



Bundesamt für Strahlenschutz

**Individuelle Berechnung der
Strahlenexposition für einzelne Beschäftigte
der Schachtanlage Asse II**

- Gesundheitsmonitoring Asse –

Teil 2

M. Kreuzer
U. Gerstmann
B. Hochstrat
L. Kammerer
D. Noßke
M. Schnelzer
C. Strobl
A. Tschense
T. Jung

Bundesamt für Strahlenschutz
Postfach 10 01 49
D-38201 Salzgitter
Telefon: +49(0)30 18333-0
Telefax: +49(0)30 18333-1885

E-Mail: ePost@bfs.de

Bundesamt für Strahlenschutz, Dezember 2011

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einführung	4
2. Vorgehensweise im GM Asse Teil 2	5
3. Quantifizierungskonzept	6
3.1 Beschäftigungszeiten.....	7
3.2 Externe Strahlenexposition	7
3.3 Innere Strahlenexposition	8
3.4 Umgang mit kontaminierten Salzlösungen	9
3.5 Beteiligung an Kontaminationsereignissen	9
3.6 Sonstige Nennungen	9
4 Ergebnisse.....	10
5 Zusammenfassung	11
Anlage 1: Anschreiben der Beschäftigten zur Ergebnismitteilung von GM Asse Teil 1	12
Anlage 2: Fragebogen zum GM Asse Teil 2	15
Anlage 3: Einverständniserklärung und Infoblatt zum GM Asse Teil 2	34
Anlage 4: Serienbrief Ergebnismitteilung zum GM Asse Teil 2.....	38

1. Einführung

Im ersten Teil des Gesundheitsmonitoring Asse (GM Asse) wurde für 692 früher oder derzeit bei der Schachanlage Asse Beschäftigte die durch ihre Tätigkeit im Beschäftigungszeitraum April 1967 bis Dezember 2008 auf der Schachanlage Asse II bedingten Strahlenexpositionen abgeschätzt. Hierzu wurden Personal- und Beschäftigungsunterlagen, betriebliche Aufzeichnungen der Personendosimetrie und radiologische Messwerte aus der Grube vom BfS gesichtet, geprüft und bewertet. Die Prüfung umfasste auch einen Abgleich mit Daten aus anderen externen Quellen, wie z.B. dem Strahlenschutzregister. Bei fehlenden und ungenauen Angaben in den Aufzeichnungen wurden vom BfS bewusst Annahmen getroffen, die nach bester wissenschaftlicher Bewertung zu einer Abschätzung der Strahlenbelastung führten, die einerseits möglichst nahe an den wahren Strahlenbelastungen liegen sollten, bei Abschätzunsicherheiten aber andererseits bewusst eine Überschätzung in Kauf nahmen. So wurde z. B. generell eine Arbeitszeit von 2000 Stunden pro Jahr unter Tage unterstellt, obgleich die wahre Arbeitszeit unter Tage wesentlich geringer war.

Die Expositionsabschätzung des Gesundheitsmonitoring Asse Teil 1 wurde vom BfS für die Gruppe der Beschäftigten insgesamt als belastbar und aussagekräftig bewertet. Die abgeschätzten Strahlenexpositionen waren zu gering, als dass nach dem Stand der Wissenschaft dadurch nachweisbar Krebserkrankungen ausgelöst werden konnten. Alle Werte lagen unterhalb der jeweils geltenden Grenzwerte für beruflich strahlenexponierte Personen sowohl für jedes einzelne Beschäftigungsjahr betrachtet als auch für die Beschäftigungszeit auf der Schachanlage Asse II insgesamt. Trotzdem kann in Einzelfällen aber nicht ausgeschlossen werden, dass es bei fehlenden oder ungenauen Aufzeichnungen zu einer höheren Belastung gekommen sein könnte.

Der Abschlussbericht des Gesundheitsmonitoring Asse Teil 1 wurde am 10. Februar 2011 veröffentlicht (siehe <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-201102095029>). Zeitgleich mit der Veröffentlichung wurde die Belegschaft der Asse GmbH vom BfS über die Ergebnisse des Gesundheitsmonitoring Asse Teil 1 informiert. Den Beschäftigten wurde angeboten, eine individuelle - auf persönlichen Angaben - beruhende Abschätzung und Bewertung der Strahlenexposition durch das BfS vornehmen zu lassen. Dazu wurden im März 2011 alle ehemaligen und derzeitigen Beschäftigten der Schachanlage Asse II, die vom Gesundheitsmonitoring Asse Teil 1 erfasst wurden, von der Asse GmbH angeschrieben, d.h. auch solche die bereits seit längerem aus der Asse ausgeschieden waren. Jedem Beschäftigten wurde das Ergebnis des Gesundheitsmonitoring Asse Teil 1 schriftlich mitgeteilt und das Angebot gemacht, dass auf einen formlosen Antrag hin das BfS eine individuelle Abschätzung der persönlichen Strahlenexposition und deren Bewertung durchführen würde (Anschreiben siehe Anlage 1).

2. Vorgehensweise im GM Asse Teil 2

Nach Eingang der formlosen Anträge auf Abschätzung und Bewertung der Strahlenexposition beim BfS, wurde allen Antragstellern vom BfS ein Fragebogen zu Ihrer Tätigkeit auf der Schachanlage Asse II (Anlage 2) sowie eine Einverständniserklärung zur Nutzung und Entschlüsselung vorhandener pseudonymisierter Daten des Gesundheitsmonitoring Asse Teil 1 (Anlage 3) zugesandt. Nach Eingang der unterschriebenen Einverständniserklärungen am BfS wurde der Name des Antragstellers an die Treuhänderin der Daten des Gesundheitsmonitoring Asse in Salzgitter weitergeleitet. Diese teilte der Projektgruppe GM Asse in Neuherberg die zugehörigen Identifikationsnummern mit. Mit Hilfe der Identifikationsnummer wurden bereits vorhandene Daten aus dem GM Asse Teil 1 zu diesen Personen (u.a. individuelle Messwerte der amtlichen Personendosimetrie oder Ganzkörperzähler, dokumentierte untertage Schichten, etc.) den Antragstellern namentlich zugeordnet.

Mit Hilfe der Angaben des Fragebogens wurden zusätzliche, über die Dokumentation des Betreibers hinausgehende Informationen der Beschäftigten erfasst. Ein Fragenkomplex betraf dabei die genauen Beschäftigungszeiten bei der Schachanlage Asse II – auch solche bei Fremdfirmen – sowie die genaue Tätigkeit und die Anzahl geleisteter Schichten unter Tage. Es wurde des Weiteren erfragt, zu welchen Zeiten ein amtliches Dosimeter getragen wurde und ob jemals Tätigkeiten in Kontrollbereichen (z.B. Einlagerungskammern oder durch schwarz-gelbe Bänder abgesperrte Bereiche) ohne amtliches Dosimeter ausgeführt worden sind. War dies der Fall, sollte die ungefähre Zeitdauer angegeben werden. Ein weiterer Fragenbereich betraf spezielle Tätigkeiten, die mit einer erhöhten Strahlenbelastung einhergehen konnten. Diese Tätigkeiten umfassten:

- Tätigkeiten mit Kontakt zu Behältern mit radioaktiven Abfällen
- Beteiligung an wissenschaftlichen Versuchen mit radioaktiven Quellen
- Kontakt oder Umgang mit möglicherweise kontaminierten Laugen
- Beteiligung an Kontaminationsereignissen
- Sonstige Ereignisse.

Unklarheiten in den Angaben im Fragebogen wurden vom BfS mit dem Antragsteller telefonisch oder schriftlich geklärt. Dies betraf aber nur wenige Personen.

Insgesamt haben 33 Personen das Angebot wahrgenommen, ihre persönliche Strahlenbelastung abschätzen und bewerten zu lassen. Darunter sind 30 Personen aus dem GM Asse Teil 1 und drei Mitarbeiter von Fremdfirmen, die bisher nicht im Teil 1 erfasst worden waren, da sie weder bei der Asse GmbH angestellt, noch von deren Strahlenschutz überwacht worden waren. In den Unterlagen der Asse GmbH waren daher keine Informationen über diese Personen zu finden. Von den 33 Personen, denen das BfS den Fragebogen zusandte, haben 22 einen ausgefüllten Fragebogen an das BfS zurück geschickt (siehe Abbildung 1). Für diese Personen wurde eine Quantifizierung der persönlichen Strahlenexposition vorgenommen.

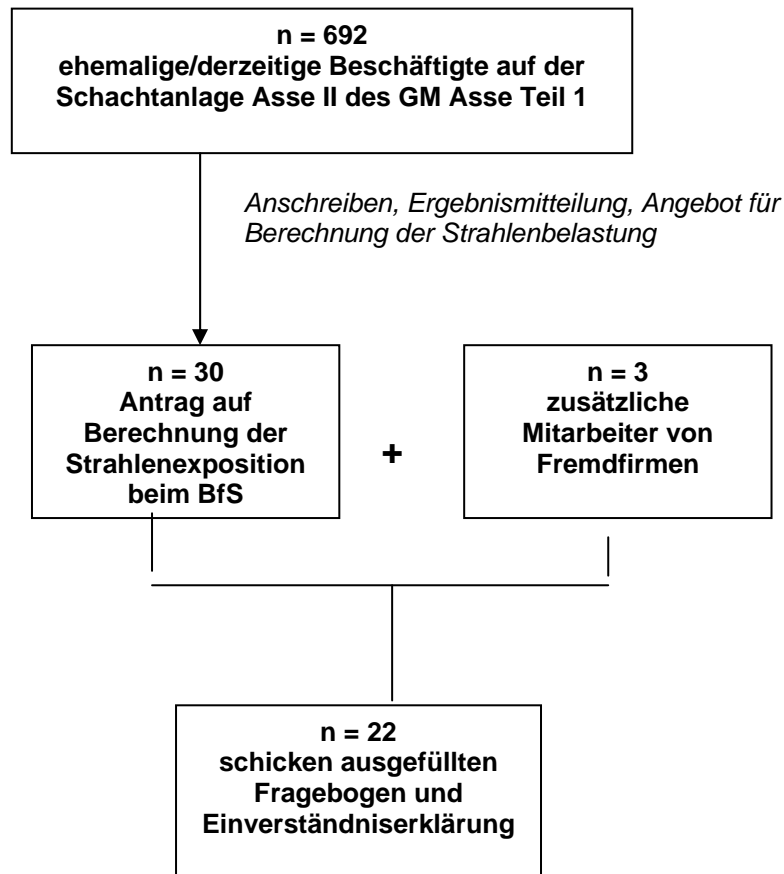


Abbildung 1: Überblick über Teilnahme an Teil 2 GM Asse

3. Quantifizierungskonzept

Für die Abschätzung der Gesamtstrahlenbelastung jedes einzelnen Beschäftigten während der Tätigkeit auf der Schachanlage Asse II wurden individuell erfasste Daten zur Strahlenbelastungen, u. a. aus den Auswertungen der persönlichen Dosimeter (falls vorhanden) ebenso berücksichtigt wie ortsbezogene Messwerte zur Strahlenbelastung innerhalb des Grubengebäudes, Messwerte zur radiologischen Belastung aus der Grubenluft und andere radiologische Messwerte im Tätigkeitszeitraum. Wichtigste Informationsquellen waren hierbei Dokumente des Betriebs der Schachanlage Asse II. Diese wurden auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft und mit anderen Datenquellen, wie z.B. dem Strahlenschutzregister abgeglichen. Weiterhin wurde durch Befragung einzelner ausgewählter Beschäftigter und der Strahlenschutzbeauftragten im GM Asse Teil 1 eine weitere Überprüfung vorgenommen. Im nun vorliegenden Gesundheitsmonitoring Asse Teil 2 wurden zusätzlich die persönlichen Angaben aus den an das BfS zurückgesandten ausgefüllten Fragebögen ausgewertet und berücksichtigt.

Im Falle von fehlenden Angaben und Unsicherheiten in den Daten erfolgte auch im Gesundheitsmonitoring Asse Teil 2 analog zum Verfahren aus dem Teil 1 nach bestem Fachwissen eine Abschätzung der Strahlenbelastung so, dass einerseits die Abschätzung möglichst nahe an den wahren Strahlenbelastungen liegen sollte, dass

aber andererseits bei Abschätzunsicherheiten bewusst eine Überschätzung in Kauf genommen wurde. So wurden insbesondere verlängerte Aufenthaltszeiten unter Tage an Orten mit möglicher erhöhter Strahlenbelastung angenommen. Das Ergebnis der Ermittlung der beruflichen Strahlenbelastung im hier vorliegenden GM Asse Teil 2 stellt daher auf der Basis der im GM Asse 1 erhobenen und bewerteten individuellen Expositionsdaten, ergänzt und präzisiert um die in den Fragebögen gegebenen zusätzlichen individuellen Informationen nach bestmöglicher wissenschaftlicher Bewertung eine Obergrenze der individuellen Strahlenexposition dar.

Die Strahlenbelastung für jeden Beschäftigten wurde gemäß Quantifizierungskonzept des GM Asse Teil 1 in Form der sogenannten effektiven Dosis in Millisievert (mSv) abgeschätzt. Die effektive Dosis umfasst Dosisbeiträge durch äußere (Strahlung aus der Umgebung oder durch Radionuklide auf der Haut) und innere (durch Einatmen, und Verschlucken radioaktiver Stoffe oder durch ihren Transfer durch die Haut) Belastung. Bei Angaben zum Umgang mit möglicherweise kontaminierten Salzlösungen oder Beteiligung an Kontaminationsereignissen wurde zunächst eine getrennte Abschätzung und Bewertung der Dosis vorgenommen und diese abschließend bei der Ermittlung der Gesamtstrahlendosis berücksichtigt.

3.1 Beschäftigungszeiten

Angaben zu Beschäftigungszeiten und den dazugehörigen geleisteten Schichten unter Tage wurden dem Fragebogen entnommen und mit Aufzeichnungen des Betreibers der Schachanlage Asse II abgeglichen. Im Unterschied zum GM Asse Teil 1 wurden sowohl Beschäftigungszeiten mit Anstellung beim damaligen Betreiber der Schachanlage Asse II als auch bei Fremdfirmen (ohne dosimetrische Überwachung durch den Strahlenschutz der Schachanlage Asse II) berücksichtigt. Folgende Antwort-Kategorien für geleistete unter Tage-Schichten waren in den Fragebögen vorgegeben und wurden wie folgt in Arbeitsstunden unter Tage umgerechnet:

<u>Antwortkategorie:</u>	<u>Monatliche Stundenanzahl:</u>
„keine“	0 Stunden pro Monat
„1 bis 10 Schichten“	80 Stunden pro Monat
„Mehr als 10 Schichten“:	160 Stunden pro Monat
„Sonstiges - Klartext“:	je nach Angabe

Pro Jahr wurden 12 Monate als Arbeitszeit zugrunde gelegt. Für einige Beschäftigte waren zusätzlich zu den allgemeinen Beschäftigungszeiten in den Personalunterlagen auch die exakte Anzahl der Schichten unter Tage aufgezeichnet. Für diese Beschäftigten wurden zwei Abschätzungen vorgenommen (eine auf der Basis der Angaben im Fragebogen und eine zweite auf der Basis der vom Betreiber dokumentierten Schichten unter Tage); die entsprechenden Werte wurden mitgeteilt.

3.2 Externe Strahlenexposition

Die Beiträge zur äußeren Dosis umfassen zum einen die mit Hilfe von Filmdosimetern gemessene Dosis aus der amtlichen Personendosimetrie und zum anderen im Rahmen des GM Asse Teil 1 festgelegten Ersatzdosen. Diese wurden für

Beschäftigungszeiten, in denen die Auswertung des amtlichen Dosimeters zum Ergebnis „Unter der Nachweisgrenze“ und zu einem entsprechenden Eintrag von 0 mSv in das amtliche Personendosisregister führte, ebenso wie für Beschäftigungszeiten ohne dokumentierte Dosimeterauswertungen – gemäß Quantifizierungskonzept des GM Asse Teil 1 – festgelegt oder berechnet. Für die Jahre vor 1981 wurde die jeweilige Nachweisgrenze des amtlichen Dosimeters als Ersatzdosis festgelegt. Nach 1981 wurde vom BfS der Aufenthaltszeit-gewichtete Mittelwert der Ortsdosisleistung über alle Messstellen pro Jahr als Ersatzdosis festgelegt.

Gaben Beschäftigte an, sich in Kontrollbereichen ohne Dosimeter aufgehalten zu haben, wurde geprüft, ob es sich um Zeiträume vor oder nach der Einlagerungs- und Umlagerungsphase (1967-1980) handelte und wie lange sich die Personen ungefähr dort aufgehalten haben. Für den Zeitraum nach 1981 wurde von einigen wenigen Personen angegeben, ohne Dosimeter in Kontrollbereichen gearbeitet zu haben. In diesen Fällen wurden in den Fragebögen Aufenthaltszeiten von weniger als 100 Stunden pro Jahr in Einlagerungskammern oder sonstigen abgesperrten Bereichen angegeben. Ein Aufenthalt in dieser Größenordnung ist im allgemeinen Quantifizierungskonzept des GM Asse Teil 1 bereits für jeden Beschäftigten berücksichtigt. Hierfür wurde ein Aufenthalts-zeitgewichteter Mittelwert der Ortsdosisleistung über alle Messstellen gebildet, wobei für etwa 100 Stunden pro Jahr ein Aufenthalt an Messstellen mit kurzer Aufenthaltswahrscheinlichkeit aber erhöhter Strahlenbelastung (Einlagerungskammern, Bohrlöcher, etc.) angenommen wurde. In einem Fall wurde ein Aufenthalt in Kontrollbereichen ohne Dosimeter während der Einlagerungsphase angegeben. Unter Zugrundelegung der genannten Tätigkeiten und der maximalen zugehörigen Dauer ergab hier eine Abschätzung der externen Dosis einen deutlich geringeren Wert als die standardmäßig verwendete Ersatzdosis bei Beschäftigungszeiten ohne Dosimeter (Nachweisgrenze des Dosimeters von 0.4 mSv pro Monat). Daher wurden auch für diesen Zeitraum die Nachweisgrenzen des Dosimeters zur Dosisabschätzung verwendet.

3.3 Innere Strahlenexposition

Gemäß Quantifizierungskonzept des GM Asse Teil 1 wurden für die Abschätzung der inneren Strahlenexposition die jahresspezifischen aufenthaltszeitgewichteten Mittelwerte der Messstellen für Radon und Radonfolgeprodukte, für Tritium, für langlebige Alpha- und Beta-Radionuklide mit den Angaben zu Aufenthaltszeiten unter Tage aus den Fragebögen verknüpft. Für jeden Antragsteller wurde der Jahreswert sowie die Gesamtbelastung durch Radon und Radonfolgeprodukte, für Tritium, für langlebige Alpha- und Beta-Radionuklide getrennt abgeschätzt und abschließend bei der Abschätzung der Gesamtstrahlenbelastung zusammengeführt.

Auch bei diesem Quantifizierungskonzept ist – wie für externe Strahlung (Abschnitt 3.2) – bereits ein Aufenthalt an Messstellen mit erhöhter Strahlenbelastung (Einlagerungskammern, Bohrlöcher, etc.) berücksichtigt. Die Aufenthaltszeiten von Personen, die angaben, in Kontrollbereichen Arbeiten (ohne Dosimeter) durchgeführt zu haben, liegen in dem oben genannten Zeitbereich oder darunter. Von daher ist die interne Dosis für diese Aufenthalte bereits abdeckend berücksichtigt.

3.4 Umgang mit kontaminierten Salzlösungen

Vor 1988 waren die Laugen – wenn überhaupt – nur mit Tritium kontaminiert. Dies konnte auf Grund der Messwerte, die ab 1988 in bestimmten Laugensümpfen und Tropfstellen gemessen wurden und in den Folgejahren einen kontinuierlichen Anstieg zeigten, nachvollzogen werden. Nahezu der gesamte Dosisanteil beim Umgang mit tritiumhaltigen Laugen beruht auf Inhalation (Einatmen) oder Transfer durch die Haut. Diese Expositionspfade sind bei der Dosisabschätzung durch Tritium in der Atemluft bereits berücksichtigt (siehe Abschnitt 3.3). Andere Expositionspfade (Kontamination der Haut, Schlucken von geringen Mengen) sind demgegenüber vernachlässigbar.

Ab 1988 traten Kontaminationen mit anderen Radionukliden, insbesondere mit Caesium-137, in bestimmten Laugensümpfen auf. Für Cs-137 ist die externe Exposition Dosis bestimmend. Da aus den Angaben in den Fragebögen, aus den betrieblichen Aufzeichnungen und aus den Befragungen für jeden Einzelfall nicht eindeutig ermittelt werden konnte, ob der Antragsteller mit kontaminierten oder nicht kontaminierten Salzlösungen gearbeitet hatte, wurde als Maximalabschätzung folgende Quantifizierung vorgenommen: Es wurde für jede Laugenmessstelle der Mittelwert der Messwerte pro Jahr gebildet und anschließend der höchste dieser Mittelwerte für die Abschätzung für das jeweilige Jahr verwendet. Dieser Wert wurde mit den jeweiligen Stundenangaben der Antragsteller in den Fragebögen zum Umgang mit Salzlösungen verrechnet. Falls keine genauen Angaben zur Dauer der Tätigkeit in Stunden vorhanden waren, wurden Maximalabschätzungen verwendet.

3.5 Beteiligung an Kontaminationsereignissen

Im Fragebogen wurde erfragt, ob die Person während eines Kontaminationsereignisses (z.B. Platzen eines Fasses, Auslaufen von Fassinhalten auf die Fahrbahn, etc.) anwesend war oder Dekontaminationsarbeiten durchgeführt hat. Dabei wurden das Datum des Ereignisses, die Art und Dauer der durchgeführten Tätigkeiten sowie das Tragen von Schutzausrüstungen und Dosimeter erfragt. Eine Sichtung aller Angaben hierzu ergab über die bekannten 200 Kontaminationsereignisse hinaus, die bereits im GM Asse Teil 1 quantifiziert worden sind, keine zusätzlichen Kontaminationsereignisse. Bei der Quantifizierung der Kontaminationsereignisse im GM Asse Teil 1 wurden vier dosisrelevante Ereignisse festgestellt, für die eine Dosis größer 0,02 mSv abgeschätzt wurde. Für alle anderen Ereignisse wurde eine Dosis unterhalb von 0,02 mSv abgeschätzt. Bei Studienteilnehmern, die angaben an einem der vier Ereignisse beteiligt gewesen zu sein, wurde die entsprechende Dosis bei der Dosisabschätzung berücksichtigt. Personen, die angaben, an mehreren Kontaminationsereignissen bzw. Dekontaminationsarbeiten beteiligt gewesen zu sein, wurde neben den vier strahlenschutzrelevanten Ereignissen, falls zutreffend, konservativ eine zusätzliche Dosis von 4 mSv (= 200 (Anzahl der Ereignisse) × 0,02 mSv (maximale Dosis pro Ereignis)) zugewiesen.

3.6 Sonstige Nennungen

Es gab einige wenige Nennungen zur Beteiligung an wissenschaftlichen Versuchen mit radioaktiven Quellen. Diese wurden daraufhin geprüft, inwieweit dabei das Auftreten einer dosisrelevanten Strahlenexposition möglich war und falls ja, ob diese

in der bisherigen Dosisquantifizierung bereits ausreichend berücksichtigt wurde. Beschäftigte, die an diesen Versuchen beteiligt waren, gaben an, Dosimeter getragen zu haben. Die Bestimmung der externen Dosis im Rahmen des GM Asse wird daher auch für diese Fälle als abdeckend bewertet. Da es sich bei den Quellen mit Ausnahme der Auslaugversuche um umschlossene Strahler handelte, ist eine Inkorporation von Radionukliden nicht zu unterstellen. Aus den Aufzeichnungen zu den Auslaugversuchen sind keine strahlenschutzrelevanten Ereignisse ablesbar.

Von acht Personen wurden Angaben zu Tätigkeiten mit direktem Kontakt zu Behältern mit radioaktiven Abfällen gemacht. Zwei dieser Personen gaben an, dass dieser Kontakt im Rahmen von Auslaugversuchen erfolgte. Diese Versuche wurden dem Bereich „wissenschaftliche Versuche“ (s.o.) zugeordnet und nicht dem Umgang mit radioaktiven Abfällen. Für den direkten Umgang mit radioaktiven Abfällen wurde geprüft, ob daraus ein nicht durch das Dosimeter oder die Festlegung einer Ersatzdosis erfasster Dosisbeitrag resultiert sein könnte. Dies war nach bester fachlicher Bewertung nicht der Fall.

4 Ergebnisse

Im Rahmen des GM Asse Teil 2 sind insgesamt von 22 Personen ausgefüllte Fragebögen und Anträge auf Berechnung der persönlichen Strahlenexposition beim BfS eingegangen. Für diese Personen wurde die Abschätzung der persönlichen Strahlenbelastung gemäß Quantifizierungskonzept des GM Asse Teil 2 vorgenommen. Mit der Fertigstellung des Berichts zum GM Asse Teil 2 wurde den Antragstellern die Abschätzung ihrer persönlichen Strahlenbelastung, die zugehörige Risikobewertung (Anschreiben siehe Anlage 4) sowie eine detaillierte Dokumentation zur Dosisermittlung zugesandt.

Die Abschätzung der Gesamtstrahlenexposition während der Beschäftigung bei der Schachanlage Asse II (Berufslebensdosis) im GM Asse Teil 2 ergab für 18 der insgesamt 22 Personen einen Wert unterhalb von 10 mSv und in einem Fall einen Wert von knapp über 100 mSv. In 80% der Berechnungen lag der abgeschätzte Wert im GM Asse Teil 2 unter dem Wert der Abschätzungen von GM Asse Teil 1. Wesentliche Ursache hierfür ist, dass im Teil 2 genauere Angaben zu geleisteten Schichten unter Tage verwendet wurden. In wenigen Fällen wurden im Teil 2 höhere Abschätzungen als im Teil 1 errechnet. Diese Unterschiede sind hauptsächlich auf zusätzliche Beschäftigungszeiten auf der Schachanlage Asse II bei Fremdfirmen zurückzuführen. Diese Zeiträume waren im GM Asse Teil 1 dann nicht bekannt, wenn die Person zu dieser Zeit bei einer Fremdfirma beschäftigt war und von dieser auch strahlenschutzüberwacht wurde.

Die abgeschätzten Strahlenbelastungen sind insgesamt und für jeden betrachteten Einzelfall als konservativ zu bewerten, d.h. sie stellen eine Schätzung der oberen Grenze der tatsächlich möglichen Strahlenbelastung dar. Die Abschätzungen wurden immer so durchgeführt, dass nach bestem Fachwissen einerseits die Abschätzung möglichst nahe an den tatsächlichen Strahlenbelastungen liegen sollte, dass aber andererseits bei Abschätzunsicherheiten bewusst eine Überschätzung in Kauf genommen wurde.

5 Zusammenfassung

Im GM Asse Teil 2 haben 33 ehemalige Beschäftigte der Schachanlage Asse II beim BfS einen Antrag auf Abschätzung und Bewertung der persönlichen Strahlenbelastung für den Zeitraum 1967 bis 2008 gestellt. Von diesen haben 22 Personen den zugehörigen Fragebogen zur Beschäftigung auf der Schachanlage Asse II ausgefüllt und an das BfS gesandt. Auf Basis dieser Angaben, vorhandener Messwerte und anderer Dokumentationen wurde nach einem vorgegebenen detaillierten Quantifizierungskonzept die effektive Dosis durch äußere Exposition, innere Exposition (Radon, Tritium, langlebige Alpha- und Beta-Radionuklide), Kontakt mit kontaminierten Salzlösungen, Beteiligung an Kontaminationsereignissen oder sonstigen genannten Dosis relevanten Ereignissen abgeschätzt.

Die Gesamtberufslebensdosis im Zeitraum 1967 bis 2008 auf der Schachanlage Asse II lag für 80% der Antragsteller unter 10 mSv und für einen Beschäftigten knapp über 100 mSv. Die zugehörigen Abschätzungen aus dem GM Asse Teil 1 waren in der Mehrzahl höher, da dort von zum Teil deutlichen Überschätzungen der Arbeitszeiten unter Tage ausgegangen worden war. Die genaueren persönlichen Angaben ersetzen nun die Abschätzungen aus dem GM Asse Teil 1, stellen aber immer noch eine Abschätzung der oberen Grenze möglicher Strahlenbelastungen dar. In Einzelfällen wurden vormals nicht bekannte, zusätzliche Beschäftigungszeiten bei Fremdfirmen erfasst, die zu einer entsprechend höheren Abschätzung der Strahlenexposition führten.

Alle abgeschätzten Strahlenbelastungen sind zu gering, als dass dadurch nachweislich Krebserkrankungen ausgelöst werden können. Sie liegen für jeden Beschäftigten unter den jeweils geltenden Grenzwerten für beruflich exponierte Personen pro Jahr und das gesamte Berufsleben. Bezogen auf die Beschäftigungszeit auf der Schachanlage Asse II liegen sie im Schwankungsbereich der natürlichen Strahlenbelastung. Die Ergebnisse der nun im Detail betrachteten 22 Einzelfälle bestätigen die Grundaussage des GM Asse Teil 1. Für die Gruppe der Beschäftigten insgesamt ist die im GM Asse Teil 1 dokumentierte Datenbasis zur Abschätzung der Strahlenbelastungen der Beschäftigten der Schachanlage Asse II für den Zeitraum 1967 bis 2008 belastbar und aussagekräftig. Die für die Beschäftigten individuell abgeschätzten Strahlenexpositionen waren zu gering, als dass nach dem Stand der Wissenschaft dadurch nachweisbar Krebserkrankungen ausgelöst werden konnten. In den nun im GM Asse Teil 2 überprüften Einzelfällen konnten keine erhöhten Strahlenbelastungen festgestellt werden, die im Widerspruch zu den Ergebnissen des Teil 1 stehen. Trotzdem kann auch jetzt nur für die Teilnehmer am Teil 2 nach bestem Fachwissen ausgeschlossen werden, dass es zu erhöhten Strahlenbelastungen kam.

**Anlage 1 : Anschreiben der Beschäftigten zur Ergebnismitteilung
von GM Asse Teil 1**

Asse-GmbH – Gesellschaft für Betriebsführung
und Schließung der Schachanlage Asse II

Asse GmbH – Am Walde 2 – 38319 Romlingen

An die
Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
der Schachanlage Asse II

Prof. Dr. Hans-Albert Lennartz
Kaufmännischer Geschäftsführer

Asse GmbH
Am Walde 2
38319 Romlingen
Telefon: +49 5306 89-576
Telefax: +49 5306 89-279
hans.albert.lennartz@asse-gmbh.de

21.02.11

Gesundheitsmonitoring Asse

Dokumentation der Strahlenbelastungen aus der Beschäftigung auf der
Schachanlage Asse II

Sehr geehrte Damen und Herren,

am 01.01.2009 hat das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) die
Betrieberverantwortung für die Schachanlage Asse II vom Helmholtz
Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und
Umwelt (HMGU), ehemals GSF übernommen. Kurz nach Übernahme
wurde vom BfS das „Gesundheitsmonitoring Asse“ (GM Asse) gestartet.
Im ersten Teil des GM Asse sollten die Strahlenbelastungen der
Beschäftigten der Schachanlage Asse II im Zeitraum von 1967 bis 2008
erfasst, dokumentiert und bewertet sowie bestehende Unsicherheiten
geklärt werden. Im zweiten Teil kann auf dieser Grundlage auf Wunsch
das individuelle Gesundheitsrisiko bewertet und erläutert werden.

Asse GmbH – Gesellschaft für
Betriebsführung und Schließung der
Schachanlage Asse II
Am Walde 2
38319 Romlingen
Telefon: +49 5306 89-576
Telefax: +49 5306 89-279

www.asse-gmbh.de
www.bfdager.asse.de

Technischer Geschäftsführer
Dipl. Biophys. Jörn Köhler
Kaufmännischer Geschäftsführer
Prof. Dr. Hans-Albert Lennartz

Registrierungs-Antrag Nr. 1 Braunschweig
HRH 201/107
Steuer-Nr. 5120581334

Die Ergebnisse des ersten Teils – die Dokumentation der
Strahlenbelastungen - wurden am 10. Februar 2011 der Belegschaft auf
einer Info-Veranstaltung vorgestellt. Ein Falblatt mit einer
Zusammenfassung legen wir diesem Schreiben in der Anlage bei.
Weitere Informationen finden Sie auf der Homepage des BfS:
www.bfs.de.

Darfvetbind.no
Braunschweigische Landesbank
Konto-Nr. 100 888 389
BLZ 250 903 00

IBAN DE05 2505 0000 0199 8993 89
BIC NOLADE33XXX

Das BfS macht jeder/jedem Beschäftigten das Angebot, auf Anfrage
ihre/seine persönliche Strahlendosis mitgeteilt zu bekommen. Das damit
verbundene individuelle Gesundheitsrisiko wird bewertet und erläutert.

Asse-GmbH – Gesellschaft für Betriebsführung
und Schließung der Schachtanlage Asse II

Seite 2 von 2

Anfragen zu beruflich bedingten Strahlenbelastungen in der Schachtanlage Asse II können Sie an die Asse-GmbH oder an das BfS richten.

Asse-GmbH
Stichwort „Gesundheitsmonitoring Asse“
Am Walde 2
38319 Remlingen

Bundesamt für Strahlenschutz
Fachbereich Strahlenschutz und Gesundheit
AG-SG 1.3 Strahlenepidemiologie
Ingolstädter Landstr. 1
85764 Neuherberg
Email: GM-ASSE@bfs.de

Das BfS wird auf Ihre Initiative hin mit Ihnen direkt Kontakt aufnehmen. Zunächst werden mit Hilfe eines Fragebogens, der Ihnen vom BfS übersandt wird, weitere Details zur Beschäftigung (Aufenthaltszeiten unter Tage, längere Ausfallzeiten, Tätigkeiten in Kontrollbereichen, Umgang mit Laugen, etc.) erfragt, um die vorerst allgemeine Abschätzung der Strahlenbelastung möglichst passgenau auf Ihre damalige Beschäftigung auf der Schachtanlage Asse abstimmen zu können. Nach Rücklauf des von Ihnen ausgefüllten Fragebogens und Klärung offener Frage wird das BfS eine individuelle Abschätzung der Strahlenbelastungen durchführen und eine persönliche Risikobewertung vornehmen.

Mit freundlichem Glückauf


Jens Köhler
Technischer Geschäftsführer


Dr. Hans-Albert Lennartz
Kaufmännischer Geschäftsführer

Anlagen

Anlage 2: Fragebogen zum Gesundheitsmonitoring Asse Teil 2



Bundesamt für Strahlenschutz

Gesundheitsmonitoring Asse (Teil 2)

**Fragebogen
zur Ermittlung der Strahlenbelastung
bei Beschäftigten
der Schachtanlage Asse II (1967-2008)**

Hinweise zum Ausfüllen des Fragebogens:

Mit diesem Fragebogen sollen weitere Informationen zu Ihrer Tätigkeit auf der Schachanlage Asse II, zu Arbeitsabläufen, Beschäftigungszeiten etc. erfragt werden. Diese über die Dokumentation des Betreibers der Schachanlage Asse II hinausgehenden Informationen werden benötigt, um für jede Mitarbeiterin bzw. jeden Mitarbeiter die Strahlenbelastung möglichst genau zu bestimmen. Die Fragen beziehen sich auf den Zeitraum vom Beginn der Einlagerung bis zum Ende des Jahres 2008.

Bitte füllen Sie den Fragebogen möglichst genau aus. Vermutlich wird jedoch bei manchen Fragen eine exakte Antwort nicht möglich sein. Bitte machen Sie dann ungefähre Angaben. Wenn Sie z.B. ein Datum nicht genau wissen, geben Sie bitte das (ungefähre) Jahr an oder zumindest einen ungefähren Zeitraum (z. B. ‚Mitte der 80er Jahre‘).

Beispiele für das Ausfüllen von Datumsfeldern

Genaueres Datum bekannt



. .

Nur Monat und Jahr bekannt



. .

Nur Jahr bekannt



. .

Die Berufsbiographien der verschiedenen Beschäftigten bei der Schachanlage Asse II sind sehr unterschiedlich. Daher treffen wahrscheinlich einzelne Fragen auf Sie nicht zu und bei manchen Fragen ist möglicherweise der für Ihre Antwort vorgesehene Platz nicht ausreichend. Bei Fragen, die nicht auf Sie zutreffen, kreuzen Sie bitte das Kästchen neben ‚nein‘ an und machen bei der neben dem Pfeil angegebenen Frage weiter. Falls der Platz für Ihre Antwort nicht ausreicht, verwenden Sie bitte ein Zusatzblatt für weitere Angaben.

Sollten wir zu einzelnen Sachverhalten noch Rückfragen haben, wäre es hilfreich, Sie telefonisch erreichen zu können. Geben Sie bitte daher am Ende des Fragebogens eine Telefonnummer an, unter der wir Sie anrufen können.

Sie können sich bei Fragen zum Ausfüllen des Fragebogens an unsere Mitarbeiterin Frau Dr. Schnelzer wenden. Sie ist per e-Mail (GM-Asse@bfs.de) oder telefonisch unter 030/18-333-2252 dienstags (9.00 – 17.00 Uhr), donnerstags und freitags (9.00 – 13.00 Uhr) zu erreichen.

1. Von wann bis wann haben Sie auf der Schachtanlage Asse II gearbeitet?

von . . bis . .

Tag Monat Jahr Tag Monat Jahr

2. Waren Sie während dieser Zeit ohne Unterbrechung bei der Schachtanlage Asse II angestellt oder waren Sie zeitweise oder die ganze Zeit bei einer Fremdfirma angestellt?

- Ich war die ganze Zeit ohne Unterbrechung bei der Schachtanlage Asse II angestellt.
⇒ Machen Sie bitte bei Frage 3 weiter.
- Meine Anstellung bei der Schachtanlage Asse II war unterbrochen (z.B. durch längere Krankheit, andere Arbeitsstelle).
⇒ Beantworten Sie bitte Frage 2.1.
- Ich war, als ich auf der Asse gearbeitet habe, die ganze Zeit oder zeitweise bei einer Fremdfirma angestellt.
⇒ Beantworten Sie bitte Frage 2.1.

2.1		
von	bis	angestellt bei
<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Tag Monat Jahr	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Tag Monat Jahr	<input type="checkbox"/> Asse <input type="checkbox"/> folgender Fremdfirma: _____
<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Tag Monat Jahr	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Tag Monat Jahr	<input type="checkbox"/> Asse <input type="checkbox"/> folgender Fremdfirma: _____
<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Tag Monat Jahr	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Tag Monat Jahr	<input type="checkbox"/> Asse <input type="checkbox"/> folgender Fremdfirma: _____
<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Tag Monat Jahr	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Tag Monat Jahr	<input type="checkbox"/> Asse <input type="checkbox"/> folgender Fremdfirma: _____
2.1		

von	bis	angestellt bei
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□□ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □□ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □□□□ Jahr</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□□ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □□ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □□□□ Jahr</div> </div>	<input type="checkbox"/> Asse <input type="checkbox"/> folgender Fremdfirma: <hr/>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□□ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □□ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □□□□ Jahr</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□□ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □□ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □□□□ Jahr</div> </div>	<input type="checkbox"/> Asse <input type="checkbox"/> folgender Fremdfirma: <hr/>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□□ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □□ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □□□□ Jahr</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□□ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □□ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □□□□ Jahr</div> </div>	<input type="checkbox"/> Asse <input type="checkbox"/> folgender Fremdfirma: <hr/>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□□ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □□ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □□□□ Jahr</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□□ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □□ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □□□□ Jahr</div> </div>	<input type="checkbox"/> Asse <input type="checkbox"/> folgender Fremdfirma: <hr/>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□□ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □□ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □□□□ Jahr</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□□ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □□ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □□□□ Jahr</div> </div>	<input type="checkbox"/> Asse <input type="checkbox"/> folgender Fremdfirma: <hr/>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□□ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □□ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □□□□ Jahr</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□□ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □□ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □□□□ Jahr</div> </div>	<input type="checkbox"/> Asse <input type="checkbox"/> folgender Fremdfirma: <hr/>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□□ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □□ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □□□□ Jahr</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□□ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □□ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □□□□ Jahr</div> </div>	<input type="checkbox"/> Asse <input type="checkbox"/> folgender Fremdfirma: <hr/>

Für Angaben zu weiteren Zeiträumen verwenden Sie bitte ein Zusatzblatt.

3. Welche Tätigkeit haben Sie überwiegend ausgeübt?

4. Waren Sie jemals unter Tage beschäftigt?

- ja ⇨ Beantworten Sie bitte die Frage 4.1.
- nein ⇨ Machen Sie bitte bei Frage 5 weiter.

4.1 Geben sie bitte an, in welchen Zeiträumen Sie unter Tage beschäftigt waren und wie viele Schichten Sie im Durchschnitt pro Monat unter Tage in diesem Zeitraum geleistet haben (bitte jeweils neue Zeile bei wechselnden Arbeitseinsätzen unter Tage).

Sollten Sie als Mitarbeiter einer Fremdfirma eine genaue Auflistung Ihrer Schichten besitzen, können Sie ersatzweise auch diese Liste beifügen.

von	bis	Anzahl Schichten pro Monat
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/><input type="text"/> Tag </div> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/><input type="text"/> Monat </div> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/> Jahr </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/><input type="text"/> Tag </div> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/><input type="text"/> Monat </div> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/> Jahr </div> </div>	<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> 1 bis 10 Schichten <input type="checkbox"/> mehr als 10 Schichten <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ _____
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/><input type="text"/> Tag </div> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/><input type="text"/> Monat </div> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/> Jahr </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/><input type="text"/> Tag </div> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/><input type="text"/> Monat </div> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/> Jahr </div> </div>	<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> 1 bis 10 Schichten <input type="checkbox"/> mehr als 10 Schichten <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ _____
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/><input type="text"/> Tag </div> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/><input type="text"/> Monat </div> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/> Jahr </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/><input type="text"/> Tag </div> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/><input type="text"/> Monat </div> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/> Jahr </div> </div>	<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> 1 bis 10 Schichten <input type="checkbox"/> mehr als 10 Schichten <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ _____

von	bis	Anzahl Schichten pro Monat
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□ □ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □ □ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □ □ □ □ □ Jahr</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□ □ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □ □ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □ □ □ □ □ Jahr</div> </div>	<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> 1 bis 10 Schichten <input type="checkbox"/> mehr als 10 Schichten <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ <hr/>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□ □ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □ □ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □ □ □ □ □ Jahr</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□ □ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □ □ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □ □ □ □ □ Jahr</div> </div>	<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> 1 bis 10 Schichten <input type="checkbox"/> mehr als 10 Schichten <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ <hr/>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□ □ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □ □ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □ □ □ □ □ Jahr</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□ □ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □ □ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □ □ □ □ □ Jahr</div> </div>	<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> 1 bis 10 Schichten <input type="checkbox"/> mehr als 10 Schichten <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ <hr/>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□ □ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □ □ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □ □ □ □ □ Jahr</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□ □ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □ □ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □ □ □ □ □ Jahr</div> </div>	<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> 1 bis 10 Schichten <input type="checkbox"/> mehr als 10 Schichten <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ <hr/>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□ □ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □ □ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □ □ □ □ □ Jahr</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">□ □ Tag</div> <div style="text-align: center;">. □ □ Monat</div> <div style="text-align: center;">. □ □ □ □ □ Jahr</div> </div>	<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> 1 bis 10 Schichten <input type="checkbox"/> mehr als 10 Schichten <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ <hr/>

Für Angaben zu weiteren Zeiträumen verwenden Sie bitte ein Zusatzblatt.

5. Haben sie vom Strahlenschutz der Schachtanlage Asse II ein **amtliches** Filmdosimeter erhalten?

ja

⇒ Beantworten Sie bitte die Fragen 5.1 - 5.3.

nein

⇒ Machen Sie bitte bei Frage 6 weiter.

5.1 Falls Sie zwischen **1967 und 1978** in der Schachtanlage Asse II beschäftigt waren, haben Sie in dieser Zeit unter Tage **stets** ein Filmdosimeter getragen?

ja

nein

war in dieser Zeitperiode nicht beschäftigt.

5.2 Falls Sie zwischen **1979 und 1984** in der Schachtanlage Asse II beschäftigt waren, haben Sie in dieser Zeit unter Tage **stets** ein Filmdosimeter getragen?

ja

nein

war in dieser Zeitperiode nicht beschäftigt.

5.3 Falls Sie zwischen **1985 und 2008** in der Schachtanlage Asse II beschäftigt waren, haben Sie in dieser Zeit unter Tage ein Filmdosimeter getragen?

ja, stets

nur zu bestimmten Gelegenheiten, und zwar: _____

nie

war in diesem Zeitraum nicht beschäftigt.

6.3.a Weitere Tätigkeit: _____

6.3.b Wann?

von:

..
Tag Monat Jahr

bis:

..
Tag Monat Jahr

6.3.c Wie lange haben Sie sich dabei im Kontrollbereich aufgehalten? _____ Stunden

6.3.d An welchem Ort?

(z.B. Füllort, Einlagerungs-
kammer)

6.3.e Haben Sie ersatzweise ein Stabdosisimeter
benutzt?

ja

nein

6.3.f Ist Ihnen bekannt, ob dabei erhöhte
Strahlenwerte festgestellt worden sind?

ja

nein

6.4.a Weitere Tätigkeit: _____

6.4.b Wann?

von:

..
Tag Monat Jahr

bis:

..
Tag Monat Jahr

6.4.c Wie lange haben Sie sich dabei im Kontrollbereich aufgehalten? _____ Stunden

6.4.d An welchem Ort?

(z.B. Füllort, Einlagerungs-
kammer)

6.4.e Haben Sie ersatzweise ein Stabdosisimeter
benutzt?

ja

nein

6.4.f Ist Ihnen bekannt, ob dabei erhöhte
Strahlenwerte festgestellt worden sind?

ja

nein

Für Angaben zu weiteren Tätigkeiten verwenden Sie bitte ein Zusatzblatt.

7. Wurden Sie jemals mit dem Ganzkörperzähler auf der Schachanlage Asse II (bis 1980 über Tage, danach auf der 490m-Sohle) untersucht?

- ja ⇨ Beantworten Sie bitte die Fragen 7.1 bis 7.3.
- nein ⇨ Machen Sie bitte bei Frage 8 weiter.

7.1 Wie häufig wurden bei Ihnen solche Untersuchungen durchgeführt? _____

7.2 In welchen Jahren fanden diese Untersuchungen statt? _____

7.3 Wie waren die Ergebnisse der Untersuchungen? _____

8. Haben Sie Tätigkeiten ausgeübt, bei denen Sie direkten Kontakt zu Behältern mit radioaktiven Abfällen hatten?

- ja ⇨ Beantworten Sie bitte die Frage 8.1. Sollten Sie **verschiedene** Tätigkeiten mit direktem Kontakt zu Behältern mit radioaktiven Abfällen ausgeübt haben, beantworten Sie bitte auch Frage 8.2 etc.
- nein ⇨ Machen Sie bitte bei Frage 9 weiter.

8.1.a Tätigkeit: _____

8.1.b Wann? von: bis:
□□.□□.□□□□ □□.□□.□□□□
Tag Monat Jahr Tag Monat Jahr

8.1.c Wie lange? _____ Stunden

8.1.d An welchem Ort?
(z.B. Füllort,
Einlagerungskammer) _____

9. Waren Sie an wissenschaftlichen Versuchen mit radioaktiven Quellen beteiligt?

- ja ⇨ Beantworten Sie bitte die Fragen 9.1 bis 9.4.
 nein ⇨ Machen Sie bitte bei Frage 10 weiter.

9.1 Bei welchem Versuch? _____

9.2 Wann? von: bis:
□□.□□.□□□□ □□.□□.□□□□
Tag Monat Jahr Tag Monat Jahr

9.3 Welche Tätigkeit haben Sie dabei ausgeübt?

9.4 Haben Sie dabei ein amtliches Filmdosimeter getragen?
 ja
 nein
 weiß nicht

10. Hatten Sie im Rahmen Ihrer Tätigkeit Kontakt zu Laugen?

- ja ⇨ Beantworten Sie bitte die Frage 10.1. Sollten Sie zu **mehreren** Zeitpunkten Kontakt zu Laugen gehabt haben, beantworten Sie bitte auch Fragen 10.2 etc.
 nein ⇨ Machen Sie bitte bei Frage 11 weiter.

10.1.a Bei welcher **Tätigkeit** hatten Sie Kontakt zur Lauge ?

10.1.b In welchem Zeitraum hatten Sie Kontakt zur Lauge?
von: bis:
□□.□□.□□□□ □□.□□.□□□□
Tag Monat Jahr Tag Monat Jahr

10.1.c Handelte es sich Ihres Wissens nach um radioaktiv kontaminierte Lauge?
 ja
 nein
 weiß nicht

10.1.d Von welcher Entnahmestelle (welchem Sumpf) stammte die Lauge?

10.1.e War die Entnahmestelle als Kontrollbereich gekennzeichnet?

ja

nein

weiß nicht

10.1.f Wie lange waren Sie dabei mit der Lauge beschäftigt? _____ Stunden

10.2.a Bei welcher **weiteren Tätigkeit** hatten Sie Kontakt zur Lauge ?

10.2.b In welchem Zeitraum hatten Sie Kontakt zur Lauge?

von:

· ·

Tag

Monat

Jahr

bis:

· ·

Tag

Monat

Jahr

10.2.c Handelte es sich Ihres Wissens nach um radioaktiv kontaminierte Lauge?

ja

nein

weiß nicht

10.2.d Von welcher Entnahmestelle (welchem Sumpf) stammte die Lauge?

10.2.e War die Entnahmestelle als Kontrollbereich gekennzeichnet?

ja

nein

weiß nicht

10.2.f Wie lange waren Sie dabei mit der Lauge beschäftigt? _____ Stunden

10.3.a Bei welcher **weiteren Tätigkeit** hatten Sie Kontakt zur Lauge ?

10.3.b In welchem Zeitraum hatten Sie Kontakt zur Lauge?

von: . . bis: . .

Tag Monat Jahr Tag Monat Jahr

10.3.c Handelte es sich Ihres Wissens nach um radioaktiv kontaminierte Lauge?

ja
 nein
 weiß nicht

10.3.d Von welcher Entnahmestelle (welchem Sumpf) stammte die Lauge?

10.3.e War die Entnahmestelle als Kontrollbereich gekennzeichnet?

ja
 nein
 weiß nicht

10.3.f Wie lange waren Sie dabei mit der Lauge beschäftigt? _____ Stunden

Für Angaben zu weiteren Tätigkeiten verwenden Sie bitte ein Zusatzblatt.

11. Waren Sie während eines Kontaminationsereignisses (z. B. Platzen eines Fasses, Auslaufen von Fassinhalten auf Fahrbahn o. ä.) anwesend oder haben sie Dekontaminationsarbeiten (Beseitigen der radioaktiven Verschmutzungen) nach einem Kontaminationsereignis durchgeführt?

ja

⇒ Beantworten Sie bitte die Frage 11.1.

nein

⇒ Machen Sie bitte bei Frage 12 weiter.

11.1 Geben Sie bitte an, bei welchen Ereignissen Sie beteiligt waren und ob Sie eine Schutzausrüstung (Atemschutz, Handschuhe...) und ein amtliches Filmdosimeter getragen haben.

Ereignis: _____

Datum Ereignis: . .

Tag Monat Jahr

Tätigkeit aufgrund dieses Ereignisses	von	bis	Schutz-ausrüstung	Dosimeter
_____	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> weiß nicht	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> weiß nicht
_____	Tag Monat Jahr	Tag Monat Jahr		

Weiteres Ereignis: _____

Datum Ereignis: . .

Tag Monat Jahr

Tätigkeit aufgrund dieses Ereignisses	von	bis	Schutz-ausrüstung	Dosimeter
_____	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> weiß nicht	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> weiß nicht
_____	Tag Monat Jahr	Tag Monat Jahr		

Weiteres Ereignis: _____

Datum Ereignis: . .

Tag Monat Jahr

Tätigkeit aufgrund dieses Ereignisses	von	bis	Schutz-ausrüstung	Dosimeter
<hr/> <hr/>	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Tag Monat Jahr	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Tag Monat Jahr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> weiß nicht	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> weiß nicht

Weiteres Ereignis: _____

Datum Ereignis: . .

Tag Monat Jahr

Tätigkeit aufgrund dieses Ereignisses	von	bis	Schutz-ausrüstung	Dosimeter
<hr/> <hr/>	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Tag Monat Jahr	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Tag Monat Jahr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> weiß nicht	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> weiß nicht

Weiteres Ereignis: _____

Datum Ereignis: . .

Tag Monat Jahr

Tätigkeit aufgrund dieses Ereignisses	von	bis	Schutz-ausrüstung	Dosimeter
<hr/> <hr/>	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Tag Monat Jahr	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Tag Monat Jahr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> weiß nicht	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> weiß nicht

Weiteres Ereignis: _____

Datum Ereignis: . .

Tag Monat Jahr

Tätigkeit aufgrund dieses Ereignisses	von	bis	Schutz-ausrüstung	Dosimeter
<hr/> <hr/>	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Tag Monat Jahr	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Tag Monat Jahr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> weiß Nicht	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> weiß nicht

Weiteres Ereignis: _____

Datum Ereignis: . .

Tag Monat Jahr

Tätigkeit aufgrund dieses Ereignisses	von	bis	Schutz-ausrüstung	Dosimeter
<hr/> <hr/>	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Tag Monat Jahr	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Tag Monat Jahr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> weiß nicht	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> weiß nicht

Weiteres Ereignis: _____

Datum Ereignis: . .

Tag Monat Jahr

Tätigkeit aufgrund dieses Ereignisses	von	bis	Schutz-ausrüstung	Dosimeter
<hr/> <hr/>	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Tag Monat Jahr	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Tag Monat Jahr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> weiß nicht	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> weiß nicht

Für Angaben zu weiteren Ereignissen verwenden Sie bitte ein Zusatzblatt

12. Hier haben Sie die Gelegenheit weitere Angaben zu machen, die Ihrer Meinung nach für die Ermittlung Ihrer Strahlendosis zusätzlich relevant sein könnten:

Den ausgefüllten Fragebogen senden Sie bitte an folgende Adresse:

Bundesamt für Strahlenschutz
FB Strahlenschutz und Gesundheit
AG-SG 1.3 Strahlenepidemiologie
Ingolstädter Landstr. 1
85764 Neuherberg

Bitte geben Sie eine Telefonnummer an, unter der wir Sie im Falle von Rückfragen erreichen können: _____

Name, Vorname (in Druckschrift)

Datum, Unterschrift

**Anlage 3: Einverständniserklärung und Infoblatt zum
Gesundheitsmonitoring Asse Teil 2**

«Anrede» «Titel»
«Vorname» «Name»
«Strasse»
«PLZ» «Ort»

Gesundheitsmonitoring Asse (Teil 2):

Antrag auf Ermittlung meiner Strahlenbelastung bei der Schachanlage Asse II und Einwilligung in die Erhebung, Verarbeitung und Nutzung personenbezogener Daten

Ich habe die Information zu dem Fragebogen für den Teil 2 des Gesundheitsmonitoring Asse des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) zur Kenntnis genommen und bitte Sie, die aus meiner Tätigkeit bei der Schachanlage Asse II bis 2008 resultierende Strahlenbelastung zu ermitteln und mir mit einer Bewertung des damit verbundenen gesundheitlichen Risikos unter oben angegebener Adresse mitzuteilen.

Die Daten, die hier erhoben werden, umfassen ausschließlich Daten zu den Arbeitsbedingungen und –abläufen während meiner Beschäftigung bei der Asse. Es werden keine Angaben zu Erkrankungen erhoben.

Mit der Erhebung, Verarbeitung und Nutzung dieser Daten durch das BfS bin ich einverstanden.

Ich bin ferner darüber informiert und einverstanden, dass

- die im Rahmen des Gesundheitsmonitoring Asse bereits erhobenen pseudonymisierten Beschäftigungs- und Messdaten (d. h. ohne Personenbezug) für die Ermittlung meiner Strahlenbelastung entschlüsselt werden,
- die von mir erhobenen Daten entsprechend den Bestimmungen des Bundesdatenschutzgesetzes bearbeitet und streng vertraulich behandelt werden.

Ich kann meinen Antrag sowie meine Einwilligung jederzeit und ohne Angabe von Gründen unter nachfolgender Adresse zurückziehen. Die erhobenen Daten werden dann gelöscht.

Frau PD. Dr. Michaela Kreuzer
Bundesamt für Strahlenschutz
Ingolstädter Landstrasse 1
85764 Neuherberg

Name, Vorname (in Druckschrift)

Ort, Datum

Unterschrift



Bundesamt für Strahlenschutz

Informationsblatt

Gesundheitsmonitoring Asse (Teil 2): Fragebogen zur Tätigkeit bei der Schachtanlage Asse II

Hintergrund

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) führt das Gesundheitsmonitoring Asse (GM Asse) durch, um den Sorgen der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen hinsichtlich Ihrer Strahlenbelastung aus der Beschäftigung auf der Schachtanlage Asse II Rechnung zu tragen. Als Ergebnis des ersten Schrittes des GM Asse liegt eine umfassende, Dokumentation der Strahlenbelastung der im Zeitraum 1967 bis 2008 bei der Schachtanlage Asse II beschäftigten Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen vor. Diese wurde auf Basis der vorhandenen Mess- und Beschäftigungsdaten des früheren Betreibers HMGU durch das BfS abgeschätzt (Abschlussbericht unter <http://doris.bfs.de/jspui/handle/urn:nbn:de:0221-201102095029>).

Im zweiten Teil des Gesundheitsmonitoring Asse macht das BfS allen im Zeitraum 1967 bis 2008 bei der Schachtanlage Asse II Beschäftigten das Angebot, Ihnen Ihre persönliche Strahlenbelastung mit einer gesundheitlichen Bewertung mitzuteilen. Um die Strahlenbelastung jedes Einzelnen möglichst genau abzuschätzen, wird in diesem zweiten Schritt zudem versucht, vorhandene Lücken in der Dokumentation des Betreibers für jeden einzelnen Beschäftigten durch die Angaben der Betroffenen aufzufüllen bzw. möglicherweise unzutreffende Informationen zu berichtigen.

Worum bitten wir Sie?

Die auf der Dokumentation des Betreibers basierende Abschätzung der Strahlenbelastung im ersten Teil des Gesundheitsmonitoring erfolgte in pseudonymisierter Form. D. h. die Namen der Mitarbeiter wurden durch Identifikationsnummern ersetzt und die Zuordnung zwischen Name und Identifikationsnummer ist nur einer Treuhänderstelle bekannt. Der Projektgruppe Gesundheitsmonitoring Asse ist es daher ohne ausdrückliche Zustimmung des Mitarbeiters nicht möglich, Name und Daten zur Beschäftigung und Strahlenbelastung zu verknüpfen.

Damit wir Ihre persönliche Strahlenbelastung aus Ihrer Tätigkeit bei der Schachtanlage Asse II möglichst genau abschätzen können, ist es daher zum einen notwendig, dass Sie in die Entschlüsselung und Verarbeitung Ihrer bereits vorhandenen personenbezogenen Daten einwilligen, so dass auf diese zurückgegriffen werden kann. Zum anderen benötigen wir möglichst detaillierte Informationen zu Ihrer Beschäftigung bei der Schachtanlage Asse II. Wir bitten Sie daher, sowohl beiliegenden Fragebogen als auch beiliegenden Antrag mit der datenschutzrechtlichen Einwilligungserklärung ausgefüllt und unterschrieben an uns zurückzusenden.

(bitte wenden)

Wozu werden Ihre Angaben verwendet?

Die von Ihnen erhaltenen Informationen werden dazu genutzt, mögliche Lücken in den zu Ihrer Person vorhandenen Beschäftigungsdaten zu füllen und möglicherweise unzutreffende Angaben in den vorhandenen Unterlagen zu korrigieren. Damit wird eine genauere Abschätzung Ihrer Strahlenbelastung als im Teil 1 des GM Asse möglich.

Information über die Ergebnisse

Die Ergebnisse dieser Abschätzung werden Ihnen zusammen mit einer Bewertung des damit verbundenen Gesundheitsrisikos schriftlich mitgeteilt. Die gewonnenen Erkenntnisse können in berufsgenossenschaftlichen Verfahren zur Anerkennung von Berufskrankheiten verwendet werden.

Datenschutz

Die erhobenen personenbezogenen Daten werden gemäß den Bestimmungen des Bundesdatenschutzgesetzes bearbeitet und streng vertraulich behandelt. Die Daten werden ohne Ihre Einwilligung **nicht** an Dritte weitergegeben.

Widerrufsrecht

Sie können jederzeit und ohne Angabe von Gründen Ihren Antrag auf Ermittlung Ihrer individuellen Strahlenbelastung zurückziehen und Ihre Einwilligung in die Nutzung der Daten widerrufen. Dazu reicht ein Schreiben an die Projektleiterin Frau PD Dr. M. Kreuzer, BfS, Ingolstädter Landstr. 1, 85764 Oberschleißheim. Die erhobenen Daten würden dann gelöscht.

Ansprechpartner

Für eventuelle Rückfragen zur Ermittlung Ihrer individuellen Strahlenbelastung stehen Ihnen Frau PD Dr. M. Kreuzer (Telefon 030/ 18333-2250) oder Frau Dr. M. Schnelzer (Telefon 030/ 18333-2252) zur Verfügung.

Anlage 4: Serienbrief Ergebnismitteilung zum GM Asse Teil 2

«Anrede» «Titel»
«Vorname» «Name»
«Strasse»
«PLZ» «Ort»

AG-SG 1.3 21323 xxxxxx

2252

xx.xx.2011

Betr.: Gesundheitsmonitoring Asse – Teil 2
hier: Ermittlung der Strahlenbelastung aus Ihrer Beschäftigung auf der Schachtanlage Asse II

Sehr geehrter «Anrede» «Titel_Anrede»«Name»,

vielen Dank für die Übersendung des ausgefüllten Fragebogens. Auf Basis Ihrer Angaben sowie der von uns im Rahmen des Gesundheitsmonitoring Teil 1 erhobenen Informationen zur Strahlenbelastung der Beschäftigten der Schachtanlage Asse II haben wir Ihre persönliche Strahlenbelastung ermittelt.

Im beiliegenden Anhang finden Sie eine kurze Beschreibung der Vorgehensweise und detaillierte Angaben darüber, welche Informationen und Annahmen bei der Berechnung berücksichtigt wurden, welche persönlichen Messwerte aus Filmplaketten bzw. Ganzkörperzähler für Sie vorgelegen haben und verwendet wurden, sowie welche Strahlenbelastung für Sie pro Jahr und insgesamt über die gesamte Beschäftigungszeit abgeschätzt wurde. Im Falle von fehlenden Werten oder Unsicherheiten wurde bewusst eine Überschätzung der wahren Strahlenbelastung vorgenommen, so dass die ermittelte Strahlenbelastung eine obere Abschätzung darstellt.

Ihre geschätzte Gesamt-Strahlenbelastung während Ihrer Tätigkeit auf der Schachtanlage Asse II in der Zeit von yyyy bis yyyy beträgt: **xx,xx mSv**.

¹Diese Strahlenbelastung ist zu gering, als dass nach heutigem Stand der Wissenschaft dadurch nachweislich Krebserkrankungen ausgelöst werden könnten. Der Grenzwert für die berufliche Strahlenbelastung beträgt heute 20 mSv pro Jahr und 400 mSv über das gesamte Berufsleben. Ihre Werte liegen auf die Einzeljahre von yyyy bis yyyy bezogen deutlich unterhalb des jährlichen Grenzwertes und insgesamt betrachtet deutlich unter dem Grenzwert für die Berufslebensdosis. Sie liegen weiterhin im Schwankungsbereich der natürlichen Strahlenbelastung in Deutschland, der jeder Mensch ausgesetzt ist. Diese beträgt in Deutschland im Durchschnitt 2 bis 3 mSv pro Jahr oder bei einem erreichten Alter von 50 Jahren bei 100 bis 150 mSv, mit großen Schwankungsbereichen je nach Wohnort.

Um Ihnen die Einordnung Ihres oben genannten Wertes der Strahlenbelastung zu erleichtern, finden Sie in nachfolgender Tabelle als Beispiele Angaben zu verschiedenen Strahlenbelastungen aus natürlicher oder medizinischer Strahlenexposition aus unserem Alltag.

Art der Strahlenbelastung	Effektive Dosis in mSv
Hin- und Rückflug von Frankfurt in die USA	0,1
Durchschnittliche Radonkonzentration in Wohnungen <u>pro Jahr</u> in Deutschland	1,1
Computertomographie (CT) des Kopfes	2 – 4
CT des Brustraums	6 – 10
CT des Bauchraums	10 – 25

Ich bedanke mich nochmals für Ihr Interesse. Haben Sie noch weitere Fragen, so stehe ich und meine Mitarbeiter Ihnen gerne zur Beantwortung zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen,
Glück Auf

I.A.

Dr. Thomas Jung

Anlagen: Dokumentation zur Abschätzung der Strahlenbelastung

¹Da im GM Asse Teil 2 nur Strahlenbelastungen im Bereich unterhalb von 120 mSv abgeschätzt wurden, wurde das obige Standardschreiben verwendet.