

Deckblatt



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Blatt: 1
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	Stand: 12.03.2025

Titel der Unterlage:
Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0

Ersteller/Unterschrift:
Brenk Systemplanung GmbH

Prüfer/Unterschrift:

Stempelfeld:

Datum und Unterschrift				

Diese Unterlage unterliegt samt Inhalt dem Schutz des Urheberrechts sowie der Pflicht zur vertraulichen Behandlung auch bei Beförderung und Vernichtung und darf vom Empfänger nur auftragsbezogen genutzt, vervielfältigt und Dritten zugänglich gemacht werden. Eine andere Verwendung und Weitergabe bedarf der ausdrücklichen Zustimmung der BGE.

Revisionsblatt



BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Blatt: 2a Stand: 12.03.2025
N A A N	N N N N N N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	A A A A	A A	N N N N	N N	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Titel der Unterlage:
 Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0

Rev	Revisionsstand Datum	Verantwortl. Stelle	revidierte Blätter	Kat.*	Erläuterung der Revision
00	12.03.2025	ASE-RH.3			Ersterstellung

*
 Kategorie R = redaktionelle Korrektur
 Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung
 Kategorie S = substantielle Änderung
 Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 3
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Inhaltsverzeichnis

Blatt

Freigabeblatt des Auftragnehmers	7
1 Einleitung	8
2 Geltungsbereich	8
3 Begriffe und Abkürzungen	8
4 Verantwortung	9
5 Mitgeltende Unterlagen	9
6 Aufbau der Datenbank ASSEKAT 11.0	9
6.1 Originaldokumente zu den Rohdaten	9
6.2 Bestand der Datentabellen	10
6.3 Beziehungen zwischen den Datentabellen	11
6.4 Beschreibung der Datentabellen	12
6.4.1 „Ablieferer“	12
6.4.2 „Abteilung/Herkunft“	14
6.4.3 „Beförderer“	16
6.4.4 „Begleitlisten-mod“	17
6.4.5 „Berechnungsroutinen“	18
6.4.6 „Chargen-mod“	20
6.4.7 „Deltanuklidaktivitäten“	22
6.4.8 „Herkunft der Abfälle“	23
6.4.9 „ISS Kataster“	25
6.4.10 „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“	29
6.4.11 „ISS Nuklide“	30
6.4.12 „ISS Parameter“	32
6.4.13 „ISS Vektoren allgemein“	35
6.4.14 „ISS Vektoren Plutonium“	37
6.4.15 „ISS Vektoren Plutonium – TÜV Süd“	38
6.4.16 „ISS Vektoren Uran“	40
6.4.17 „ISS Vektorenliste“	41
6.4.18 „ISS WAK-Kampagnen“	42
6.4.19 „Kammern“	44
6.4.20 „Katalog Abfallart-mod“	44
6.4.21 „Katalog Behandlung-mod“	48
6.4.22 „Katalog Nuklide“	50
6.4.23 „Kernbrennstoffe-mod“	50
6.4.24 „Kernbrennstoffmeldung“	52
6.4.25 „Kernmaterialbestand“	53
6.4.26 „Materialbegleitscheine“	55
6.4.27 „Nuklide“	56
6.4.28 „ODL-Input“	57
6.4.29 „ODL-Nuklide“	58
6.4.30 „Radium“	59
6.4.31 „Verpackungen-mod“	61
6.5 Berechnungsroutinen	64
6.5.1 Abliefererspezifische Berechnungsroutinen ohne weitere Parameter	64
6.5.2 Abliefererspezifische Berechnungsverfahren mit 1 Parameter	72
6.5.3 Abliefererspezifische Berechnungsverfahren mit 2 Parametern	87
6.5.4 Abliefererspezifische Berechnungsverfahren mit 3 Parametern	93
6.5.5 Abliefererspezifische Berechnungsverfahren mit 4 Parametern	97

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 4

6.5.6	Abliefererspezifische Berechnungsverfahren mit 5 Parametern	104
6.5.7	Abliefererspezifische Berechnungsverfahren mit 6 Parametern	114
6.5.8	Nicht-Abliefererspezifische Berechnungsverfahren	115
6.5.9	Berechnungsverfahren ohne Auswertung	130
6.6	Abfragen	131
6.6.1	Abfrage „PAI Kataster – Alpha und Beta/Gamma“	131
6.6.2	Abfrage „PAI Kataster - Kammerweise“	133
6.6.3	Abfrage „Kernmaterialbilanzierung“	136
6.6.4	Abfragen „PAI Nuklide 1“, „PAI Nuklide 2“, „PAI Nuklide 3“	138
6.6.5	Abfrage „ISS Kataster – Graphitchargenkorrektur“	139
7	Beschreibung des Nuklidberechnungsmoduls PAI	140
7.1	Generelles Ablaufschema	140
7.1.1	Ablaufeinheit „PAI-Dialog“	141
7.1.2	Ablaufeinheit „Hauptprogramm“	143
7.1.3	Ablaufeinheit „Aktivitätsberechnung“	146
7.1.4	Ablaufeinheit „Chargenberechnung“	148
7.2	Klassenobjekte und Module	150
7.2.1	Klassenobjekt „Form_PAI-Dialog“ (Benutzeroberfläche)	150
7.2.2	Modul „PAI Hauptprogramm“	151
7.2.3	Modul „PAI Aktivitätsberechnung“	153
7.2.4	Modul „PAI Aktivitätsberechnung Nuklidtabelle“	155
7.2.5	Modul „PAI Aktivitätsberechnung Subprozeduren“	157
7.2.6	Modul „PAI Kernmaterialbestand“	158
7.2.7	Modul „PAI Kernmaterialbilanzierung“	158
7.2.8	Modul „PAI Datenbankorganisation“	159
7.2.9	Modul „PAI Deklarationen“	160
7.2.10	Modul „PAI Hilfsmodule“	160
7.2.11	Modul „PAI Laden“	160
8	Wesentliche Änderungen im Aktivitätsinventar der ASSEKAT 11.0	163
9	Literaturverzeichnis	167

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Datentabellen in den ASSEKAT 11.0	11
Tabelle 2:	Inhalte der Datentabelle „Ablieferer“	13
Tabelle 3:	Verknüpfungen der Datentabelle „Ablieferer“	13
Tabelle 4:	Abkürzungen in der Datentabelle „Ablieferer“	13
Tabelle 5:	Inhalte der Datentabelle „Abteilung/Herkunft“	14
Tabelle 6:	Verknüpfungen der Datentabelle „Abteilung/Herkunft“	15
Tabelle 7:	Abkürzungen in der Datentabelle „Abteilung/Herkunft“	15
Tabelle 8:	Inhalte der Datentabelle „Beförderer“	16
Tabelle 9:	Verknüpfungen der Datentabelle „Beförderer“	16
Tabelle 10:	Abkürzungen in der Datentabelle „Beförderer“	16
Tabelle 11:	Inhalte der Datentabelle „Begleitlisten-mod“	17
Tabelle 12:	Verknüpfungen der Datentabelle „Begleitlisten-mod“	18
Tabelle 13:	Abkürzungen in der Datentabelle „Begleitlisten-mod“	18
Tabelle 14:	Inhalte der Datentabelle „Berechnungsroutinen“	19
Tabelle 15:	Verknüpfungen der Datentabelle „Berechnungsroutinen“	19
Tabelle 16:	Inhalte der Datentabelle „Chargen-mod“	20
Tabelle 17:	Verknüpfungen der Datentabelle „Chargen-mod“	22
Tabelle 18:	Abkürzungen in der Datentabelle „Chargen-mod“	22

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 5

Tabelle 19:	Inhalte der Datentabelle „Deltanuklide“	23
Tabelle 20:	Inhalte der Datentabelle „Herkunft der Abfälle“	24
Tabelle 21:	Verknüpfungen der Datentabelle „Herkunft der Abfälle“	24
Tabelle 22:	Abkürzungen in der Datentabelle „Herkunft der Abfälle“	24
Tabelle 23:	Inhalte der Datentabelle „ISS Kataster“	26
Tabelle 24:	Verknüpfungen der Datentabelle „ISS Kataster“	28
Tabelle 25:	Abkürzungen in der Datentabelle „ISS Kataster“	29
Tabelle 26:	Inhalte der Datentabelle „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“	29
Tabelle 27:	Abkürzungen in der Datentabelle „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“	30
Tabelle 28:	Inhalte der Datentabelle „ISS Nuklide“	31
Tabelle 29:	Abkürzungen in der Datentabelle „ISS Nuklide“	32
Tabelle 30:	Inhalte der Datentabelle „ISS Parameter“	32
Tabelle 31:	Inhalte der Datentabelle „ISS Vektoren allgemein“	36
Tabelle 32:	Abkürzungen in der Datentabelle „ISS Vektoren allgemein“	37
Tabelle 33:	Inhalte der Datentabelle „ISS Vektoren Plutonium“	37
Tabelle 34:	Abkürzungen in der Datentabelle „ISS Vektoren Plutonium“	38
Tabelle 35:	Kampagnenunabhängiger Pu-Nuklidvektor gemäß [13]	39
Tabelle 36:	Inhalte der Datentabelle „ISS Vektoren Plutonium – TÜV Süd“	39
Tabelle 37:	Abkürzungen in der Datentabelle „ISS Vektoren Plutonium – TÜV Süd“	40
Tabelle 38:	Inhalte der Datentabelle „ISS Vektoren Uran“	40
Tabelle 39:	Abkürzungen in der Datentabelle „ISS Vektoren Uran“	41
Tabelle 40:	Inhalte der Datentabelle „ISS Vektorenliste“	42
Tabelle 41:	Verknüpfungen der Datentabelle „ISS Vektorenliste“	42
Tabelle 42:	Abkürzungen in der Datentabelle „ISS Vektorenliste“	42
Tabelle 43:	Angaben zu den WAK-Kampagnen	42
Tabelle 44:	Inhalte der Datentabelle „ISS WAK-Kampagnen“	43
Tabelle 45:	Verknüpfungen der Datentabelle „ISS WAK-Kampagnen“	43
Tabelle 46:	Abkürzungen in der Datentabelle „ISS WAK-Kampagnen“	43
Tabelle 47:	Inhalte der Datentabelle „Kammern“	44
Tabelle 48:	Verknüpfungen der Datentabelle „Kammern“	44
Tabelle 49:	Abkürzungen in der Datentabelle „Kammern“	44
Tabelle 50:	Inhalte der Datentabelle „Katalog Abfallart-mod“	45
Tabelle 51:	Verknüpfungen der Datentabelle „Katalog Abfallart-mod“	46
Tabelle 52:	Abkürzungen in der Datentabelle „Katalog Abfallart-mod“	46
Tabelle 53:	Inhalte der Datentabelle „Katalog Behandlung-mod“	48
Tabelle 54:	Erläuterungen zu ausgewählten Behandlungsarten in der Datentabelle „Katalog Behandlung-mod“ aus [6]	48
Tabelle 55:	Verknüpfungen der Datentabelle „Katalog Behandlung-mod“	49
Tabelle 56:	Abkürzungen in der Datentabelle „Katalog Behandlung-mod“	49
Tabelle 57:	Inhalte der Datentabelle „Katalog Nuklide“	50
Tabelle 58:	Verknüpfungen der Datentabelle „Katalog Nuklide“	50
Tabelle 59:	Inhalte der Datentabelle „Kernbrennstoffe-mod“	50
Tabelle 60:	Verknüpfungen der Datentabelle „Kernbrennstoffe-mod“	51
Tabelle 61:	Inhalte der Datentabelle „Kernbrennstoffmeldung“	52
Tabelle 62:	Verknüpfungen der Datentabelle „Kernbrennstoffmeldung“	52
Tabelle 63:	Abkürzungen in der Datentabelle „Kernbrennstoffmeldung“	52
Tabelle 64:	Inhalte der Datentabelle „Kernmaterialbestand“	53
Tabelle 65:	Verknüpfungen der Datentabelle „Kernmaterialbestand“	55
Tabelle 66:	Abkürzungen in der Datentabelle „Kernmaterialbestand“	55
Tabelle 67:	Inhalte der Datentabelle „Materialbegleitscheine“	56
Tabelle 68:	Verknüpfungen der Datentabelle „Materialbegleitscheine“	56
Tabelle 69:	Inhalte der Datentabelle „Nuklide“	57

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 6
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Tabelle 70:	Verknüpfungen der Datentabelle „Nuklide“	57
Tabelle 71:	Abkürzungen in der Datentabelle „Nuklide“	57
Tabelle 72:	Inhalte der Datentabelle „ODL-Input“	58
Tabelle 73:	Verknüpfungen der Datentabelle „ODL-Input“	58
Tabelle 74:	Abkürzungen in der Datentabelle „ODL-Input“	58
Tabelle 75:	Inhalte der Datentabelle „ODL-Nuklide“	59
Tabelle 76:	Abkürzungen in der Datentabelle „ODL-Nuklide“	59
Tabelle 77:	Inhalte der Datentabelle „Radium“	60
Tabelle 78:	Verknüpfungen der Datentabelle „Radium“	61
Tabelle 79:	Inhalte der Datentabelle „Verpackungen-mod“	61
Tabelle 80:	Verknüpfungen der Datentabelle „Verpackungen-mod“	62
Tabelle 81:	Abkürzungen in der Datentabelle „Verpackungen-mod“	62
Tabelle 82:	Gegenüberstellung der kammerweisen Aktivitäten der ASSEKAT 11.0 zu ASSEKAT 10.0 zum Stichtag 01.01.1980	165
Tabelle 83:	Gegenüberstellung der kammerweisen Aktivitäten der ASSEKAT 11.0 zu ASSEKAT 10.0 zum Stichtag 01.01.2024	166

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Schematische Darstellung der relational verknüpften Datentabellen	12
Abbildung 2:	Entwurfsansicht der Abfrage „PAI Kataster - Alpha und Beta/Gamma“	132
Abbildung 3:	Ergebnis der Berechnung der Abfrage „PAI Kataster - Alpha und Beta/Gamma“ zum Beispielstichtag 01.01.1980	133
Abbildung 4:	Entwurfsansicht der Abfrage „PAI Kataster – Kammerweise“	134
Abbildung 5:	Ergebnis der Berechnung der Abfrage „PAI Kataster – Kammerweise“ zum Beispielstichtag 01.01.1980	136
Abbildung 6:	Entwurfsansicht (Auszug) der Abfrage „Kernmaterialbilanzierung“	137
Abbildung 7:	Ergebnis (Auszug) der Berechnung der Abfrage „Kernmaterialbilanzierung“ zum Beispielstichtag 01.01.1980	138
Abbildung 8:	Nomenklatur der Ablaufschemata in Anlehnung an DIN 66001 [14]	140
Abbildung 9:	Prinzipielles Ablaufschema der Ablafeinheit „PAI-Dialog“	142
Abbildung 10:	Prinzipielles Ablaufschema der Ablafeinheit „Hauptprogramm“	145
Abbildung 11:	Prinzipielles Ablaufschema der Ablafeinheit „Aktivitätsberechnung“	147
Abbildung 12:	Prinzipielles Ablaufschema der Ablafeinheit „Chargenberechnung“	149

Blattzahl der Unterlage	168
--------------------------------	------------

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 7

Freigabeblatt des Auftragnehmers

Auftraggeber:

Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE)
Willy-Brandt-Str. 5
38226 Salzgitter



**Brenk
Systemplanung**

Ingenieurgesellschaft für wissenschaftlich
technischen Umweltschutz

Auftragnehmer:

Brenk Systemplanung GmbH
Heider-Hof-Weg 23
52080 Aachen
Telefon: 02405 4651-35
E-Mail: mail@brenk.com

Bestell-Nr. (AG)

45223000

Ersteller/Bearbeiter (AN)

Name / Unterschrift

Aachen, 12.03.2025

Prüfer (AN)

Freigabe* (AN)

Name / Unterschrift

Name / Unterschrift

*) Die Freigabe bezieht sich auf die im Inhaltsverzeichnis angegebenen Dokumente

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 8
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

1 Einleitung

Die Access-Datenbank ASSEKAT wurde ursprünglich als Grundlage für den Sicherheitsbericht der Stilllegung der Schachanlage Asse II bei Verbleib der Abfälle in den Einlagerungskammern entwickelt. Sie beinhaltet vor allem Informationen über das nuklidspezifische Inventar der Asse-Abfälle, welche auf Basis der Originaldokumente in die Datenbank übertragen wurden.

Die ursprüngliche Version der Datenbank stammt aus dem Jahr 2000. Diese wurde zwischenzeitlich mehrfach überarbeitet. Es sind in der Vergangenheit Korrekturen insbesondere zum Inventar an spaltbaren Stoffen (relevante Isotope von Pu, U, Th) vorgenommen und das ursprünglich nicht berücksichtigte Kr-85 als Katasternuklid aufgenommen worden.

In der Version 10.0 wurde die ASSEKAT mit dem Berechnungsmodul PAI insbesondere auf Basis der in [1] zusammengestellten Defizite – wo möglich – korrigiert. Aus dem Defizitbericht geht zudem hervor, welche Empfehlungen zur weiteren Behebung von Defiziten in der Datenbank getroffen werden. Diese Defizite wurden im Rahmen der Erstellung der ASSEKAT 11.0 behoben [7].

Die hier vorliegende Dokumentation beschreibt die Inhalte und Funktion der einzelnen Datentabellen sowie die wesentlichen Inhalte des Berechnungsmoduls PAI und liefert somit die Grundlagen für die Bedienung der ASSEKAT 11.0. Die Dokumentation wird erweitert durch das zugehörige, aktualisierte Benutzerhandbuch zur Bedienung der ASSEKAT 11.0 [3].

Diese Dokumentation sowie das Handbuch stellen weiterhin die Grundlage für alle weiteren Überarbeitungen der ASSEKAT dar und sind zukünftig nachvollziehbar entsprechend der Änderungen anzupassen.

2 Geltungsbereich

Der vorliegende Bericht bezieht sich auf ASSEKAT 11.0 und dient der Beschreibung von Aufbau und wesentlichen Funktionen der Datenbank und des zugehörigen Nuklidberechnungsmoduls PAI.

3 Begriffe und Abkürzungen

AT	Ausfertigungstag
BGE	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH
DWR	Druckwasserreaktor
ELK	Einlagerungskammer
GFK/KfK	Kernforschung/Kernforschungszentrum Karlsruhe
HEU	hochangereichertes Uran (engl. <i>high enriched uranium</i>)
IDNr/ID-Nr	Identifikationsnummer
ISS	Institut für Strahlenschutz der Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH
KFA	Kernforschungsanlage Jülich GmbH
KBS	Kernbrennstoff
LAW	schwachradioaktive Abfälle (engl. <i>low active waste</i>)
ML	Machine Learning
lfdNr.	Laufende Nummer
MAW	mittelradioaktive Abfälle (engl. <i>medium active waste</i>)
PAI	Programm zur Aktualisierung des Asse-Inventars
ST	Stichtag
Sub	Subroutine
SWR	Siedewasserreaktor
TNr	Transportnummer

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 9
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

TÜV Technischer Überwachungsverein
VBA Visual Basic for Applications
WAK Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe

Die weiteren in der ASSEKAT verwendeten Abkürzungen sind nachfolgend in den entsprechenden Unterkapiteln in Kapitel 6 erläutert.

4 Verantwortung

Unterlagenverantwortliche Stelle ist ASE-RH.3 (Abteilung Rückholung, Asse Abfallbehandlung) der Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

5 Mitgeltende Unterlagen

- /1/ Brenk Systemplanung GmbH (2025): Update und Überarbeitung der Datenbank für das in die Schachtanlage ASSE II eingelagerte Abfallinventar (ASSEKAT 10.0). Brenk Systemplanung GmbH, Aachen. BGE-SZ-KZL: 9A/25110000/MAM/RB/0007/00.
- /2/ Brenk Systemplanung GmbH (2025): Benutzerhandbuch zur Bedienung der ASSEKAT 11.0. Brenk Systemplanung GmbH, Aachen. BGE-SZ-KZL: 9A/25200000/MAM/RB/0009/00.

6 Aufbau der Datenbank ASSEKAT 11.0

Die Datenbank ASSEKAT in der Version 11.0 enthält Datentabellen mit Rohdaten sowie Datentabellen mit zusätzlich aufbereiteten Informationen.

In den nachfolgenden Kapiteln werden die Originaldokumente, aus welchen die Rohdaten entnommen und in die Datentabellen der ASSEKAT überführt wurden, erläutert sowie die Struktur und die Inhalte der in ASSEKAT 11.0 enthaltenen Datentabellen näher beschrieben.

6.1 Originaldokumente zu den Rohdaten

Die in der ASSEKAT enthaltenen Rohdaten basieren auf den vorliegenden Einlagerungsdokumenten. Die Art und der Bestand an Originaldokumenten die zum Zeitpunkt der Einlagerung der Abfälle erstellt wurden, wird in [4] beschrieben. Aus den Rohdaten wurden die Datentabellen für die ASSEKAT abgeleitet. Die hierfür im Wesentlichen herangezogenen Originaldokumente werden nachfolgend angegeben und kurz beschrieben.

Begleitlisten:

Die Begleitlisten (erstellt erst ab ca. 1971) enthalten stoffliche und radiologische Angaben über die Chargen. Sie wurden von den Abfallverursachern ausgefüllt und enthalten auch Angaben über Kernbrennstoffe. Diese Listen sind handschriftlich und in Rot mit einer ID-Nummer gekennzeichnet, die sich auch in der ASSEKAT wiederfindet.

Fasskontrollbücher:

Die Fasskontrollbücher enthalten einlagerungsrelevante Angaben (z. B. Ortsdosisleistung) über sämtliche Chargen von 1967 bis 1978 (nachträglich händisch hinzugefügte Roteintragungen enthalten Angaben über Spaltstoffe). Die Fasskontrollbücher wurden von dem damaligen Betreiber der Asse gepflegt. Es gibt ein Kontrollbuch für die ersten Einlagerungsphasen in ELK 4/750, ein Kontrollbuch ohne Titel, in welches die überwiegende Anzahl aller Chargen eingetragen wurde sowie ein Kontrollbuch zu den mittelradioaktiven Abfällen (MAW).

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 10
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Fasskarten:

Die Fasskarten geben Auskunft über die ersten Gebinde, die in die ELK 4/750 eingelagert wurden. Die hierauf notierten laufenden Nummern der Gebinde finden sich im Fasskontrollbuch wieder und wurden mit roter Farbe auch auf die ersten ca. 4.800 Gebinde aufgebracht. Es gibt für einen Teil der Gebinde doppelte Fasskarten: Eine Fasskarte des Ablieferers (worauf das Datum der Anlieferung in der Sammelstelle vermerkt wurde) und eine Fasskarte der Strahlenschutzorganisation des damaligen Betreibers der Asse (mit dem Anlieferungsdatum in der Schachanlage Asse II).

Fragebögen:

Die Dokumentation der eingelagerten Abfälle erfolgte in den ersten Einlagerungsphasen von 1967 bis 1971 von den Abfallverursachern anhand der schriftlichen Beantwortung von Fragebögen als Vorabmeldungen. Die tatsächlich angelieferte Zahl von Gebinden kann von den Angaben in den Fragebögen abweichen. Auch die Fragebögen enthalten ID-Nummern, die in der ASSEKAT wiederzufinden sind.

Kernbrennstoffmeldungen:

Die Kernbrennstoffmeldungen (Nr. 1 bis 48) der Gesellschaft für Kernforschung/Kernforschungszentrum Karlsruhe (GFK/KfK) und der Kernforschungsanlage Jülich GmbH (KFA) enthalten Angaben zum Kernbrennstoffinventar der zugehörigen Chargen. Teilweise sind hierauf auch Nuklidvektoren für Plutonium vermerkt.

Materialbegleitscheine:

Die Materialbegleitscheine stellen ein Begleitdokument zu den Kernbrennstoffmeldungen der GFK/KfK dar und geben Auskunft über den Kernbrennstoffgehalt der Chargen und wurden von den Strahlenschutzbeauftragten der Abfallverursacher erstellt, um den Abgang der kernbrennstoffhaltigen Materialien zu dokumentieren: Sie dokumentieren den Ausgang der Kernbrennstoffe aus der Materialbilanzzone der GFK/KfK und die Abgabe an die Schachanlage Asse II. Die Materialbegleitscheine können zu einem Abgleich mit den entsprechenden Kernbrennstoffmeldungen des Abfallverursachers herangezogen werden. Zu den Kernbrennstoffmeldungen, die ab Februar 1978 erstellt wurden, liegen jedoch keine Materialbegleitscheine mehr vor.

Begleitscheine für radioaktive Stoffe:

Die Begleitscheine für radioaktive Stoffe wurden zur radiologischen Charakterisierung der Inhalte einzelner Gebinde zum Ende der Einlagerungen (August 1977 bis Dezember 1978) eingeführt. Begleitscheine wurden von dem KfK ausgefüllt und dienen diesem als Einlagerungsbestätigung. Sie erfüllen eine ähnliche Funktion wie die Materialbegleitscheine.

6.2 Bestand der Datentabellen

Ausgehend von der ASSEKAT 10.0 wurde der Bestand an Datentabellen in der Version 11.0 im Ergebnis der Defizitbehebung [2] ergänzt. In der ASSEKAT 11.0 sind nun insgesamt 31 Datentabellen enthalten (s. Tabelle 1), welche sich folgenden Typen von Datentabellen zuordnen lassen:

- Rohdaten-Tabellen (Typ 1), die Rohdaten und/oder aufbereitete Rohdaten enthalten.
- Ergebnis-Tabellen (Typ 2), die durch Anwendung des PAI erstellt bzw. aktualisiert werden.
- Parameter-Tabellen (Typ 3), die nuklid- oder stoffspezifische Informationen enthalten. Diese stammen teilweise aus nachträglichen Auswertungen und Annahmen zum Inventar.
- Katalog-Tabellen (Typ 4), die einen Überblick über bereits verwendete Begriffe in der Datenbank erhalten und hierdurch die Dateneingabe gleicher Begriffe vereinfachen sollen (gekennzeichnet durch den Zusatz „Katalog“ im Datentabellennamen).

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 11
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

- Rechenfall-Tabellen (Typ 5), in denen die über den PAI-Dialog (Benutzeroberfläche) vom Benutzer festgelegten und ausgeführten Rechenfälle als entsprechende Datensätze gespeichert werden.

Tabelle 1: Datentabellen in den ASSEKAT 11.0

Nr.	Bezeichnung der Datentabelle	Typ der Datentabelle
1	Ablieferer	Typ 1
2	Abteilung/Herkunft	Typ 1
3	Beförderer	Typ 1
4	Begleitlisten-mod	Typ 1
5	Berechnungsroutinen (<i>neu in 11.0</i>)	Typ 3
6	Chargen-mod	Typ 1
7	Deltanuklidaktivitäten (<i>neu in 11.0</i>) <i>Hinweis: wird erst erstellt, wenn Option 11 im PAI-Formular aktiviert wird</i>	Typ 2
8	Herkunft der Abfälle	Typ 1
9	ISS Kataster	Typ 2
10	ISS KKW Nuklidvektoren GNS	Typ 3
11	ISS Nuklide	Typ 2 / Typ 3
12	ISS Parameter	Typ 5
13	ISS Vektoren allgemein	Typ 3
14	ISS Vektoren Plutonium	Typ 3
15	ISS Vektoren Plutonium – TÜV-Süd	Typ 3
16	ISS Vektoren Uran	Typ 3
17	ISS Vektorenliste	Typ 2
18	ISS WAK-Kampagnen	Typ 3
19	Kammern	Typ 1
20	Katalog Abfallart-mod	Typ 4
21	Katalog Behandlung-mod	Typ 4
22	Katalog Nuklide	Typ 4
23	Kernmaterialbestand (<i>neu in 11.0</i>)	Typ 2
24	Kernbrennstoffe-mod	Typ 1
25	Kernbrennstoffmeldung	Typ 1
26	Materialbegleitscheine	Typ 1
27	Nuklide	Typ 1
28	ODL-Input (<i>neu in 11.0</i>)	Typ 3
29	ODL-Nuklide (<i>neu in 11.0</i>)	Typ 3
30	Radium	Typ 1
31	Verpackungen-mod	Typ 1

6.3 Beziehungen zwischen den Datentabellen

Die bestehenden Beziehungen zwischen den verschiedenen Datentabellen der ASSEKAT 11.0 sind in der nachfolgenden Abbildung 1 schematisch dargestellt. Für weitere Details wird auf die Beschreibung der Datentabellen in Kapitel 6.4 verwiesen.

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 12
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

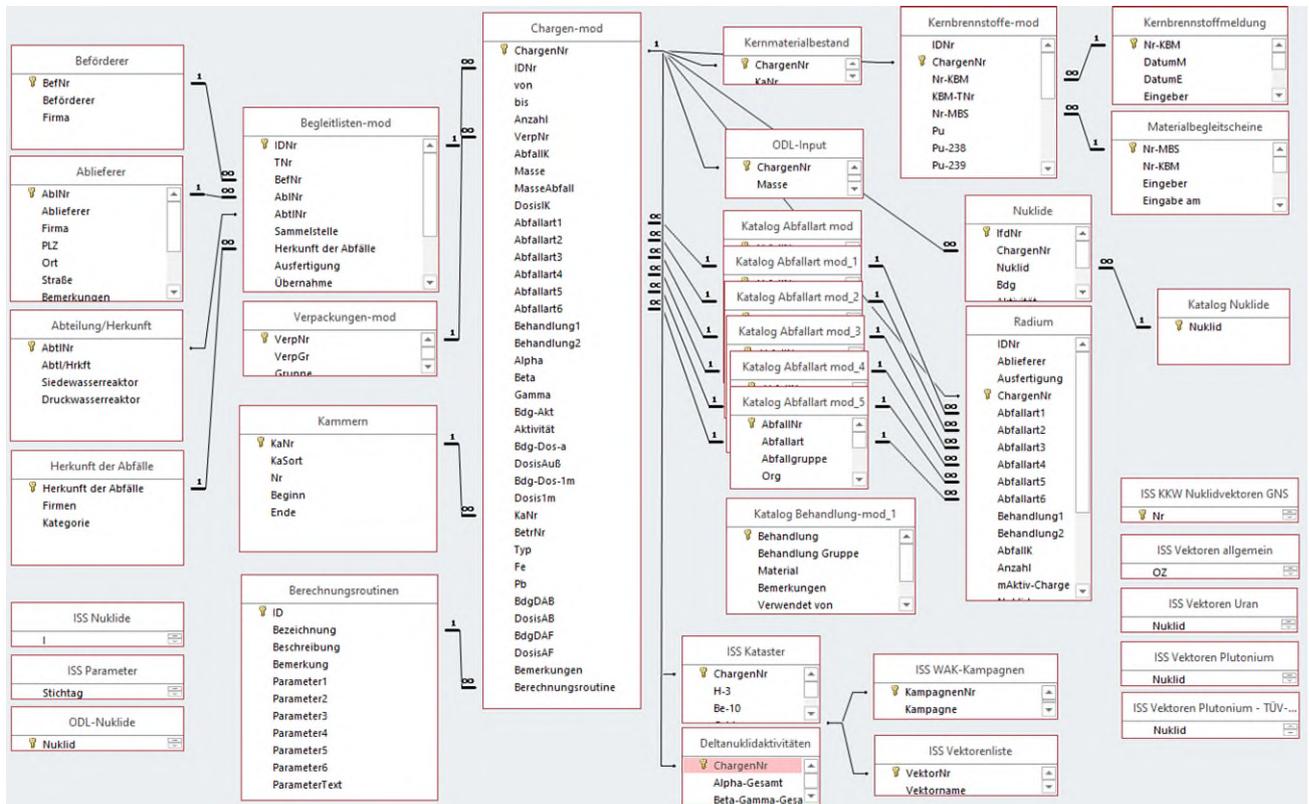


Abbildung 1: Schematische Darstellung der relational verknüpften Datentabellen

6.4 Beschreibung der Datentabellen

Nachfolgend werden die in der ASSEKAT 11.0 enthaltenen Datentabellen im Hinblick auf deren Inhalt sowie den einzelnen Datentabellen hinterlegten Informationen sowie zugehörige, in bereits bestehenden Dokumentationen (z. B. [12], [5], [6]) enthaltene Angaben zusammengefasst. Sowohl Feldname (gemäß Entwurfsansicht) als auch Beschriftung (gemäß Tabellenansicht) werden zu den Inhalten der jeweiligen Datentabellen dargestellt. Ferner werden in Feldnamen oder Beschreibungen verwendete Abkürzungen erläutert.

6.4.1 „Ablieferer“

6.4.1.1 Erläuterung

Die Datentabelle „Ablieferer“ (Typ 1) enthält die Angaben zu den einzelnen Ablieferern, die Abfälle während der Zeitspanne der Einlagerung an die Schachanlage Asse II abgegeben haben. Jedem Ablieferer wurde zum Zeitpunkt der Ersterstellung dieser Datentabelle über einen Auto-Wert eine Nummer („AbINr“) zugewiesen. Diese Nummer dient gleichzeitig als Primärschlüssel der Tabelle und ist über eine 1:n-Beziehung mit dem gleichnamigen Feld der Datentabelle „Begleitlisten-mod“ verknüpft. Dadurch wird jeder Begleitliste der entsprechende Ablieferer eindeutig zugeordnet [12].

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 13
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

6.4.1.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 2: Inhalte der Datentabelle „Ablieferer“

Feldname	Beschriftung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
AbiNr	AbiNr	AutoWert	-	ID des Ablieferers (Primärschlüssel)
Ablieferer	Kürzel	Text	-	Firmenkürzel des Ablieferers
Firma	Name der Firma	Text	-	Firmenname
PLZ	PLZ	Text	-	Postleitzahl
Ort	Ort	Text	-	Ort
Straße	Straße	Text	-	Straße
Bemerkung	Bemerkung	Text	-	sonstige Anmerkungen
SWR	SWR	Ja/Nein	-	Auswahloption Siedewasserreaktor
DWR	DWR	Ja/Nein	-	Auswahloption Druckwasserreaktor
KM	KM	Ja/Nein	-	Gibt an, ob eine Kontrollmeldung im Rahmen der Auswertung mit PAI erfolgen soll. Kontrollmeldungen werden im Feld „Bemerkungen“ der Tabelle „ISS Kataster“ ausgegeben und enthalten Informationen über die durchgeführten PAI-Berechnungen
kkw	KKW	Ja/Nein	-	Auswahloption Kernkraftwerk

6.4.1.3 Verknüpfungen

Tabelle 3: Verknüpfungen der Datentabelle „Ablieferer“

Datentabelle		Verknüpfte Datentabelle		Beziehungstyp
Bezeichnung	Feld	Bezeichnung	Feld	
„Ablieferer“	AbiNr	„Begleitlisten-mod“	AbiNr	1:n

6.4.1.4 Abkürzungen

Tabelle 4: Abkürzungen in der Datentabelle „Ablieferer“

Abkürzung	Erläuterung
Feldnamen	
DWR	Druckwasserreaktor
KKW	Kernkraftwerk
KM	Kontrollmeldung
PLZ	Postleitzahl
SWR	Siedewasserreaktor
Inhalt der Datentabelle	
AEG	Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft AEG-Telefunken
ASB	Amersham Buchler GmbH & Co. KG
BUW	Bundeswehr
Conradty	C. Conradty, Werk Grünthal
FBA	Forschungsbergwerk Asse
FRM	Forschungsreaktor München

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 14
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Abkürzung	Erläuterung
GFK	Gesellschaft für Kernforschung mbH
GKSS	Gesellschaft für Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schifffahrt mbH
GNS	Gesellschaft für Nuklearservice
GNT	Gesellschaft für Nukleartransporte mbH (heute GNS)
GSF Han	Gesellschaft für Strahlenforschung mbH - Institut für Strahlenbotanik, Hannover
GSF Nhg	Gesellschaft für Strahlenforschung mbH, Neuherberg
HMI	Hahn-Meitner-Institut für Kernforschung
HOE	Farbwerke Hoechst AG
KFA	Kernforschungsanlage Jülich GmbH
KfK	Kernforschungszentrum Karlsruhe
KKB	Kernkraftwerk Brunsbüttel
KKS	Kernkraftwerk Stade
KKU	Kernkraftwerk Unterweser
KRB	Kernkraftwerk Gundremmingen (Kernkraftwerk RWE-Bayernwerk GmbH)
KRT	Kernreaktorteile GmbH
KWL	Kernkraftwerk Lingen
KWO	Kernkraftwerk Obrigheim
KWU Erlangen	Kraftwerk Union AG, Erlangen
KWU Karlstein	Kraftwerk Union AG, Karlstein
KWW	Kernkraftwerk Würgassen
MP	Meß- und Prüfstelle für die Gewerbeaufsichtsverwaltung des Landes Hessen
NUK	Nuklear-Chemie und -Metallurgie GmbH
RBÜ	Reaktor-Brennelemente Union GmbH
RWE	Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk AG
Siemens	Siemens AG, Forschungslaboratorium
STEAG	STEAG Kernenergie GmbH
TN	Transnuklear GmbH
VAK	Versuchsatomkraftwerk Kahl GmbH

6.4.2 „Abteilung/Herkunft“

6.4.2.1 Erläuterung

Die Datentabelle „Abteilung/Herkunft“ (Typ 1) präzisiert die Herkunft der Abfälle, da einige Ablieferer Abfälle unterschiedlicher Herkunft abgegeben hatten [6].

6.4.2.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 5: Inhalte der Datentabelle „Abteilung/Herkunft“

Feldname	Beschriftung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
AbtINr	AbtINr	Zahl	-	ID der Abteilung/Herkunft (Primärschlüssel)
Abt/Hrkft	Abt/Hrkft	Text	-	Beschreibung der Abteilung/Herkunft

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 15
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Feldname	Beschriftung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
Siedewasserreaktor	Siedewasserreaktor	Ja/Nein	-	Auswahloption, ob die Abfälle aus einem Siedewasserreaktor stammen
Druckwasserreaktor	Druckwasserreaktor	Ja/Nein	-	Auswahloption, ob die Abfälle aus einem Druckwasserreaktor stammen

6.4.2.3 Verknüpfungen

Tabelle 6: Verknüpfungen der Datentabelle „Abteilung/Herkunft“

Datentabelle		Verknüpfte Datentabelle		Beziehungstyp
Bezeichnung	Feld	Bezeichnung	Feld	
„Abteilung/Herkunft“	AbtINr	„Begleitlisten-mod“	AbtINr	1:n

6.4.2.4 Abkürzungen

Tabelle 7: Abkürzungen in der Datentabelle „Abteilung/Herkunft“

Abkürzung	Erläuterung
Feldnamen	
Abtl	Abteilung
AbtINr	Abteilungsnummer
Hrkft	Herkunft
Inhalt der Datentabelle	
ABC	Atomar, Biologisch, Chemisch
AEG	Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft AEG-Telefunken
BBG	Kernkraftwerk Biblis
GKN	Gemeinschaftskraftwerk Neckarwestheim
HDR	Heißdampfreaktor
KKB	Kernkraftwerk Brunsbüttel
KKI	Kernkraftwerk Isar
KKS	Kernkraftwerk Stade
KKU	Kernkraftwerk Unterweser
KRB	Kernkraftwerk Gundremmingen
KRT	Kernreaktorteile GmbH
KWL	Kernkraftwerk Lingen
KWW	Kernkraftwerk Würgassen
T.U.	Technische Universität
VAK	Versuchsatomkraftwerk Kahl GmbH

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 16
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

6.4.3 „Beförderer“

6.4.3.1 Erläuterungen

Die Datentabelle „Beförderer“ (Typ 1) beinhaltet die Daten der Abfallbeförderer. Die Ablieferer konnten sich Dritter zur Beförderung bzw. zum Transport ihrer Abfälle bedienen [6].

6.4.3.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 8: Inhalte der Datentabelle „Beförderer“

Feldname	Beschriftung	Feldtyp	Einheit	Beschreibung
BefNr	BefNr	Zahl	-	ID des Beförderers (Primärschlüssel)
Beförderer	Kürzel	Text	-	Firmenkürzel des Beförderers
Firma	Firma	Text	-	Firmenname

6.4.3.3 Verknüpfungen

Tabelle 9: Verknüpfungen der Datentabelle „Beförderer“

Datentabelle		Verknüpfte Datentabelle		Beziehungstyp
Bezeichnung	Feld	Bezeichnung	Feld	
„Beförderer“	BefNr	„Begleitlisten-mod“	BefNr	1:n

6.4.3.4 Abkürzungen

Tabelle 10: Abkürzungen in der Datentabelle „Beförderer“

Abkürzung	Erläuterung
Feldnamen	
BefNr	Beförderernummer
Inhalt der Datentabelle	
AKN	Altona-Kaltenkirchen-Neumünster Eisenbahn GmbH
ASB	Amersham Buchler GmbH & Co. KG
DB	Deutsche Bundesbahn
GKSS	Gesellschaft für Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schifffahrt mbH
GNS	Gesellschaft für Nuklearservice
GNT	Gesellschaft für Nukleartransporte mbH (heute GNS)
GSF	Gesellschaft für Strahlenforschung mbH
HEW	Hamburgische Electricitäts-Werke
k.A.	keine Angabe
KKS	Kernkraftwerk Stade
STEAG	STEAG Kernenergie GmbH
TN	Transnuklear GmbH

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 17
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

6.4.4 „Begleitlisten-mod“

6.4.4.1 Erläuterung

In der Datentabelle „Begleitlisten-mod“ (Typ 1) wurden alle in den Fragebögen bzw. Begleitlisten verfügbaren Daten zur Beförderung, Herkunft und Abgabe der Abfälle erfasst [6].

Die Datentabelle „Begleitlisten-mod“ enthält den Datenbestand der Rohdaten-Tabelle „Begleitlisten“ und zusätzliche Abfallmerkmale mit modifizierten Daten.

6.4.4.2 Inhalte der Datentabellen

Tabelle 11: Inhalte der Datentabelle „Begleitlisten-mod“

Feldname	Beschriftung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
IDNr	IDNr	Zahl	-	Identifikationsnummer gemäß Begleitliste, ist auf den Dokumenten (Fragebögen bzw. Begleitlisten) bei der Eingabe schriftlich oder mit Stempel vermerkt. Wurde bei Erstellung der Datenbank vergeben. (Primärschlüssel)
TNr	TNr	Zahl	-	Transportnummer lt. Transportbegleitschein
BefNr	BefNr	Zahl	-	Nummer des Beförderers
AbINr	AbINr	Zahl	-	Nummerierung lt. Tabelle „Ablieferer“
AbtINr	AbtINr	Zahl	-	Nummerierung lt. Tabelle „Abteilung/Herkunft“
Sammelstelle	Sammelstelle	Ja/Nein	-	Vermerk, ob es sich um eine (Landes-) Sammelstelle handelte
Herkunft der Abfälle	Herkunft der Abfälle	Text	-	Enthält die Bezeichnung des eigentlichen Abfallverursachers in Form eines Kürzels
Ausfertigung	Ausfertigung	Datum/Uhrzeit	-	Ausfertigungsdatum der jeweiligen Fragebögen bzw. Begleitlisten
Übernahme	Übernahme	Datum/Uhrzeit	-	Datum der Übernahme der Abfälle in der Schachanlage Asse II
Eingabe	Eingabe	Datum/Uhrzeit	-	Datum der Eingabe
Eingeber	Eingeber	Text	-	Name des Eingebenden
Dokument	Dokument	Text	-	Art des Originaldokumentes (z. B. Fragebogen oder Begleitliste) <ul style="list-style-type: none"> LAW-Frage: Fragebogen für LAW-Abfälle, die während der 1. – 4. Phase der Versuchseinlagerung (1967 – 1971) eingelagert wurden LAW-Liste: Begleitliste für LAW-Abfälle lt. LAW-Annahmebedingungen von 1971 bzw. 1975 MAW: Begleitliste für MAW-Abfälle lt. MAW-Annahmebedingungen von 1972
Bemerkungen	Bemerkungen	Text	-	sonstige Anmerkungen

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 18
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

6.4.4.3 Verknüpfungen

Tabelle 12: Verknüpfungen der Datentabelle „Begleitlisten-mod“

Datentabelle		Verknüpfte Datentabelle		Beziehungstyp
Bezeichnung	Feld	Bezeichnung	Feld	
„Begleitlisten-mod“	AbINr	„Ablieferer“	AbINr	n:1
„Begleitlisten-mod“	AbtINr	„Abteilung/Herkunft“	AbtINr	n:1
„Begleitlisten-mod“	BefNr	„Beförderer“	BefNr	n:1
„Begleitlisten-mod“	IDNr	„Chargen-mod“	IDNr	1:n
„Begleitlisten-mod“	Herkunft der Abfälle	„Herkunft der Abfälle“	Herkunft der Abfälle	n:1

6.4.4.4 Abkürzungen

Tabelle 13: Abkürzungen in der Datentabelle „Begleitlisten-mod“

Abkürzung	Erläuterung
Feldnamen	
IDNr	Identifikationsnummer
AbINr	Ablieferernummer
TNr	Transportnummer
BefNr	Beförderernummer
Abtl	Abteilung
Inhalt der Datentabelle	
s. Datentabelle „Ablieferer“ in Kapitel 6.4.1.4	

6.4.5 „Berechnungsroutinen“

6.4.5.1 Erläuterung

Die Datentabelle „Berechnungsroutinen“ wurde im Rahmen der Defizitbehebung in die ASSEKAT 11.0 implementiert und listet diejenigen Berechnungsroutinen mit zugehörigen Berechnungsparametern auf, welche bis zur ASSEKAT Version 10.0 im PAI-Code fest implementiert waren [2].

Jeder Berechnungsroutine ist nun eine eindeutige Bezeichnung zugewiesen, welche wiederum einer Charge zugeordnet ist. Jede Charge besitzt nur eine Berechnungsroutine auf welche das PAI zur Aktivitätsberechnung zugreift. In dieser Datentabelle können bei Bedarf – und nur sofern neue und gesicherte Erkenntnisse zu ausgewählten Chargen vorliegen – die Berechnungsparameter modifiziert werden.

In der Datentabelle „Chargen-mod“ kann bei Bedarf die Zuordnung einer Charge zu einer Berechnungsroutine im Feld „Berechnungsroutine“ geändert werden. Die Anpassung einer Berechnungsroutine selbst kann an entsprechender Stelle im VBA-Code im Modul „PAI Aktivitätsberechnung“ erfolgen.

Die Berechnungsroutinen sowie deren jeweilige Funktion und Parameter werden in Kapitel 6.5 beschrieben.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 19
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

6.4.5.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 14: Inhalte der Datentabelle „Berechnungsroutinen“

Feldname	Beschriftung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
ID	ID	AutoWert	-	Identifikationsnummer der Berechnungsroutine (Primärschlüssel)
Bezeichnung	Bezeichnung	Kurzer Text	-	Name der Berechnungsroutine
Beschreibung	Beschreibung	Langer Text	-	Beschreibung der wesentlichen Elemente der Berechnungsroutine
Bemerkung	Bemerkung	Langer Text	-	Liste der Parameter, die zur Durchführung der Berechnungsroutine erforderlich sind
Parameter1	Parameter1	Zahl	-	Wert des 1. Parameters, auf welchen die Berechnungsroutine zugreift
Parameter2	Parameter2	Zahl	-	Wert des 2. Parameters, auf welchen die Berechnungsroutine zugreift
Parameter3	Parameter3	Zahl	-	Wert des 3. Parameters, auf welchen die Berechnungsroutine zugreift
Parameter4	Parameter4	Zahl	-	Wert des 4. Parameters, auf welchen die Berechnungsroutine zugreift
Parameter5	Parameter5	Zahl	-	Wert des 5. Parameters, auf welchen die Berechnungsroutine zugreift
Parameter6	Parameter6	Zahl	-	Wert des 6. Parameters, auf welchen die Berechnungsroutine zugreift
ParameterText	ParameterText	Langer Text	-	Text-Parameter, wie z. B. ein definierter Nuklidvektor im VBA-Code, auf welchen die Berechnungsroutine zugreift

6.4.5.3 Verknüpfungen

Tabelle 15: Verknüpfungen der Datentabelle „Berechnungsroutinen“

Datentabelle		Verknüpfte Datentabelle		Beziehungstyp
Bezeichnung	Feld	Bezeichnung	Feld	
„Berechnungsroutinen“	Bezeichnung	„Chargen-mod“	Berechnungsroutine	1:n

6.4.5.4 Abkürzungen

Die Abkürzungen im Feld „Bezeichnung“ folgen der Form „[Ablieferer]_[Anzahl Parameter][Lfd. Buchstabe]“. Die Abliefererkürzel sind in Tabelle 4 erläutert.

Sofern der Ablieferer im alten Code nicht relevant war, wird „X_“ der Bezeichnung vorangestellt, gefolgt von einer Abkürzung der bis zur Version 10.0 verwendeten Berechnungsroutine:

- NukMitAng: Nuklide mit Angaben;
- NukMitUndOhneAngaben: Nuklide mit Angaben und Nuklide ohne Angaben;
- NukOhneAngaben: Nuklide ohne Angaben;
- [Anzahl Parameter]: die Anzahl der benötigten Parameter für die Berechnungsroutine;

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 20
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

- [Lfd. Buchstabe]: Sicherstellung der Eindeutigkeit des Namens. Ausnahme sind diejenigen Berechnungsroutinen, bei denen der KKW-Typ (z. B. DWR, s. Tabelle 26) einer der benötigten Parameter ist, und somit der KKW-Typ den laufenden Buchstaben ersetzt.

6.4.6 „Chargen-mod“

6.4.6.1 Erläuterung

In der Datentabelle „Chargen-mod“ (Typ 1) werden alle in den Fragebögen bzw. Begleitlisten verfügbaren Daten zu den einzelnen abgegebenen 19.081 Abfallchargen, wie z. B. Angaben zu den Behältern, Abfallarten, Konditionierung, Aktivitätsmenge, Dosisleistung, zusammengefasst [6].

Das Feld „VerpNr“ bezieht die Daten aus der Datentabelle „Verpackungen-mod“. Die Abfallarten greifen auf die Datentabelle „Katalog-Abfallart-mod“ und die Behandlungsarten auf die Datentabelle „Katalog Behandlung-mod“ zurück.

6.4.6.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 16: Inhalte der Datentabelle „Chargen-mod“

Feldname	Beschriftung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
ChargenNr	ChNr	Zahl	-	Chargennummer (Primärschlüssel)
IDNr	IDNr	Zahl	-	Identifikationsnummer der Charge, ist auf den Dokumenten (Fragebögen bzw. Begleitlisten) bei der Eingabe schriftlich oder mit Stempel vermerkt. Wurde bei Erstellung der Datenbank vergeben.
von	von	Zahl	-	Chargenanfang: Postennummer „von“ auf Begleitliste
bis	bis	Zahl	-	Chargenende: Postennummer „bis“ auf Begleitliste
Anzahl	Anzahl	Zahl	-	Anzahl der Gebinde pro Charge
VerpNr	Verpackung	Zahl	-	Verpackungsnummer lt. Tabelle „Verpackungen-mod“
AbfallK	AbfallK	Text	-	Abfallkategorie, Bezeichnungen entsprechend der jeweils gültigen Annahmebedingungen
Masse	Brutto [kg]	Zahl	kg	Fassgewicht (Brutto) als Kategorie oder Wert
MasseAbfall	Netto [kg]	Zahl	kg	Abfallmasse ohne Fixierungsmaterial
DosisK	DosisK	Text	-	Dosisleistungskategorie entsprechend den Annahmebedingungen
Abfallart1	Abfallart1	Text	-	Abfallart, katalogisiert in Tabelle „Katalog Abfallart-mod“
Abfallart2	Abfallart2	Text	-	
Abfallart3	Abfallart3	Text	-	
Abfallart4	Abfallart4	Text	-	
Abfallart5	Abfallart5	Text	-	

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 21
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Feldname	Beschriftung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
Abfallart6	Abfallart6	Text	-	
Behandlung1	Behandlung1	Text	-	Behandlungsart, katalogisiert in Tabelle „Katalog Behandlungsmod“
Behandlung2	Behandlung2	Text	-	
Alpha	Alpha	ja/nein	-	Alphastrahler deklariert
Beta	Beta	ja/nein	-	Betastrahler deklariert
Gamma	Gamma	ja/nein	-	Gammastrahler deklariert
Bdg-Akt	Bdg-Akt	Text	-	Bedingung: =, <, ca. (Bezug zu Feld „Aktivität“)
Aktivität	Aktivität [Ci]	Zahl	Ci/Gebinde	Mittlere Gebinde-Aktivität gemäß Begleitliste
Bdg-Dos-a	Bdg-Dos-a	Text	-	Bedingung: =, <, ca. (Bezug zu Feld „DosisAuß“)
DosisAuß	DosisAußen	Zahl	mrem/h	Max. Dosisleistung an der Außenseite eines Behälters (für LAW)
Bdg-Dos-1m	Bdg-Dos-1m	Text	-	Bedingung: =, <, ca. (Bezug zu Feld „Dosis1m“)
Dosis1m	Dosis1m LAW [mrem/h]	Zahl	mrem/h	max. Dosisleistung eines Behälters in 1 m Abstand (für LAW)
KaNr	KaNr	Zahl	-	Bezeichnung der Einlagerungskammer: Kammernummer/Sohle
BetrNr	BetrNr	Text	-	Betriebsnummern von - bis (lt. Fasskontrollbuch)
Typ	Typ	Text	-	Typ Abschirmbehälter
Fe	Fe-Abschirmung [mm]	Zahl	mm	Wanddicke Fe der Abschirmung
Pb	Pb-Abschirmung [mm]	Zahl	mm	Wanddicke Pb der Abschirmung
BdgDAB	BdgDAB	Text	-	Bedingung: =, <, ca. (Bezug zu Feld „DosisAB“)
DosisAB	DosisAB MAW [rem/h]	Zahl	rem/h	Dosisleistung an der Außenseite des Abschirmbehälters (für MAW)
BdgDAF	BdgDAF	Text	-	Bedingung: =, <, ca. (Bezug zu Feld „DosisAF“)
DosisAF	DosisAF MAW [rem/h]	Zahl	rem/h	Dosisleistung an der Außenseite des in den Abschirmbehälter eingestellten Gebindes (für MAW)
Bemerkungen	Bemerkungen	Text	-	sonstige Anmerkungen
Berechnungsroutine	Berechnungsroutine	Text	-	chargenspezifische Berechnungsroutine

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 22
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

6.4.6.3 Verknüpfungen

Tabelle 17: Verknüpfungen der Datentabelle „Chargen-mod“

Datentabelle		Verknüpfte Datentabelle		Beziehungstyp
Bezeichnung	Feld	Bezeichnung	Feld	
„Chargen-mod“	ChargenNr	„Kernbrennstoffe-mod“	ChargenNr	1:1
„Chargen-mod“	ChargenNr	„Radium“	ChargenNr	1:1
„Chargen-mod“	ChargenNr	„ISS Kataster“	ChargenNr	1:1
„Chargen-mod“	ChargenNr	„Nuklide“	ChargenNr	1:n
„Chargen-mod“	IDNr	„Begleitlisten-mod“	IDNr	n:1
„Chargen-mod“	Abfallart 1 bis Abfallart 6	„Katalog Abfallart-mod“	Abfallart	n:1
„Chargen-mod“	Behandlung 1, Behandlung 2	„Katalog Behandlung-mod“	Behandlung	n:1
„Chargen-mod“	KaNr	„Kammern“	KaNr	n:1
„Chargen-mod“	VerpNr	„Verpackungen-mod“	VerpNr	n:1

6.4.6.4 Abkürzungen

Tabelle 18: Abkürzungen in der Datentabelle „Chargen-mod“

Abkürzung	Erläuterung
Inhalt der Datentabelle	
7V	Abschirmbehälter für 7 MAW-Behälter (Sammelbehälter für Transport)
A	Abfallkategorie A nach Annahmebedingungen von 1971 [10] oder 1975 [11]
B	Abfallkategorie B nach Annahmebedingungen von 1971 [10] oder 1975 [11]
C	Abfallkategorie C nach Annahmebedingungen von 1971 [10] oder 1975 [11]
E1	Abschirmbehälter für 1 MAW-Behälter
E2	Abschirmbehälter für 1 MAW-Behälter (stärkere Abschirmung)
MAW	mittelradioaktive Abfälle (engl. <i>medium active waste</i>)
NE	nicht erwähnt (Dosisleistungswert)
TN28	Abschirmbehälter von Transnuklear für 5 MAW-Behälter (Sammelbehälter für den Transport)
uB	unverpackter Behälter

Weitere Erläuterungen zu den Abkürzungen im Feld

- „Abfallart1“ bis „Abfallart6“ unter „Katalog Abfallart-mod“ (Kapitel 6.4.20)
- „Behandlung1“ und „Behandlung2“ unter „Katalog Behandlung-mod“ (Kapitel 6.4.21)

6.4.7 „Deltanuklidaktivitäten“

6.4.7.1 Erläuterung

In der Ergebnis-Tabelle „Deltanuklidaktivitäten“ werden pro Charge die einzelnen Tochternuklide und deren Aktivitäten aus dem Zerfallsmodul dargestellt, welche keine Katasternuklide (d. h. Nuklide, welche zur Berechnung mit PAI herangezogen und in der Datentabelle „ISS-Kataster“ aufgeführt werden sollen, s. Kapitel 6.4.11.1) darstellen und somit nicht in der Tabelle „ISS Kataster“ ausgegeben werden (sog. „Deltanuklide“). Die relevanten Deltanuklide und Verzweigungsverhältnisse wurden der JEFF-3.3-Datenbank [15] entnommen.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 23
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Analog zu den Katasternukliden werden die Deltanuklide zudem in Alpha-Strahler und Beta-/Gamma-Strahler unterschieden. Deltanuklide, welche einen Isomerieübergang aufweisen, werden der Kategorie „Beta/Gamma“ zugeordnet, da auch bei diesen Nukliden geringe Gamma-Energien auftreten. Sofern Deltanuklide sowohl Alpha- als auch Beta-/Gamma-Zerfall aufweisen, werden diese ebenfalls der Kategorie „Beta/Gamma“ zugeordnet.

Die Ergebnis-Tabelle summiert die Aktivitäten der Alpha-Strahler sowie Beta-/Gamma-Strahler pro Charge auf und gibt auch die Gesamtsumme der Deltanuklidaktivitäten pro Charge aus. Im Unterschied zu der Ergebnis-Tabelle „ISS Kataster“ können bei den Deltanuklidaktivitäten auch leere Zellen auftreten. In diesem Fall liegt das entsprechende Nuklid für die jeweilige Charge nicht vor.

Diese Ergebnis-Tabelle wird nur im Navigationsfenster von MS ACCESS angezeigt, wenn im PAI-Formular die Option 11 „Deltanuklidaktivitäten berechnen“ aktiviert ist.

Berechnete Aktivitäten, welche < 1 Bq betragen, werden gemäß der Vorgabe im VBA-Code in der Ergebnis-Tabelle „Deltanuklidaktivitäten“ mit 0 Bq ausgegeben (sog. Abschneidekriterium). Berechnete Aktivitäten ≥ 1 Bq werden auf eine Nachkommstelle gerundet.

6.4.7.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 19: Inhalte der Datentabelle „Deltanuklide“

Feldname	Beschriftung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
ChargenNr	ChargenNr	Zahl	-	Chargennummer (Primärschlüssel)
Alpha-Gesamt	Alpha-Gesamt [Bq]	Zahl	Bq	Summe der Aktivitäten der Alpha-Strahler für die Deltanuklide
Beta-Gamma-Gesamt	Beta-Gamma-Gesamt [Bq]	Zahl	Bq	Summe der Aktivitäten der Beta/Gamma-Strahler für die Deltanuklide
Gesamtaktivitaet	Gesamtaktivität [Bq]	Zahl	Bq	Summe der Aktivitäten aller Deltanuklide
[Element]- [Nukleonenzahl] (z. B. Am-242, U-237)	[Element]- [Nukleonenzahl] (z. B. Am-242, U-237)	Zahl	Bq	Aktivität der Deltanuklide (Wert wird von PAI berechnet)

6.4.7.3 Verknüpfungen

Keine.

6.4.7.4 Abkürzungen

Keine.

6.4.8 „Herkunft der Abfälle“

6.4.8.1 Erläuterung

Die Datentabelle „Herkunft der Abfälle“ (Typ 1) enthält aufbereitete Rohdaten. Die Bezeichnungen der Abfallverursacher im gleichnamigen Feld „Herkunft der Abfälle“ wurden festgelegt. Diese werden als Feld in der Datentabelle „Begleitlisten-mod“ aufgeführt.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 24
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

6.4.8.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 20: Inhalte der Datentabelle „Herkunft der Abfälle“

Feldname	Beschriftung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
Herkunft der Abfälle	Herkunft der Abfälle	Text	-	Bezeichnung des Abfallverursachers (Primärschlüssel)
Firmen	Firmen	Text	-	Firmenbezeichnungen
Kategorie	Kategorie	Text	-	Einstufung der Abfallverursacher in die Kategorien Industrie, Kernkraftwerke, Forschung, sonstige Ablieferer

6.4.8.3 Verknüpfungen

Tabelle 21: Verknüpfungen der Datentabelle „Herkunft der Abfälle“

Datentabelle		Verknüpfte Datentabelle		Beziehungstyp
Bezeichnung	Feld	Bezeichnung	Feld	
„Herkunft der Abfälle“	Herkunft der Abfälle	„Begleitlisten-mod“	Herkunft der Abfälle	1:n

6.4.8.4 Abkürzungen

Tabelle 22: Abkürzungen in der Datentabelle „Herkunft der Abfälle“

Abkürzung	Erläuterung
Inhalt der Datentabelle	
ASB	Amersham Buchler GmbH & Co. KG
BBG	Kernkraftwerk Biblis
BUW	Bundeswehr
Conradty	C. Conradty, Werk Grünthal
FBA	Forschungsbergwerk Asse
FE	Forschung und Entwicklung
FRF	Forschungsreaktor Frankfurt am Main
FRM	Forschungsreaktor München
GFK/KfK	Gesellschaft für Kernforschung/ Kernforschungszentrum Karlsruhe
GKSS	Gesellschaft für Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schifffahrt mbH
GNT	Gesellschaft für Nukleartransporte mbH (heute GNS)
GSF Han	Gesellschaft für Strahlenforschung mbH - Institut für Strahlenbotanik, Hannover
GSF Nhg	Gesellschaft für Strahlenforschung mbH, Neuherberg
HMI	Hahn-Meitner-Institut für Kernforschung
HOE	Farbwerke Hoechst AG
Ind	Industrie
KFA	Kernforschungsanlage Jülich GmbH
KKB	Kernkraftwerk Brunsbüttel
KKI	Kernkraftwerk Isar
KKN	Kernkraftwerk Neckar
KKS	Kernkraftwerk Stade

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 25
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Abkürzung	Erläuterung
KKU	Kernkraftwerk Unterweser
KKW	Kernkraftwerk
KRB	Kernkraftwerk Gundremmingen
KRT	Kernreaktorteile GmbH
KWL	Kernkraftwerk Lingen
KWO	Kernkraftwerk Obrigheim
KWU Erlangen	Kraftwerk Union AG, Erlangen
KWU Karlstein	Kraftwerk Union AG, Karlstein
KWW	Kernkraftwerk Würgassen
MP	Meß- und Prüfstelle für die Gewerbeaufsichtsverwaltung des Landes Hessen
MPI	Max-Planck-Institut, Göttingen
NUK	Nuklear-Chemie und -Metallurgie GmbH
RBÜ	Reaktor-Brennelemente Union GmbH
Siemens	Siemens AG, Forschungslaboratorium
sonst	sonstige Ablieferer
STEAG	STEAG Kernenergie GmbH
TN	Transnuklear GmbH
Uni Gö	Uni Göttingen
Uni M, TB	Technische Universität München, Techn. Betriebsabteilung
Uni M/HH	Technische Universität München / Universität Hamburg
VAK	Versuchsatomkraftwerk Kahl GmbH

6.4.9 „ISS Kataster“

6.4.9.1 Erläuterung

Die Ergebnis-Tabelle „ISS Kataster“ (Typ 2) beinhaltet die berechneten Einzelnuklidaktivitätswerte jeder einzelnen Abfallcharge [6] zu einem gewählten Stichtag (ST) im PAI-Formular. Die Nuklide, welche zur Berechnung mittels PAI herangezogen werden, sind in der Datentabelle „ISS Nuklide“ in dem Feld „Kataster“ entsprechend ausgewählt (sog. Katasternuklide).

Die Katasternuklide werden in Alpha-Strahler und Beta-/Gamma-Strahler unterschieden. Katasternuklide, welche einen Isomerieübergang aufweisen, werden der Kategorie „Beta/Gamma“ zugeordnet, da auch bei diesen Nukliden geringe Gamma-Energien auftreten. Sofern Katasternuklide sowohl alpha- als auch beta-/gamma-Zerfall aufweisen, werden diese ebenfalls der Kategorie „Beta/Gamma“ zugeordnet. In separaten Feldern werden die Aktivitäten der Alpha-Strahler sowie Beta-/Gamma-Strahler pro Charge aufsummiert und die Gesamtsumme pro Charge ausgegeben. Sofern Option 11 im PAI-Formular aktiviert ist, werden zusätzlich auch die entsprechenden Summenfelder für die Deltanuklide aufgeführt.

Berechnete Aktivitäten, welche < 1 Bq betragen, werden gemäß der Vorgabe im VBA-Code in der Ergebnis-Tabelle „ISS Kataster“ mit 0 Bq ausgegeben (sog. Abschneidekriterium). Berechnete Aktivitäten ≥ 1 Bq werden auf eine Nachkommstelle gerundet.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 26
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

6.4.9.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 23: Inhalte der Datentabelle „ISS Kataster“

Feldname	Beschriftung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
ChargenNr	ChargenNr	Zahl	-	Chargennummer (Primärschlüssel)
[Element]-[Nukleonenzahl] (z. B. H-3, Co-60, U-238)	[Element]-[Nukleonenzahl] [Bq]	Zahl	Bq	Aktivität der Radionuklide (Wert wird von PAI berechnet)
Bemerkung	Bemerkung	Text	-	Wesentlichen Hinweise zu den verwendeten Nuklidvektoren [6]
AktSumme_Pu_AT	AktSumme_Pu_AT	Zahl	Bq	Aktivität von Plutonium zum Ausfertigungstag
Akt_Am241_aus_Pu241_AT	Akt_Am241_aus_Pu241_AT	Zahl	Bq	Aktivität von Am-241, berechnet aus der Masse an Pu-241 am Ablieferungstag
AktSumme_U_AT	AktSumme_U_AT	Zahl	Bq	Aktivität von Uran zum Ausfertigungstag
AktSumme_Pu_ST	AktSumme_Pu_ST	Zahl	Bq	Aktivität von Plutonium zum Stichtag (keine inhaltliche Verwendung in PAI)
AktSumme_U_ST	AktSumme_U_ST	Zahl	Bq	Aktivität von Uran zum Stichtag (keine inhaltliche Verwendung in PAI)
AktSummeAlle_ST	Summe Aktivitäten	Zahl	Bq	Summe der Aktivitäten aller vom Zerfallsmodul berechneten Nuklide zum Stichtag
AktSumme_ST	Summe Aktivitäten (Kataster)	Zahl	Bq	Summe der Aktivitäten der Katasternuklide zum Stichtag
Aktivität Alpha	Summe Aktivitäten Alpha (Kataster)	Zahl	Bq	Summe der Aktivitäten der Alpha-Nuklide (nur Katasternuklide) zum Stichtag
Aktivität Beta/Gamma	Summe Aktivitäten Beta/Gamma (Kataster)	Zahl	Bq	Summe der Aktivitäten der Beta/Gamma-Nuklide (nur Katasternuklide) zum Stichtag
AktSummeDelta_ST	Summe Aktivitäten (Delta)	Zahl	Bq	Summe der Aktivitäten aller Deltanuklide (aus Zerfallsmodul, keine Katasternuklide), zum Stichtag. Diese Spalte ist nur vorhanden, wenn die PAI-Berechnung mit aktivierter Option 11 durchgeführt wurde

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 27
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Feldname	Beschriftung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
AktAlphaDelta_ST	Summe Aktivitäten Alpha (Delta)	Zahl	Bq	Summe der Aktivitäten der Alpha-Nuklide (Deltanuklide) zum Stichtag. Diese Spalte ist nur vorhanden, wenn die PAI-Berechnung mit aktivierter Option 11 durchgeführt wurde
AktBetaGammaDelta_ST	Summe Aktivitäten Beta/Gamma (Delta)	Zahl	Bq	Summe der Aktivitäten der Beta/Gamma-Nuklide (Deltanuklide) zum Stichtag. Diese Spalte ist nur vorhanden, wenn die PAI-Berechnung mit aktivierter Option 11 durchgeführt wurde
ODL_1m	ODL im 1 m [mSv/h]	Zahl	mSv/h	ODL-Werte zum Stichtag in 1 m Entfernung
ODL_IstSumA0_0	Summe Akt(1980) [ODL]	Ja/Nein	-	Gibt an, ob die Summe der zum Stichtag 01.01.1980 berechneten Aktivitäten der ODL-relevanten Nuklide gleich 0 ist
Ch_OK	Ch_OK	Ja/Nein	-	Gibt an, ob Berechnung fehlerfrei durchgeführt wurde
AktBer_Charge	Aktivität berechnet	Ja/Nein	-	Gibt an, ob die Aktivitäten für die Chargen berechnet wurden (Ja) oder ob Charge vernachlässigt/nicht berechnet wurde (Nein)
unbek_SP	unbek_SP	Ja/Nein	-	Gibt an, ob ein unspezifiziertes Spaltprodukt vorliegt
Kampagnennr	Kampagnennr	Zahl	-	Nummer der Kampagne
Vektornr	Vektornr	Zahl	-	Nummer zur Zuordnung des jeweiligen Vektors gemäß der Datentabelle „ISS Vektorenliste“
HAS	HAS	Zahl	-	Hauptabfallströme (alle plutoniumhaltigen Abfallchargen des FZK, für die Massen in „Kernbrennstoffe-mod“

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 28
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Feldname	Beschriftung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
				vorliegen, wurden entweder einem der HAS 1 bis 4 (MAW Harze, fest nicht brennbar, fest brennbar, flüssig nicht brennbar) oder keinem HAS zugeordnet)
F_KBS	F_KBS	Ja/Nein	-	Gibt an, ob Fehler bei den Angaben zu Kernbrennstoffen bestehen (keine inhaltliche Verwendung in PAI)
F_AZ	F_AZ	Ja/Nein	-	Gibt an, ob Fehler in der Anzahl der Gebinde bestehen
F_Akt	F_Akt	Ja/Nein	-	Gibt an, ob Fehler in der Aktivität bestehen
F_PuAkt	F_PuAkt	Ja/Nein	-	Gibt an, ob Fehler in der Plutonium-Aktivität bestehen
F_UAkt	F_UAkt	Ja/Nein	-	Gibt an, ob Fehler in der Uran-Aktivität bestehen
F_PuUAkt	F_PuUAkt	Ja/Nein	-	Gibt an, ob Fehler in der Aktivitätssumme von Plutonium und Uran bestehen
F_Pu_Vek	F_Pu_Vek	Ja/Nein	-	Gibt an, ob Fehler im Plutonium-Nuklidvektor bestehen
F_U_Vek	F_U_Vek	Ja/Nein	-	Gibt an, ob Fehler im Uran-Nuklidvektor bestehen
F_Vek	F_Vek	Ja/Nein	-	Gibt an, ob Fehler im Nuklidvektor bestehen

6.4.9.3 Verknüpfungen

Tabelle 24: Verknüpfungen der Datentabelle „ISS Kataster“

Datentabelle		Verknüpfte Datentabelle		Beziehungstyp
Bezeichnung	Feld	Bezeichnung	Feld	
„ISS Kataster“	ChargenNr	„Chargen-mod“	ChargenNr	1:1
„ISS Kataster“	Kampagnennr	„ISS WAK-Kampagnen“	Kampagnennr	undefiniert
„ISS Kataster“	Vektornr	„ISS Vektorenliste“	VektorNr	undefiniert

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 29

6.4.9.4 Abkürzungen

Tabelle 25: Abkürzungen in der Datentabelle „ISS Kataster“

Abkürzung	Erläuterung
Feldnamen	
Akt	Aktivität
AT	Ausfertigungstag
AZ	Anzahl (der Gebinde)
Ber	Berechnet
Ch	Charge
HAS	Hauptabfallstrom
KBS	Kernbrennstoff
ODL	Ortsdosisleistung
SP	Spaltprodukt
ST	Stichtag
unbek	unbekannt
Vek	Vektor

6.4.10 „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“

6.4.10.1 Erläuterung

Die Datentabelle „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“ (Typ 3) enthält die von ISS in Zusammenarbeit mit der GNS ermittelten Nuklidvektoren für Kernkraftwerksabfälle (KKW-Nuklidvektoren). Nuklidvektoren sind gegeben durch auf 1 normierte nuklidspezifische Aktivitätsanteile an der Gesamtaktivität einzelner Abfallchargen.

Die KKW-Nuklidvektoren wurden in Abhängigkeit von den beiden Reaktortypen SWR und DWR für jeweils vier unterschiedliche Abfallgruppen/-arten definiert. Unterschieden werden beim Reaktortyp DWR die Abfallgruppen DWR1 bis DWR4 mit den jeweils zugeordneten gleichnamigen KKW-Nuklidvektoren DWR1 bis DWR4 und beim Reaktortyp SWR die Abfallgruppen SWR1 bis SWR4 mit den jeweils zugeordneten gleichnamigen KKW-Nuklidvektoren SWR1 bis SWR4. Für eine detaillierte Beschreibung der Festlegung der KKW-Nuklidvektoren sei auf die Unterlagen [8] und [9] verwiesen.

6.4.10.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 26: Inhalte der Datentabelle „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“

Feldname	Beschriftung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
Nr	Nr	Zahl	-	Laufende Nummer als Sortierfunktion nach Nukleonenzahl (Primärschlüssel)
Nuklid	Nuklid	Text	-	Nuklid, dem die Nuklidvektoren zugeordnet werden
V_DWR1	V_DWR1	Zahl	-	Aktivitätsanteile der dem Nuklidvektor V_DWR1 zugeordneten Radionuklide
V_DWR2	V_DWR2	Zahl	-	Aktivitätsanteile der dem Nuklidvektor V_DWR2 zugeordneten Radionuklide

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 30
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Feldname	Beschriftung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
V_DWR3	V_DWR3	Zahl	-	Aktivitätsanteile der dem Nuklidvektor V_DWR3 zugeordneten Radionuklide
V_DWR4	V_DWR4	Zahl	-	Aktivitätsanteile der dem Nuklidvektor V_DWR4 zugeordneten Radionuklide
V_SWR1	V_SWR1	Zahl	-	Aktivitätsanteile der dem Nuklidvektor V_SWR1 zugeordneten Radionuklide
V_SWR2	V_SWR2	Zahl	-	Aktivitätsanteile der dem Nuklidvektor V_SWR2 zugeordneten Radionuklide
V_SWR3	V_SWR3	Zahl	-	Aktivitätsanteile der dem Nuklidvektor V_SWR3 zugeordneten Radionuklide
V_SWR4	V_SWR4	Zahl	-	Aktivitätsanteile der dem Nuklidvektor V_SWR4 zugeordneten Radionuklide

6.4.10.3 Verknüpfungen

Keine.

6.4.10.4 Abkürzungen

Tabelle 27: Abkürzungen in der Datentabelle „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“

Abkürzung	Erläuterung
Feldnamen	
DWR	Druckwasserreaktor
SWR	Siedewasserreaktor

6.4.11 „ISS Nuklide“

6.4.11.1 Erläuterung

Die Datentabelle „ISS Nuklide“ dient als Parameter-Tabelle (Typ 3) und als Ergebnis-Tabelle (Typ 2).

Die Datentabelle wurde vom ISS mit einer modifizierten Nuklidbezeichnung ergänzt [5]. In der Datentabelle „Chargen“ sind zugehörige Vermerke aufgeführt, wenn auf den Einlagerungsdokumenten keine Nuklide, sondern nur Strahlungsarten aufgeführt wurden [9].

Die Nuklide, welche zur Berechnung mit PAI herangezogen und in der Datentabelle „ISS-Kataster“ aufgeführt werden sollen (sog. „Katasternuklide“), sind im Feld „Kataster“ der Datentabelle „ISS Nuklide“ entsprechend auszuwählen. Den Datensätzen der Tabelle „Nuklide“ werden über das Feld „Nuklid-modbyISS“ durch Fallunterscheidungen innerhalb von PAI jeweils genau ein Element des Felds „Nuklide“ der Datentabelle „ISS Nuklide“ und somit die zugehörigen Halbwertszeiten für die im Rahmen von PAI durchgeführten Berechnungen zugeordnet. Die Halbwertszeiten wurden der JEFF-3.3-Datenbank [15] entnommen.

Mit der Ausführung von PAI wird jeweils eine nuklidspezifische LAW-/MAW-Statistik neu berechnet und als Ergebnis in den beiden Feldern „LAW“ und „MAW“ der Datentabelle „ISS Nuklide“ ausgegeben.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 31
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

6.4.11.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 28: Inhalte der Datentabelle „ISS Nuklide“

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
I	I	AutoWert	-	Index des Nuklids
OZ	OZ	Zahl	-	Ordnungszahl des Elements (Primärschlüssel)
Nuklid	Nuklid	Text	-	Bezeichnung des Radionuklids (Primärschlüssel)
Masse	Masse	Zahl	u	Nuklidmasse (Näherungswert für die relative Atommasse gegeben durch die Nukleonenzahl des Radionuklids)
Atommasse	Atommasse [u]	Zahl	u	Relative Atommasse gemäß JEFF 3.3 [15]
HWZ	HWZ	Zahl	-	Halbwertszeit gemäß JEFF 3.3 [15]
Einheit_HWZ	Einheit HWZ	Text	-	Einheit der Halbwertszeit (a, d, h, m, s)
Kataster	Kataster	Ja/Nein	-	Auswahloption, ob Nuklid in Kataster aufgenommen wird
KfK	KfK	Ja/Nein	-	Auswahloption, ob Nuklid bei Aufteilung der mittleren Aktivität einer Charge bei KfK-Abfällen berücksichtigt wird
KKW	KKW	Ja/Nein	-	Auswahloption, ob Nuklid bei Aufteilung der mittleren Aktivität einer Charge bei KKW-Abfällen berücksichtigt wird
Aktivierungsprodukt	Aktivierungsprodukt	Ja/Nein	-	Auswahloption, ob Nuklid durch Aktivierung von Strukturteilen entsteht
LAW	LAW [Bq]	Zahl	Bq	Aktivitätssumme am Stichtag in den LAW-Kammern, wird mit Ausführung des PAI neu berechnet
MAW	MAW [Bq]	Zahl	Bq	Aktivitätssumme am Stichtag in der MAW-Kammer, wird mit Ausführung des PAI neu berechnet
Alpha	Alpha	Ja/Nein	-	Nuklid wird als Alpha-Strahler angenommen
Beta-Gamma	Beta-Gamma	Ja/Nein	-	Nuklid wird als Beta/Gamma-Strahler angenommen

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 32
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

6.4.11.3 Verknüpfungen

Keine.

6.4.11.4 Abkürzungen

Tabelle 29: Abkürzungen in der Datentabelle „ISS Nuklide“

Abkürzung	Erläuterung
Feldnamen	
OZ	Ordnungszahl
HWZ	Halbwertszeit
u	Atomare Masseneinheit ($u = 1,66053906892 \cdot 10^{-24} \text{ g}$)
KfK	Kernforschungszentrum Karlsruhe
KKW	Kernkraftwerk
LAW	schwachradioaktive Abfälle (engl. <i>low active waste</i>)
MAW	mittelradioaktive Abfälle (engl. <i>medium active waste</i>)

6.4.12 „ISS Parameter“

6.4.12.1 Erläuterung

Die Tabelle „ISS Parameter“ (Typ 5) enthält die bei der Ausführung von PAI verwendeten Benutzereingaben (Rechenfälle) in Form von Datensätzen. Die Festlegung der Benutzereingaben erfolgt über das an diese Tabelle gebundene Formular „PAI-Dialog“ (Benutzeroberfläche), dessen Funktionalität im Benutzerhandbuch [3] erläutert wird. Die Tabelle ist somit wesentlicher Bestandteil der neu in der ASSEKAT implementierten Rechenfall-Historie und ermöglicht eine persistente Speicherung und erneute Verwendung der von PAI durchgeführten Rechenfälle.

Der im PAI-Formular angezeigte Datensatz 1 repräsentiert den letzten durchgeführten Rechenfall und korrespondiert dabei stets mit dem aktuellen Stand der Tabelle „ISS Kataster“. Ältere Rechenfälle können erneut ausgewählt und dann als neuer Rechenfall wiederholt werden. Die Begrenzung der Anzahl von Datensätzen wird von Access vorgegeben. Entsprechend gibt es keine maximale Anzahl von Datensätzen mit Rechenfällen, jedoch eine Begrenzung durch die verfügbare Speichergröße des Systems.

6.4.12.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 30: Inhalte der Datentabelle „ISS Parameter“

Feldname	Beschriftung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
Stichtag	Stichtag	Datum/Uhrzeit	-	Stichtag (ST), zu dem von PAI die Aktivität der radioaktiven Stoffe berechnet wird.
Option VektorenPu	Option Pu-Vektoren	Ja/Nein	-	Auswahl des Pu-Nuklidvektors für die Aktivitätsberechnungen durch PAI: <ul style="list-style-type: none"> • 1: TÜV-Süd (neu, empfohlen); • 2: Kampagnen (alt).
Option 1	Option 1	Ja/Nein	-	Entscheidung, ob für Ablieferer FZK die Berechnung der Am-241-Aktivität aus der Pu-241-Masse am Ablieferungstag berechnet werden soll (Empfehlung: Nein).

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 33
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Feldname	Beschriftung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
Option 2	Option 2	Ja/Nein	-	Entscheidung, ob die Aktivität der Kernbrennstoffnuklide von der Gesamtaktivität abgezogen werden soll, bevor die Gesamtaktivität mit einem Nuklidvektor auf Einzelnuklide umgerechnet wird (Empfehlung: Nein).
Option 3	Option 3	Ja/Nein	-	Entscheidung, ob beim Ausführen von PAI das Stoffinventar (stoffliche Zusammensetzung) berechnet werden soll (Option ist derzeit nicht implementiert).
Option 4	Option 4	Ja/Nein	-	Entscheidung, ob die mittlere Aktivität der Chargen <u>konservativ</u> auf die Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32, S-35) umgerechnet werden soll (Empfehlung: Nein).
Option 5	Option 5	Ja/Nein	-	Entscheidung, ob die mittlere Aktivität der Chargen <u>konservativ</u> auf deklarierte Einzelnuklide umgelegt werden soll (Empfehlung: Nein).
Option 6	Option 6	Ja/Nein	-	Entscheidung, ob beim Ausführen von PAI auch das Aktivitätsinventar berechnet werden soll. <i>Hinweis: Option 6 ist derzeit nicht implementiert, die Berechnung des Aktivitätsinventars wird stets durchgeführt.</i>
Option 7	Option 7	Ja/Nein	-	Entscheidung, ob beim Ausführen von PAI die Berechnungen für alle Chargen oder nur für ausgewählte Chargen (vorgegebener Ablieferer, s. Option 8) durchgeführt werden sollen.
Option 8	Option 8	Ja/Nein	-	Entscheidung, ob beim Ausführen von PAI die Berechnungen für alle Ablieferer oder nur für einen ausgewählten Ablieferer durchgeführt werden sollen.
Option 9	Option 9	Ja/Nein	-	Entscheidung, ob bei der Berechnung der Uran-Aktivitäten aus der mittleren Aktivität der Chargen ein entsprechender Anteil der mittleren Aktivität auf die Uran-Töchter umgelegt werden soll (Empfehlung: Nein).
Option 10	Option 10	Ja/Nein	-	Entscheidung, ob die von PAI erzeugten Kontrollmeldungen (KM) in der Spalte „Bemerkungen“ der Tabelle „ISS Kataster“ ausgegeben werden sollen. <i>Hinweis: Option 10 ist derzeit nicht implementiert, die KM werden stets ausgegeben.</i>

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 34
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Feldname	Beschriftung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
Option 11	Option 11	Zahl	-	Entscheidung, ob die Tabelle „Deltanuklidaktivitäten“ erzeugt werden soll.
Option 12	Option 12	Zahl	-	Auswahl der Berechnungsart zur Bestimmung des Uran-Anreicherungsgrads: Auf Basis der Gesamtmasse aller Uranisotope oder auf Basis der Gesamtmasse von U-233, U-235 und U-238 gemäß Interpretation der EURATOM-Definition (konservativ)
Verzugszeit WAK	Verzugszeit WAK	Zahl	d	Zeitdifferenz zwischen der Entstehung von WAK-Abfällen und dem Ausfüllen der Begleitscheine für die Asse. Annahme zur mittleren Lagerzeit der WAK-Abfälle: 30 Tage (s. [9], S. 25).
X-Schrott	X-Schrott	Zahl	%	Prozentualer Anteil der Aktivität von Aktivierungsprodukten im FZK-Schrott; Korrekturmöglichkeit der implementierten Nuklidvektoren (s. [9], S. 26ff).
X-Hülsen	X-Hülsen	Zahl	%	Prozentualer Anteil der Aktivität von Aktivierungsprodukten in FZK-Hülsen; Korrekturmöglichkeit der implementierten Nuklidvektoren (s. [9], S. 26ff).
U-Kontamination	U-Kont	Zahl	g/Gebinde	Geschätzte maximale Masse an Uran bei kontaminierten Abfällen (Papier etc.) (Korrekturmöglichkeit der implementierten Nuklidvektoren [8], S. 17).
Th-Kontamination	Th-Kont	Zahl	g/Gebinde	Geschätzte maximale Masse an Thorium bei kontaminierten Abfällen (Papier etc.) (Korrekturmöglichkeit der implementierten Nuklidvektoren [8], S. 17).
Th-Glühstrumpf	Th-Glühstrumpf	Zahl	mCi/Gebinde	Geschätzte Th-232-Aktivität in Abfällen, die Glühstrumpfe enthalten; betrifft nur thoriumhaltige Abfälle des HMI, abdeckender Wert von 3,6 mCi Th-232/Gebinde festgelegt (s. [9] Kap. 2.3.2.4).
Th-Max	Th-Max	Zahl	g/Gebinde	Maximale Thorium-Masse pro Gebinde; Korrekturmöglichkeit der implementierten Nuklidvektoren (s. [8], Kap. 2.3.1). <i>Hinweis: Der Parameter wird derzeit nicht verwendet.</i>
U-Max	U-Max	Zahl	g/Gebinde	Maximale Uran-Masse pro Gebinde; Korrekturmöglichkeit der implementierten Nuklidvektoren (s. [8], Kap. 2.3.1).

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 35
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Feldname	Beschriftung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
Alpha-FaktMinus	Alpha-FaktMinus	Zahl	%	Korrekturfaktor f_{abg} zur Verringerung des Verhältnis α der Stoffmengenanteile von U-235 und U-238 in Natururan ($\alpha_{Uabg} = 0,007257 * (1 - f_{abg})$)
Alpha-FaktPlus	Alpha-FaktPlus	Zahl	%	Korrekturfaktor f_{ang} zur Erhöhung des Verhältnis α der Stoffmengenanteile von U-235 und U-238 in Natururan ($\alpha_{Uang} = 0,007257 * (1 + f_{ang})$)
Erste Charge	Erste Charge	Zahl	-	Chargennummer, bei der die von PAI durchgeführten Berechnungen beginnen (nur relevant wenn Option 7 = Nein).
Letzte Charge	Letzte Charge	Zahl	-	Chargennummer, bei der die von PAI durchgeführten Berechnungen enden (nur relevant wenn Option 7 = Nein).
Auswahl Ablieferer	Auswahl Ablieferer	Text	-	Auswahl eines einzelnen Ablieferers, für dessen Chargen die Berechnungen von PAI durchgeführt werden sollen (nur relevant wenn Option 8 = Nein).
Rechenfall Bezeichnung	Rechenfall-Bezeichnung	Text	-	Bezeichnung des Rechenfalls.
Rechenfall Datum	Rechenfall-Datum	Datum/Uhrzeit	-	Datum und Uhrzeit des Rechenfalls.
Rechenfall Beschreibung	Rechenfall-Beschreibung	Langer Text	-	Beschreibung des Rechenfalls.

6.4.12.3 Verknüpfungen

Keine.

6.4.12.4 Abkürzungen

Keine.

6.4.13 „ISS Vektoren allgemein“

6.4.13.1 Erläuterung

Die Datentabelle „ISS Vektoren allgemein“ (Typ 3) enthält die kampagnenabhängigen WAK-Nuklidvektoren für Spalt- und Aktivierungsprodukte bezogen auf das Radionuklid Cs-137 in Bq pro Bq/g Cs-137.

Die verschiedenen WAK-Nuklidvektoren sind jeweils einer der in Tabelle 43 spezifizierten Wiederaufarbeitungskampagnen der WAK (WAK-Kampagne) zugeordnet. Sie beziehen sich jeweils auf den zugehörigen Kampagnenstichtag (Start der Kampagne) gemäß Tabelle 43. Die den einzelnen Chargen zugeordneten Aktivitätswerte werden im Rahmen von PAI auf den Ausfertigungstag des Begleitscheins korrigiert [9]. Für eine detaillierte Beschreibung der Festlegung der WAK-Nuklidvektoren sei insbesondere auf die Unterlagen [8] und [9] verwiesen.

Entsprechende Nuklidvektoren für Plutonium und Uran sind in gesonderten Datentabellen enthalten (vgl. Kapitel 6.4.14, 6.4.15 und 6.4.16).

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 36
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

6.4.13.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 31: Inhalte der Datentabelle „ISS Vektoren allgemein“

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
OZ	OZ	Zahl	-	Ordnungszahl des Elements
Nuklid	Nuklid	Text	-	Name des Radionuklids
Uranbetrieb	Uranbetrieb	Zahl	Bq pro Bq/g Cs-137	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne Uranbetrieb zugeordneten Radionuklide
Alkem-Schrott	Alkem-Schrott	Zahl	Bq pro Bq/g Cs-137	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne Alkem-Schrott zugeordneten Radionuklide
FR2	FR2	Zahl	Bq pro Bq/g Cs-137	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne FR2 zugeordneten Radionuklide
VAK-1	VAK-1	Zahl	Bq pro Bq/g Cs-137	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne VAK-1 zugeordneten Radionuklide
KWO-1	KWO-1	Zahl	Bq pro Bq/g Cs-137	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne KWO-1 zugeordneten Radionuklide
MZFR-1	MZFR-1	Zahl	Bq pro Bq/g Cs-137	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne MZFR-1 zugeordneten Radionuklide
HDR	HDR	Zahl	Bq pro Bq/g Cs-137	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne HDR zugeordneten Radionuklide
VAK-2	VAK-2	Zahl	Bq pro Bq/g Cs-137	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne VAK-2 zugeordneten Radionuklide
MZFR-2	MZFR-2	Zahl	Bq pro Bq/g Cs-137	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne MZFR-2 zugeordneten Radionuklide
KWO-2	KWO-2	Zahl	Bq pro Bq/g Cs-137	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne KWO-2 zugeordneten Radionuklide
KRB	KRB	Zahl	Bq pro Bq/g Cs-137	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne KRB zugeordneten Radionuklide
KWO-3	KWO-3	Zahl	Bq pro Bq/g Cs-137	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne KWO-3 zugeordneten Radionuklide
MZFR-3	MZFR-3	Zahl	Bq pro Bq/g Cs-137	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne MZFR-3 zugeordneten Radionuklide

6.4.13.3 Verknüpfungen

Keine.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 37
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

6.4.13.4 Abkürzungen

Tabelle 32: Abkürzungen in der Datentabelle „ISS Vektoren allgemein“

Abkürzung	Erläuterung
Feldnamen	
FR2	Forschungsreaktor Karlsruhe
HDR	Heißdampfreaktor
KRB	Kernkraftwerk Gundremmingen
KWO	Kernkraftwerk Obrigheim
MZFR	Mehrzweckforschungsreaktor Frankfurt
OZ	Ordnungszahl
VAK	Versuchsatomkraftwerk Kahl GmbH

6.4.14 „ISS Vektoren Plutonium“

6.4.14.1 Erläuterung

Die Datentabelle „ISS Vektoren Plutonium“ (Typ 3) enthält die kampagnenabhängigen WAK-Nuklidvektoren für die verschiedenen Plutoniumisotope in Bq pro g Plutonium-Gesamt.

Die verschiedenen kampagnenabhängigen WAK-Nuklidvektoren für Plutonium sind jeweils einer der in Tabelle 43 spezifizierten Wiederaufarbeitungskampagnen der WAK (WAK-Kampagne) zugeordnet und beziehen sich auf den jeweils zugehörigen Kampagnenstichtag (Start der Kampagne). Eine Korrektur der den einzelnen Chargen zugeordneten Aktivitätswerte auf den Ausfertigungstag des jeweils zugehörigen Begleitscheins erfolgt aufgrund der langen Halbwertszeiten der berücksichtigten Plutoniumisotope nicht. Die Kampagne „Uranbetrieb“ bleibt dabei unberücksichtigt, indem in der Datentabelle jedem Pu-Isotop der Wert „0“ zugewiesen wird.

Für eine detaillierte Beschreibung der Festlegung der kampagnenabhängigen WAK-Nuklidvektoren für Plutonium sei insbesondere auf die Unterlagen [8] und [9] verwiesen.

6.4.14.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 33: Inhalte der Datentabelle „ISS Vektoren Plutonium“

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
Nuklid	Nuklid	Text	-	Name des Pu-Isotops
Uranbetrieb	Uranbetrieb	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne Uranbetrieb zugeordneten Pu-Isotope
Alkem-Schrott	Alkem-Schrott	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne Alkem-Schrott zugeordneten Pu-Isotope
FR2	FR2	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne FR2 zugeordneten Pu-Isotope
VAK-1	VAK-1	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne VAK-1 zugeordneten Pu-Isotope
KWO-1	KWO-1	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne KWO-1 zugeordneten Pu-Isotope

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 38
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
MZFR-1	MZFR-1	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne MZFR-1 zugeordneten Pu-Isotope
HDR	HDR	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne HDR zugeordneten Pu-Isotope
VAK-2	VAK-2	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne VAK-2 zugeordneten Pu-Isotope
MZFR-2	MZFR-2	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne MZFR-2 zugeordneten Pu-Isotope
KWO-2	KWO-2	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne KWO-2 zugeordneten Pu-Isotope
KRB	KRB	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne KRB zugeordneten Pu-Isotope
KWO-3	KWO-3	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne KWO-3 zugeordneten Pu-Isotope
MZFR-3	MZFR-3	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne MZFR-3 zugeordneten Pu-Isotope

6.4.14.3 Verknüpfungen

Keine.

6.4.14.4 Abkürzungen

Tabelle 34: Abkürzungen in der Datentabelle „ISS Vektoren Plutonium“

Abkürzung	Erläuterung
Feldnamen	
FR2	Forschungsreaktor Karlsruhe
HDR	Heißdampfreaktor
KRB	Kernkraftwerk Gundremmingen
KWO	Kernkraftwerk Obrigheim
MZFR	Mehrzweckforschungsreaktor Frankfurt
VAK	Versuchsatomkraftwerk Kahl GmbH

6.4.15 „ISS Vektoren Plutonium – TÜV Süd“

6.4.15.1 Erläuterung

Gemäß der TÜV-Empfehlung [13] sollen die kampagnenabhängigen WAK-Nuklidvektoren für Plutonium (vgl. Kapitel 6.4.14) – mit Ausnahme der Kampagne „Uranbetrieb“ – durch den in der nachfolgenden Tabelle 35 angegebenen kampagnenunabhängigen Pu-Nuklidvektor ersetzt werden. Hierfür wurde die Datentabelle „ISS Vektoren Plutonium – TÜV Süd“ (Typ 3) in der ASSEKAT 10.0 implementiert. Der Nuklidvektor bezieht sich auf den Zeitpunkt der Einlagerung der plutoniumhaltigen Chargen, der im Rahmen von PAI dem Ausfertigungstag des zugehörigen Begleitscheins entspricht.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 39
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Eine entsprechende Korrektur der Aktivitätswerte ist daher nicht erforderlich. Für weitere Informationen sei auf die Unterlage [13] verwiesen.

Tabelle 35: Kampagnenunabhängiger Pu-Nuklidvektor gemäß [13]

Nuklidvektor gemäß Empfehlung TÜV SÜD [Gew.-% pro g Pu-Gesamt]							
Alle Kampagnen	Pu-236	Pu-238	Pu-239	Pu-240	Pu-241	Pu-242	Pu-244
	-	0,20 %	76,90 %	16,90 %	4,90 %	1,10 %	-

6.4.15.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 36: Inhalte der Datentabelle „ISS Vektoren Plutonium – TÜV Süd“

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
Nuklid	Nuklid	Text	-	Name des Pu-Isotops
Uranbetrieb	Uranbetrieb	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne Uranbetrieb zugeordneten Pu-Isotope
Alkem-Schrott	Alkem-Schrott	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne Alkem-Schrott zugeordneten Pu-Isotope
FR2	FR2	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne FR2 zugeordneten Pu-Isotope
VAK-1	VAK-1	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne VAK-1 zugeordneten Pu-Isotope
KWO-1	KWO-1	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne KWO-1 zugeordneten Pu-Isotope
MZFR-1	MZFR-1	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne MZFR-1 zugeordneten Pu-Isotope
HDR	HDR	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne HDR zugeordneten Pu-Isotope
VAK-2	VAK-2	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne VAK-2 zugeordneten Pu-Isotope
MZFR-2	MZFR-2	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne MZFR-2 zugeordneten Pu-Isotope
KWO-2	KWO-2	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne KWO-2 zugeordneten Pu-Isotope
KRB	KRB	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne KRB zugeordneten Pu-Isotope
KWO-3	KWO-3	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne KWO-3 zugeordneten Pu-Isotope
MZFR-3	MZFR-3	Zahl	Bq pro g Pu-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne MZFR-3 zugeordneten Pu-Isotope

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 40
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

6.4.15.3 Verknüpfungen

Keine.

6.4.15.4 Abkürzungen

Tabelle 37: Abkürzungen in der Datentabelle „ISS Vektoren Plutonium – TÜV Süd“

Abkürzung	Erläuterung
Feldnamen	
FR2	Forschungsreaktor Karlsruhe
HDR	Heißdampfreaktor
KRB	Kernkraftwerk Gundremmingen
KWO	Kernkraftwerk Obrigheim
MZFR	Mehrweckforschungsreaktor Frankfurt
VAK	Versuchsatomkraftwerk Kahl GmbH

6.4.16 „ISS Vektoren Uran“

6.4.16.1 Erläuterung

Die Datentabelle „ISS Vektoren Uran“ (Typ 3) enthält die kampagnenabhängigen WAK-Nuklidvektoren für die verschiedenen Uranisotope in Bq pro g Uran-Gesamt.

Die verschiedenen kampagnenabhängigen WAK-Nuklidvektoren für Uran sind jeweils einer der in Tabelle 43 spezifizierten Wiederaufarbeitungskampagnen der WAK (WAK-Kampagne) zugeordnet und beziehen sich auf den jeweils zugehörigen Kampagnenstichtag (Start der Kampagne). Eine Korrektur der den einzelnen Chargen zugeordneten Aktivitätswerte auf den Ausfertigungstag des jeweils zugehörigen Begleitscheins erfolgt aufgrund der langen Halbwertszeiten der berücksichtigten Uranisotope nicht.

Für eine detaillierte Beschreibung der Festlegung der kampagnenabhängigen WAK-Nuklidvektoren für Uran sei insbesondere auf die Unterlagen [8] und [9] verwiesen.

6.4.16.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 38: Inhalte der Datentabelle „ISS Vektoren Uran“

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
Nuklid	Nuklid	Text	-	Name des U-Isotops
Uranbetrieb	Uranbetrieb	Zahl	Bq pro g U-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne Uranbetrieb zugeordneten U-Isotope
Alkem-Schrott	Alkem-Schrott	Zahl	Bq pro g U-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne Alkem-Schrott zugeordneten U-Isotope
FR2	FR2	Zahl	Bq pro g U-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne FR2 zugeordneten U-Isotope
VAK-1	VAK-1	Zahl	Bq pro g U-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne VAK-1 zugeordneten U-Isotope
KWO-1	KWO-1	Zahl	Bq pro g U-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne KWO-1 zugeordneten U-Isotope

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 41
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
MZFR-1	MZFR-1	Zahl	Bq pro g U-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne MZFR-1 zugeordneten U-Isotope
HDR	HDR	Zahl	Bq pro g U-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne HDR zugeordneten U-Isotope
VAK-2	VAK-2	Zahl	Bq pro g U-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne VAK-2 zugeordneten U-Isotope
MZFR-2	MZFR-2	Zahl	Bq pro g U-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne MZFR-2 zugeordneten U-Isotope
KWO-2	KWO-2	Zahl	Bq pro g U-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne KWO-2 zugeordneten U-Isotope
KRB	KRB	Zahl	Bq pro g U-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne KRB zugeordneten U-Isotope
KWO-3	KWO-3	Zahl	Bq pro g U-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne KWO-3 zugeordneten U-Isotope
MZFR-3	MZFR-3	Zahl	Bq pro g U-Gesamt	Spezifische Aktivität der dem Nuklidvektor für die Kampagne MZFR-3 zugeordneten U-Isotope

6.4.16.3 Verknüpfungen

Keine.

6.4.16.4 Abkürzungen

Tabelle 39: Abkürzungen in der Datentabelle „ISS Vektoren Uran“

Abkürzung	Erläuterung
Feldnamen	
FR2	Forschungsreaktor Karlsruhe
HDR	Heißdampfreaktor
KRB	Kernkraftwerk Gundremmingen
KWO	Kernkraftwerk Obrigheim
MZFR	Mehrzweckforschungsreaktor Frankfurt
VAK	Versuchsatomkraftwerk Kahl GmbH

6.4.17 „ISS Vektorenliste“

6.4.17.1 Erläuterung

Die Datentabelle „ISS Vektorenliste“ (Typ 2) wird von PAI bei jedem Programmstart neu angelegt und enthält eine Liste der von PAI verwendeten Nuklidvektoren der WAK-Kampagnen. Diese Liste dient der Übersicht der verwendeten Nuklidvektoren und ist für eine spätere Erstellung von Abfragen gedacht.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 42
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

6.4.17.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 40: Inhalte der Datentabelle „ISS Vektorenliste“

Feldname	Bezeichnung	Feldtyp	Einheit	Beschreibung
VektorNr	VektorNr	Zahl	-	Laufende Nummer der Vektoren (Primärschlüssel)
Vektorname	Vektorname	Text	-	Bezeichnung der den WAK-Kampagnen zugeordneten Vektoren

6.4.17.3 Verknüpfungen

Tabelle 41: Verknüpfungen der Datentabelle „ISS Vektorenliste“

Datentabelle		Verknüpfte Datentabelle		Beziehungstyp
Bezeichnung	Feld	Bezeichnung	Feld	
„ISS Vektorenliste“	VektorNr	„ISS Kataster“	Vektornr	undefiniert

6.4.17.4 Abkürzungen

Tabelle 42: Abkürzungen in der Datentabelle „ISS Vektorenliste“

Abkürzung	Erläuterung
Inhalt der Datentabelle	
FR2	Forschungsreaktor Karlsruhe
HDR	Heißdampfreaktor
KRB	Kernkraftwerk Gundremmingen
KWO	Kernkraftwerk Obrigheim
MZFR	Mehrzweckforschungsreaktor Frankfurt
VAK	Versuchsatomkraftwerk Kahl GmbH

6.4.18 „ISS WAK-Kampagnen“

6.4.18.1 Erläuterung

Diese Datentabelle „ISS WAK-Kampagnen“ (Typ 3) enthält Angaben zum Start- und Endzeitpunkt der in der nachfolgenden Tabelle 43 genannten WAK-Wiederaufbereitungskampagnen sowie entsprechende Angaben für die in Tabelle 43 nicht aufgeführten WAK-Kampagnen „Vorbetriebsphase“ (keine Nuklidvektoren angegeben), „Pu-Reinigung“ (in PAI werden die Vektoren der Kampagne „MZFR-1“ angesetzt) und „Dekophase“ (in PAI werden die Vektoren der Kampagne „MZFR-1“ angesetzt). Diese Angaben sind insbesondere erforderlich zur chargenbezogenen Aktivitätsberechnung zu späteren Zeitpunkten (z. B. zu einem vom Benutzer vorgegebenen Stichtag).

Tabelle 43: Angaben zu den WAK-Kampagnen

WAK-Kampagne	Start Kampagne	Dauer Kampagne [d]	Anzahl Gebinde
Uranbetrieb	01.01.70	423	2.623
Alkem-Schrott	01.03.71	184	0
FR2	01.09.71	121	1.116
VAK-1	01.01.72	58	952
KWO-1	01.03.72	213	1.573

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 43
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

WAK-Kampagne	Start Kampagne	Dauer Kampagne [d]	Anzahl Gebinde
MZFR-1	01.10.72	699	10.298
HDR	01.11.74	91	986
VAK-2	01.02.75	27	357
MZFR-2	01.03.75	90	1.237
KWO-2	01.06.75	518	12.340
KRB	01.11.76	9.150	4.334
KWO-3	01.04.77	333	8.613
MZFR-3	01.03.78	183	5.312

6.4.18.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 44: Inhalte der Datentabelle „ISS WAK-Kampagnen“

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
KampagnenNr	Nr	Zahl	-	Nummer der Kampagne (Primärschlüssel)
Kampagne	Kampagne	Text	-	Bezeichnung der WAK-Kampagnen
Start	Start	Datum/Uhrzeit	-	Start der Kampagne
Ende	Ende	Datum/Uhrzeit	-	Ende der Kampagne
Bemerkung	Bemerkung	Memo	-	Bemerkungen

6.4.18.3 Verknüpfungen

Tabelle 45: Verknüpfungen der Datentabelle „ISS WAK-Kampagnen“

Datentabelle		Verknüpfte Datentabelle		Beziehungstyp
Bezeichnung	Feld	Bezeichnung	Feld	
„ISS WAK-Kampagnen“	KampagnenNr	„ISS Kataster“	Kampagnennr	undefiniert

6.4.18.4 Abkürzungen

Tabelle 46: Abkürzungen in der Datentabelle „ISS WAK-Kampagnen“

Abkürzung	Erläuterung
Inhalt der Datentabelle	
FR2	Forschungsreaktor Karlsruhe
HDR	Heißdampfreaktor
KRB	Kernkraftwerk Gundremmingen
KWO	Kernkraftwerk Obrigheim
MZFR	Mehrzweckforschungsreaktor Frankfurt
VAK	Versuchsatomkraftwerk Kahl GmbH

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 44
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

6.4.19 „Kammern“

6.4.19.1 Erläuterung

Die Datentabelle „Kammern“ (Typ 1) enthält Angaben zu dem Beginn und dem Ende der Einlagerung in den verschiedenen Einlagerungskammern.

6.4.19.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 47: Inhalte der Datentabelle „Kammern“

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
KaNr	KaNr	Text	-	Bezeichnung der Einlagerungskammer: Kammernnummer/Sohle (Primärschlüssel)
KaSort	KaSort	Zahl	-	Nummerierung zwecks benutzerdefinierter Sortierung in Abfragen
Nr	Nr	Zahl	-	Nummerierung zwecks benutzerdefinierter Sortierung in Abfragen
Beginn	Beginn	Datum/Uhrzeit	-	Beginn der Einlagerung
Ende	Ende	Datum/Uhrzeit	-	Ende der Einlagerung

6.4.19.3 Verknüpfungen

Tabelle 48: Verknüpfungen der Datentabelle „Kammern“

Datentabelle		Verknüpfte Datentabelle		Beziehungstyp
Bezeichnung	Feld	Bezeichnung	Feld	
„Kammern“	KaNr	„Chargen-mod“	KaNr	1:n

6.4.19.4 Abkürzungen

Tabelle 49: Abkürzungen in der Datentabelle „Kammern“

Abkürzung	Erläuterung
Feldnamen	
KaNr	Kammernnummer
KaSort	Kammernsortierindex
Nr	Nummer

6.4.20 „Katalog Abfallart-mod“

6.4.20.1 Erläuterung

Im Rahmen der Dateneingabe und der damit verbundenen Datensichtung wurde zum Zeitpunkt der Erstellung der Datenbank ASSEKAT festgestellt, dass im Laufe der Einlagerung eine Vielzahl unterschiedlicher Beschreibungen zur Art der Abfälle verwendet worden sind [8]. Daher wurde eine Datentabelle als „Katalog Abfallart-mod“ (Typ 4) mit diesen Beschreibungen bzw. Begriffen zur Abfallart angelegt, um einen Überblick über bereits verwendete Begriffe zu erhalten sowie die Dateneingabe gleicher Begriffe zu vereinfachen. Die Datentabelle „Chargen-mod“ greift auf diesen

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 45
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Katalog in den Feldern „Abfallart 1“ bis „Abfallart 6“ über eine Funktion in der Datensatzherkunft (unter Entwurfsansicht, „Nachschlagen“) zu.

Sofern Begriffe im Katalog geändert werden, werden die Änderungen auch in „Chargen-mod“ übernommen. Einen Sonderfall stellt die Datentabelle „Katalog Abfallart-mod“ im Hinblick auf den PAI-Code dar: In verschiedenen Subroutinen im PAI-Code werden Abfallarten als fest implementierte Parameter aufgeführt. Sofern daher Änderungen in „Katalog Abfallart-mod“ an bestehenden Bezeichnungen von Abfallarten durchgeführt werden, ist sicherzustellen, dass dies im VBA-Code entsprechend angepasst wird. Andernfalls können Berechnungsfehler durch Nichtberücksichtigung von betroffenen Chargen in PAI auftreten und in der Ergebnis-Tabelle „ISS Kataster“ (s. Kapitel 6.4.9) ausgegeben werden.

6.4.20.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 50: Inhalte der Datentabelle „Katalog Abfallart-mod“

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
AbfallNr	AbfallNr	AutoWert	-	Nummer der Abfallart (Primärschlüssel)
Abfallart	Abfallart	Text	-	Bezeichnung der Abfallart
Abfallgruppe	Abfallgruppe	Text	-	Bezeichnung der Abfallgruppe
Org	Org	Ja/Nein	-	Kennzeichnung, ob der Abfall organische Bestandteile enthält
Org%	Org%	Text	-	Angabe zum Prozentanteil der organischen Bestandteile im Abfall
verfFl	verfFl	Ja/Nein	-	Kennzeichnung, ob der Abfall verfestigte Flüssigkeiten enthält (Flüssigkeiten, Schlämme, Konzentrate, Filterhilfsmittel, Harze, TBP/PVC)
verfFl%	verfFl%	Text	-	Angabe zum Prozentanteil der verfestigten Flüssigkeit im Abfall
andere	andere	Ja/Nein	-	Kennzeichnung, ob der Abfall auch andere Abfallgruppen enthält (Bauschutt, Metall, nichtorganischer Abfall etc.)
BSchutt	BSchutt	Ja/Nein	-	Kennzeichnung, ob der Abfall Bauschutt, Erde, Kies, Keramik oder Glasbruch enthält
BSchutt%	BSchutt%	Text	-	Angabe zum Prozentanteil von Bauschutt, Erde, Kies, Keramik, Glasbruch im Abfall
Metall	Metall	Ja/Nein	-	Kennzeichnung, ob der Abfall Metall enthält (akt. Metall, Al, Edelstahl, Fe, Metall, Pb, Ti, Zr sowie U und Th: UO ₂ -Pellets, ThO ₂ , Natururan etc.)
Metall%	Metall%	Text	-	Angabe zum Prozentanteil des Metalls im Abfall
nOrg	nOrg	Ja/Nein	-	Kennzeichnung, ob der Abfall nichtorganische Bestandteile enthält abzgl. aller anderen fest definierten Abfallgruppen
nOrg%	nOrg%	Text	-	Angabe zum Prozentanteil des nicht organischen Abfalls abzgl. aller anderen fest definierten Abfallgruppen

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 46
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

6.4.20.3 Verknüpfungen

Tabelle 51: Verknüpfungen der Datentabelle „Katalog Abfallart-mod“

Datentabelle		Verknüpfte Datentabelle		Beziehungstyp
Bezeichnung	Feld	Bezeichnung	Feld	
„Katalog Abfallart-mod“	Abfallart	„Chargen-mod“	Abfallart 1 bis Abfallart 6	1:n
„Katalog Abfallart-mod“	Abfallart	„Radium“	Abfallart 1 bis Abfallart 6	1:n

6.4.20.4 Abkürzungen

Tabelle 52: Abkürzungen in der Datentabelle „Katalog Abfallart-mod“

Abkürzung	Erläuterung
Feldnamen	
Org	Organik/organisch
verfFl	verfestigte Flüssigabfälle
BSchutt	Bauschutt
Inhalte der Datentabelle	
(U-Th)C2	Uran-Thorium-Carbid
ADU	Ammoniumdiuranat
akt./ aktiv.	aktiviert
Al / alu	Aluminium
allgem.	allgemein
aM	aktiviertes Metall
AUC	Ammoniumuranylcarbonat
AUF	Ammoniumuranylfluorid
AVR	Atomversuchsreaktor Jülich
b	brennbar
BE	Brennelement
bestr.	bestrahlt
bet./ beton.	betoniert
Betonabf.	Betonabfall
bitu.	bituminiert
Brennst.lös.	Brennstofflösung
CaF2	Calciumfluorid
div.	diverse
Fe	Eisen
Filterprob.	Filterproben
Filterschl.	Filterschlamm
gem.	gemischt
getr.	getrocknet
HBG Röhre	elektronische Röhre
IF. Schlamm	Filterschlamm
I-Harze	Ionenaustauscherharze

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 47
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Abkürzung	Erläuterung
I-Melder	Ionisationsmelder
Isolier.	Isoliermaterial
k.A.	keine Angabe
kon./ kont.	kontaminiert
KS. Sonden	elektronische Sonden
m.	mit
MA	Mischabfall
nb	nicht brennbar
P + G	Papier + Glas
PÄ/ Pe/ PE	Polyethylen
Pb	Blei
Pu	Plutonium
PVC	Polyvinylchlorid
Ra	Radium
rad.	radioaktiv
RWR	<i>unbekannte Abkürzung</i>
Schleifw.	Schleifwasser
SiO2	Siliziumdioxid
Siogel	Kieselgel
Sp.-Lösungen	Spüllösungen
St	Stahl
synthet.	synthetisch
TB	Tetraborat (Verdampferkonzentrat)
TBP / TPB / PBP	Tributylphosphat
Th	Thorium
ThO2	Thoriumdioxid
Ti	Titan
T. N.	<i>unbekannte Abkürzung</i>
TRC	Textilbeton (engl. <i>textile reinforced concrete</i>)
Trosiplast	Polyvinylchlorid
TT Konzentrat	Verdampferkonzentrat
U	Uran
u.	und
U/Al	Uran/Aluminium
U3O8	Triuranooctoxid
UF4	Uranhexafluorid
UO2	Urandioxid
UO3	Urantrioxid
v.	von
V.A./ V2A	Edelstahl
V/Al	<i>fehlerhafter Eintrag (richtig: U/Al)</i>
Verb.	Verbindungen
Verd.	Verdampfer

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 48
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Abkürzung	Erläuterung
verf./ verfest.	verfestigt
versch.	verschieden
Wasserfl.	Wasserflaschen
zerl.	zerlegt
Zr	Zirkonium

6.4.21 „Katalog Behandlung-mod“

6.4.21.1 Erläuterung

Im Rahmen der Dateneingabe und der damit verbundenen Datensichtung wurde zum Zeitpunkt der Erstellung der Datenbank ASSEKAT festgestellt, dass im Laufe der Einlagerung eine Vielzahl unterschiedlicher Beschreibungen zur Art der Abfallbehandlungen verwendet worden sind [8], [12]. Daher wurde eine Datentabelle als „Katalog Behandlung-mod“ (Typ 4) mit diesen Beschreibungen bzw. Begriffen zur Behandlungsart angelegt, um einen Überblick über bereits verwendete Begriffe zu erhalten sowie die Dateneingabe gleicher Begriffe zu vereinfachen. Die Datentabelle „Chargen-mod“ greift auf diesen Katalog in den Feldern „Behandlungsart 1“ und „Behandlungsart 2“ über eine Funktion in der Datensatzherkunft (unter Entwurfsansicht, „Nachschlagen“) zu.

6.4.21.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 53: Inhalte der Datentabelle „Katalog Behandlung-mod“

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
Behandlung	Behandlung	Text	-	Art der Behandlung (Primärschlüssel)
Behandlung Gruppe	Behandlung Gruppe	Text	-	Gruppierung der Art der Behandlung in Oberbegriffe
Material	Material	Text	-	Materialzugabe durch die Behandlung
Bemerkungen	Bemerkungen	Text	-	Informationen zur modifizierten Behandlung
Verwendet von	Verwendet von	Text	-	Herkunft der Abfälle
Behandlungskategorie	Behandlungskategorie	Text	-	Kategorisierung der Behandlungsart
BehKat-Nr	BehKat-Nr	Zahl	-	Nummer der Behandlungskategorie

Zu den Angaben im Feld „Behandlung“ sind in [6] für die weniger gängigen Behandlungsarten folgende Erläuterungen enthalten:

Tabelle 54: Erläuterungen zu ausgewählten Behandlungsarten in der Datentabelle „Katalog Behandlung-mod“ aus [6]

Behandlungsart	Erläuterung
Betonfix	Fixierung der Abfälle mit Beton
Beutel	zusätzliche Verpackung der Abfälle in Polyethylenbeutel
Blei (oder Pb) oder Stahl oder Titan	zusätzliche Abschirmungen
Diaton	Diatomeenerde (Adsorptionsmittel)

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 49
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Behandlungsart	Erläuterung
Dosen	Abfälle wurden in Konservendosen verpackt und diese wurden verlötet
DVB	Divinylbenzol
Eingelötet oder verlötet oder verschweißt	Abfälle wurden in kleinen Innenbehältern verpackt und diese wurden verlötet oder verschweißt
Einstampfen oder pakettiert oder Pressling	Abfälle wurden im Fass verpresst (Paketpresse)
Fixiert	Fixierung der Abfälle mit Beton
Gebunden	Abfälle mit Beton/Zement abgebunden
In Kleinbehältern verpackt	zusätzliche Verpackung der Abfälle in kleineren Innenbehältern
In Steinen	Steine sind vermutlich Abfallmaterial, hinsichtlich Behandlung falsche Bezeichnung
k.A.	keine Angabe
keine oder ohne	Abfälle wurden nicht behandelt/konditioniert
Kohle	Aktivkohle
Leim	Knochenleim als Bindemittel
Metaborat oder Natriummetaborat	borsäurehaltige Verdampferkonzentrate wurden getrocknet, das Abfallprodukt war kristallines Natriummetaborat
PÄ-Beutel oder PE-Säcke	zusätzliche Verpackung der Abfälle in Polyethylenbeutel
PVC + TBP	Verfestigung mit Polyvinylchlorid und Tributylphosphat
Torf oder Torfmull	Verwendung als Adsorptionsmittel
Warisorb Spezial	Adsorptionsmittel

6.4.21.3 Verknüpfungen

Tabelle 55: Verknüpfungen der Datentabelle „Katalog Behandlung-mod“

Datentabelle		Verknüpfte Datentabelle		Beziehungstyp
Bezeichnung	Feld	Bezeichnung	Feld	
„Katalog Behandlung-mod“	Behandlung	„Chargen-mod“	Behandlung1, Behandlung2	1:n
„Katalog Behandlung-mod“	Behandlung	„Radium“	Behandlung1, Behandlung2	1:n

6.4.21.4 Abkürzungen

Tabelle 56: Abkürzungen in der Datentabelle „Katalog Behandlung-mod“

Abkürzung	Erläuterung
Inhalte der Datentabelle	
DVB	Divinylbenzol
k.A.	keine Angabe
PÄ/PE	Polyethylen
Pb	Blei
PVC	Polyvinylchlorid
TBP	Tributylphosphat

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 50

6.4.22 „Katalog Nuklide“

6.4.22.1 Erläuterung

Im Rahmen der Dateneingabe und damit verbundenen Datensichtung wurde festgestellt, dass im Laufe der Einlagerung eine Vielzahl unterschiedlicher Element-, Nuklid-, Verbindungs- und Stoffbezeichnungen verwendet worden sind [8]. Daher ist die Datentabelle „Katalog Nuklide“ (Typ 4) angelegt worden, um einen Überblick über bereits verwendete Bezeichnungen zu erhalten sowie die Dateneingabe gleicher Angaben zu vereinfachen. Die Datentabelle „Nuklide“ greift auf diesen Katalog zu.

6.4.22.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 57: Inhalte der Datentabelle „Katalog Nuklide“

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
Nuklid	Nuklid	Text	-	In Tabelle „Nuklide“ verwendete Element-, Nuklid-, Verbindungs- und Stoffbezeichnungen (Primärschlüssel)

6.4.22.3 Verknüpfungen

Tabelle 58: Verknüpfungen der Datentabelle „Katalog Nuklide“

Datentabelle		Verknüpfte Datentabelle		Beziehungstyp
Bezeichnung	Feld	Bezeichnung	Feld	
„Katalog Nuklide“	Nuklid	„Nuklide“	Nuklid	1:n

6.4.22.4 Abkürzungen

Keine.

6.4.23 „Kernbrennstoffe-mod“

6.4.23.1 Erläuterung

Die Datentabelle „Kernbrennstoffe-mod“ (Typ 1) beinhaltet die von den Abfallablieferern in den Begleitlisten bzw. Kernbrennstoffmeldungen oder Materialbegleitscheinen angegebenen Kernbrennstoffmengen der einzelnen Abfallchargen. Eine Zuordnung der Originaldokumente zu den kernbrennstoffhaltigen Chargen wird durch die Felder „Nr-KBM“, „KBM-TNr“ und „Nr-MBS“ gewährleistet.

Zusätzlich sind die berechneten Anreicherungsgrade angegeben und mit einem Hinweis zu deren Herkunft/Einordnung ergänzt.

6.4.23.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 59: Inhalte der Datentabelle „Kernbrennstoffe-mod“

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
IDNr	IDNr	Zahl	-	Identifikationsnummer der Charge, ist auf den Dokumenten (Fragebögen bzw. Begleitlisten) bei der Eingabe schriftlich oder mit Stempel vermerkt. Wurde bei Erstellung der Datenbank vergeben.
ChargenNr	ChargenNr	Zahl	-	Chargennummer (Primärschlüssel)

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 51
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
Nr-KBM	Nr-KBM	Text	-	Nummer der Kernbrennstoffmeldung
KBM-TNr	KBM-TNr	Text	-	Transportnummer gemäß der zugehörigen Kernbrennstoffmeldung
Nr-MBS	Nr-MBS	Zahl	-	Nummer des Materialbegleitscheines
Pu	Pu [g]	Zahl	g	Masse Pu
Pu-238	Pu-238 [g]	Zahl	g	Masse Pu-238
Pu-239	Pu-239 [g]	Zahl	g	Masse Pu-239
Th-232	Th-232 [g]	Zahl	g	Masse Th-232
U-233	U-233 [g]	Zahl	g	Masse U-233
U-235	U-235 [g]	Zahl	g	Masse U-235
U-238	U-238 [g]	Zahl	g	Masse U-238
U	U [g]	Zahl	g	Masse U
U-nat	U-nat [g]	Zahl	g	Masse U (natürlich)
U-abger	U-abger [g]	Zahl	g	Masse U (abgereichert)
UO2	UO2 [g]	Zahl	g	Masse UO ₂
Bemerkungen	Bemerkungen	Text	-	Bemerkungen zur jeweiligen Charge (zusammengefasst mit Feld „Bemerkungen“ der Tabelle „Kernbrennstoffe“ aus ASSEKAT 9.3.1)
Isotopenverhaeltnis	Isotopenverhältnis [%]	Zahl	%	[%] Berechnetes Isotopenverhältnis U-235 gemäß Kernbrennstoffberechnung (Defizit D-1, [2])
Hinweis Isotopenverhaeltnis	Hinweis zu Isotopenverhältnis	Text	-	Hinweis zur Herkunft des Isotopenverhältnisses U-235

6.4.23.3 Verknüpfungen

Tabelle 60: Verknüpfungen der Datentabelle „Kernbrennstoffe-mod“

Datentabelle		Verknüpfte Datentabelle		Beziehungstyp
Bezeichnung	Feld	Bezeichnung	Feld	
„Kernbrennstoffe-mod“	ChargenNr	„Chargen-mod“	ChargenNr	1:1
„Kernbrennstoffe-mod“	Nr-KBM	„Kernbrennstoffmeldung“	Nr-KBM	n:1
„Kernbrennstoffe-mod“	Nr-MBS	„Materialbegleitscheine“	Nr-MBS	n:1

6.4.23.4 Abkürzungen

Keine.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 52
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

6.4.24 „Kernbrennstoffmeldung“

6.4.24.1 Erläuterung

In der Datentabelle „Kernbrennstoffmeldung“ (Typ 1) werden allgemeine Angaben zu den Kernbrennstoffmeldungen der GFK/KfK gemacht. Angaben zur Art und Anzahl der Behälter sind im Feld „Fässer“ enthalten. Das Feld „NrKBM“ ist der Primärschlüssel und beinhaltet die Nummer der Kernbrennstoffmeldung, welche als AutoWert fortlaufende Nummern von 1 bis 48 enthält. Entsprechend wurden auch die Originaldaten der Kernbrennstoffmeldungen zur eindeutigen Zuordnung und Überprüfung mit diesen Nummern gekennzeichnet.

6.4.24.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 61: Inhalte der Datentabelle „Kernbrennstoffmeldung“

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
Nr-KBM	Nr-KBM	AutoWert	-	Nummer der Kernbrennstoffmeldung (Primärschlüssel)
DatumM	DatumM	Datum/Uhrzeit	-	Datum der Meldung
DatumE	DatumE	Datum/Uhrzeit	-	Datum der Eingabe
Eingeber	Eingeber	Text	-	Name des Eingebenden in die Datenbank
Monat	Monat	Text	-	Bezugsmonat der Kernbrennstoffmeldung
Jahr	Jahr	Text	-	Bezugsjahr der Kernbrennstoffmeldung
Fässer	Fässer	Text	-	Anzahl und Art der Behälter
Bemerkungen	Bemerkungen	Text	-	Bemerkungen zur jeweiligen Kernbrennstoffmeldung

6.4.24.3 Verknüpfungen

Tabelle 62: Verknüpfungen der Datentabelle „Kernbrennstoffmeldung“

Datentabelle		Verknüpfte Datentabelle		Beziehungstyp
Bezeichnung	Feld	Bezeichnung	Feld	
„Kernbrennstoffmeldung“	Nr-KBM	„Kernbrennstoffe-mod“	Nr-KBM	1:n

6.4.24.4 Abkürzungen

Tabelle 63: Abkürzungen in der Datentabelle „Kernbrennstoffmeldung“

Abkürzung	Erläuterung
Feldnamen	
KBM	Kernbrennstoffmeldung

Weitere Erläuterungen zu den Abkürzungen der Verpackungstypen im Feld „Fässer“ s. Kapitel 6.4.31.4.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 53

6.4.25 „Kernmaterialbestand“

6.4.25.1 Erläuterung

Die Datentabelle „Kernmaterialbestand“ stellt die Ergebnisse der Berechnung des in die ASSEKAT 11.0 implementierten Kernbrennstoffmoduls gemäß [7] dar. Zur Berechnung des Kernbrennstoffinventars ist im PAI zunächst der gewünschte Stichtag einzugeben, um hierfür die Datenbanktabelle „Kernmaterialbestand“ neu berechnen zu lassen.

Die errechneten Aktivitäten für die Plutonium-, Uran- und Thoriumisotope aus der Ergebnis-Tabelle „ISS Kataster“ werden in der Tabelle „Kernmaterialbestand“ übernommen. Die Berechnung der nuklidspezifischen Massen sowie der Anreicherungsgrade erfolgt dann jeweils auf Basis dieser Aktivitäten. Diese Ergebnisse werden im Gegensatz zu den Aktivitäten nicht gerundet oder mit einem Abschneidekriterium versehen, da dies sonst zu Genauigkeitsverlusten führen würde, und ebenfalls in der Tabelle „Kernmaterialbestand“ gespeichert.

Sofern erforderlich, können aus der optional zu erzeugenden Tabelle „Deltanuklidaktivitäten“ auch die Aktivitäten weiterer kurzlebiger Isotope, wie z. B. Th-227, entnommen werden.

Eine detaillierte Beschreibung des Moduls ist in Kapitel 7.2.6 enthalten.

6.4.25.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 64: Inhalte der Datentabelle „Kernmaterialbestand“

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
ChargenNr	ChargenNr	Zahl		Nummer der Charge
KaNr	KaNr	Kurzer Text		Einlagerungskammer/Sohle
Anzahl	Anzahl	Zahl		Anzahl der Gebinde der Charge
MasseAbfall	Netto [kg]	Zahl	kg	Abfallmasse (netto) ohne Fixierung
Th-228	Th-228 [Bq]	Zahl	Bq	Th-228-Aktivität der Charge in [Bq]
Th-229	Th-229 [Bq]	Zahl	Bq	Th-229-Aktivität der Charge in [Bq]
Th-230	Th-230 [Bq]	Zahl	Bq	Th-230-Aktivität der Charge in [Bq]
Th-232	Th-232 [Bq]	Zahl	Bq	Th-232-Aktivität der Charge in [Bq]
U-232	U-232 [Bq]	Zahl	Bq	U-232-Aktivität der Charge in [Bq]
U-233	U-233 [Bq]	Zahl	Bq	U-233-Aktivität der Charge in [Bq]
U-234	U-234 [Bq]	Zahl	Bq	U-234-Aktivität der Charge in [Bq]
U-235	U-235 [Bq]	Zahl	Bq	U-235-Aktivität der Charge in [Bq]
U-236	U-236 [Bq]	Zahl	Bq	U-236-Aktivität der Charge in [Bq]
U-238	U-238 [Bq]	Zahl	Bq	U-238-Aktivität der Charge in [Bq]
Pu-236	Pu-236 [Bq]	Zahl	Bq	Pu-236-Aktivität der Charge in [Bq]
Pu-238	Pu-238 [Bq]	Zahl	Bq	Pu-238-Aktivität der Charge in [Bq]
Pu-239	Pu-239 [Bq]	Zahl	Bq	Pu-239-Aktivität der Charge in [Bq]
Pu-240	Pu-240 [Bq]	Zahl	Bq	Pu-240-Aktivität der Charge in [Bq]
Pu-241	Pu-241 [Bq]	Zahl	Bq	Pu-241-Aktivität der Charge in [Bq]
Pu-242	Pu-242 [Bq]	Zahl	Bq	Pu-242-Aktivität der Charge in [Bq]

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 54
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
Pu-244	Pu-244 [Bq]	Zahl	Bq	Pu-244-Aktivität der Charge in [Bq]
MasseTh-228	MasseTh-228 [g]	Zahl	g	Th-228-Masse der Charge in [g]
MasseTh-229	MasseTh-229 [g]	Zahl	g	Th-229-Masse der Charge in [g]
MasseTh-230	MasseTh-230 [g]	Zahl	g	Th-230-Masse der Charge in [g]
MasseTh-232	MasseTh-232 [g]	Zahl	g	Th-232-Masse der Charge in [g]
MasseU-232	MasseU-232 [g]	Zahl	g	U-232-Masse der Charge in [g]
MasseU-233	MasseU-233 [g]	Zahl	g	U-233-Masse der Charge in [g]
MasseU-234	MasseU-234 [g]	Zahl	g	U-234-Masse der Charge in [g]
MasseU-235	MasseU-235 [g]	Zahl	g	U-235-Masse der Charge in [g]
MasseU-236	MasseU-236 [g]	Zahl	g	U-236-Masse der Charge in [g]
MasseU-238	MasseU-238 [g]	Zahl	g	U-238-Masse der Charge in [g]
MassePu-236	MassePu-236 [g]	Zahl	g	Pu-236-Masse der Charge in [g]
MassePu-238	MassePu-238 [g]	Zahl	g	Pu-238-Masse der Charge in [g]
MassePu-239	MassePu-239 [g]	Zahl	g	Pu-239-Masse der Charge in [g]
MassePu-240	MassePu-240 [g]	Zahl	g	Pu-240-Masse der Charge in [g]
MassePu-241	MassePu-241 [g]	Zahl	g	Pu-241-Masse der Charge in [g]
MassePu-242	MassePu-242 [g]	Zahl	g	Pu-242-Masse der Charge in [g]
MassePu-244	MassePu-244 [g]	Zahl	g	Pu-244-Masse der Charge in [g]
GesamtmasseThCharge	Gesamtmasse Th (Charge) [g]	Zahl	g	Thorium-Gesamtmasse der Charge in [g]
GesamtmasseUCharge	Gesamtmasse U (Charge) [g]	Zahl	g	Uran-Gesamtmasse der Charge in [g]
GesamtmassePuCharge	Gesamtmasse Pu (Charge) [g]	Zahl	g	Plutonium-Gesamtmasse der Charge in [g]
GesamtmasseThGebinde	Gesamtmasse Th (Gebinde) [g]	Zahl	g	Thorium-Gesamtmasse pro Gebinde der Charge in [g]
GesamtmasseUGebinde	Gesamtmasse U (Gebinde) [g]	Zahl	g	Uran-Gesamtmasse pro Gebinde der Charge in [g]
GesamtmassePuGebinde	Gesamtmasse Pu (Gebinde) [g]	Zahl	g	Plutonium-Gesamtmasse pro Gebinde der Charge in [g]
MasseChargeKN1	Gesamtmasse KN1 (Charge) [g]	Zahl	g	Gesamtmasse Kriteriennuklide KN1 der Charge in [g]
MasseGebindeKN1	Gesamtmasse KN1 (Gebinde) [g]	Zahl	g	Gesamtmasse Kriteriennuklide KN1 pro Gebinde der Charge in [g]
IstChargeKB	IstChargeKB	Ja/Nein	-	Charge enthält Kernbrennstoff (Ja/Nein)
MasseChargeKB	KBS-Masse (Charge) [g]	Zahl	g	Kernbrennstoffmasse der Charge in [g]
IstGebindeKB	IstGebindeKB	Ja/Nein	-	Gebinde der Charge enthalten Kernbrennstoff (Ja/Nein)
MasseGebindeKB	KBS-Masse (Gebinde) [g]	Zahl	g	Kernbrennstoffmasse pro Gebinde der Charge in [g]

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 55

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
UrananreicherungsgradCharge	U-Anreicherung (Charge) [%]	Zahl	%	Urananreicherungsgrad der Charge in [%]
UrananreicherungsklasseCharge		Kurzer Text	-	Urananreicherungsklasse (HEU, LEU, Unat/Uabg) der Charge
UrananreicherungsgradGebinde	U-Anreicherung (Gebinde) [%]	Zahl	%	Urananreicherungsgrad des Gebindes in [%]
UrananreicherungsklasseGebinde		Kurzer Text	-	Urananreicherungsklasse (HEU, LEU, Unat/Uabg) des Gebindes
UnatUabgCheck	Enthält Unat/Uabg?	Kurzer Text		Angabe, ob Charge/Gebinde Unat oder Uabg enthält (erforderlich für Kernmaterialbilanzierung, s. Kapitel 6.6.3)

6.4.25.3 Verknüpfungen

Tabelle 65: Verknüpfungen der Datentabelle „Kernmaterialbestand“

Datentabelle		Verknüpfte Datentabelle		Beziehungstyp
Bezeichnung	Feld	Bezeichnung	Feld	
„Kernmaterialbestand“	ChargenNr	„Chargen-mod“	ChargenNr	1:1

6.4.25.4 Abkürzungen

Tabelle 66: Abkürzungen in der Datentabelle „Kernmaterialbestand“

Abkürzung	Erläuterung
Inhalte der Datentabelle	
HEU	Hoch angereichertes Uran ($\geq 20\%$)
KB	Kernbrennstoff
KN	Kriteriennuklid
LEU	Niedrig angereichertes Uran ($< 20\%$)
U-abg	abgereichertes Uran
U-nat	Natururan

6.4.26 „Materialbegleitscheine“

6.4.26.1 Erläuterung

In der Datentabelle „Materialbegleitscheine“ (Typ 1) werden jedem Materialbegleitschein die entsprechenden Angaben zum Gehalt an spaltbarem Material sowie die Kernbrennstoffmeldungen zugeordnet. Darüber hinaus sind im Feld „Bemerkungen“ detailliert die Verpackungsarten aufgeführt.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 56
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

6.4.26.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 67: Inhalte der Datentabelle „Materialbegleitscheine“

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
Nr-MBS	Nr-MBS	AutoWert	-	Materialbegleitscheinnummer (Primärschlüssel)
Nr-KBM	Nr-KBM	Zahl	-	Nummer der zugehörigen Kernbrennstoffmeldung
Eingeber	Eingeber	Text	-	Name des Eingebenden in die Datenbank
Eingabe am	Eingabedatum	Datum/Uhrzeit	-	Systemdatum der Dateneingabe
Datum	AfDatum	Datum/Uhrzeit	-	Datum der Meldung
Anzahl	Anzahl	Zahl	-	Anzahl der Gebinde gemäß der Meldung
Zusammensetzung	Zusammensetzung	Text	-	Chem. Zusammensetzung der Abfälle
von	von	Datum/Uhrzeit	-	Zeitraum der Meldung, Anfang
bis	bis	Datum/Uhrzeit	-	Zeitraum der Meldung, Ende
U-Nat	U-Nat [kg]	Zahl	kg	Masse reines Natururan
U-ang	U-ang [g]	Zahl	g	Masse reines angereichertes Uran
U-235	U-235 [g]	Zahl	g	Masse U-235
Pu	Pu [g]	Zahl	g	Masse reines Plutonium
Pu-239	Pu-239 [%]	Zahl	%	Anteil Pu-239
Pu-240	Pu-240 [%]	Zahl	%	Anteil Pu-240
Pu-241	Pu-241 [%]	Zahl	%	Anteil Pu-241
Bemerkungen	Bemerkungen	Text	-	Bemerkungen zum jeweiligen Materialbegleitschein

6.4.26.3 Verknüpfungen

Tabelle 68: Verknüpfungen der Datentabelle „Materialbegleitscheine“

Datentabelle		Verknüpfte Datentabelle		Beziehungstyp
Bezeichnung	Feld	Bezeichnung	Feld	
„Materialbegleitscheine“	Nr-MBS	„Kernbrennstoffe-mod“	Nr-MBS	1:n

6.4.26.4 Abkürzungen

Siehe Datentabelle „Verpackungen-mod“ in Kapitel 6.4.31.

6.4.27 „Nuklide“

6.4.27.1 Erläuterung

Die Tabelle „Nuklide“ (Typ 1) enthält Angaben zur Identifikation von Chargen, die hinsichtlich der von PAI durchgeführten Aktivitätsberechnungen sinnvoll auswertbare Nuklide bzw. Nuklidgruppen enthalten. Nicht sinnvoll auswertbare Nuklide bzw. Nuklidgruppen werden im Feld „Nuklid-modbyISS“ durch die Bezeichnung „Unsinn“ gekennzeichnet. Entsprechend der Angaben auf den Begleitscheinen liegen nicht für alle Chargen nuklidspezifische Aktivitätsangaben vor. Sofern diese Angaben fehlen, werden die nuklidspezifischen Aktivitäten von PAI auf Basis der vorgegebenen Nuklidvektoren oder abliefererspezifischer Berechnungsroutinen (s. Kapitel 6.5) berechnet.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 57
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

6.4.27.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 69: Inhalte der Datentabelle „Nuklide“

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
lfdNr	lfdNr	AutoWert	-	Laufende Nummer (Primärschlüssel)
ChargenNr	ChNr	Zahl	-	Chargennummer, entspricht der Chargennummer der Datentabelle „Chargen-mod“
Nuklid	Nuklid	Text	-	Element-, Nuklid-, Verbindungs- oder Stoffbezeichnung
Bdg	Bdg	Text	-	Bedingung zwischen „Nuklid“ und „Aktivität“
Aktivität	Aktivität [Ci]	Zahl	Ci	Mittlere Aktivität des Nuklids
Bemerkungen	Bemerkungen	Text	-	Bemerkungen zur jeweiligen Charge
Nuklid-modbyISS	Nuklid-modbyISS	Text	-	Modifizierte Element-, Nuklid-, Verbindungs- oder Stoffbezeichnung durch ISS

6.4.27.3 Verknüpfungen

Tabelle 70: Verknüpfungen der Datentabelle „Nuklide“

Datentabelle		Verknüpfte Datentabelle		Beziehungstyp
Bezeichnung	Feld	Bezeichnung	Feld	
„Nuklide“	ChargenNr	„Chargen-mod“	ChargenNr	n:1
„Nuklide“	Nuklid	„Katalog Nuklide“	Nuklid	n:1

6.4.27.4 Abkürzungen

Tabelle 71: Abkürzungen in der Datentabelle „Nuklide“

Abkürzung	Erläuterung
Feldnamen	
Bdg	Bedingung

6.4.28 „ODL-Input“

6.4.28.1 Erläuterung

In der Datentabelle „ODL-Input“ sind die ODL-Werte $ODL(t_0)$ und die Aktivitäten $A_n(t_0)$ der zu berücksichtigenden Nuklide pro Charge hinterlegt. Diese Aktivitäten wurden mit dem PAI-Modul für die ISS-Katasternuklide berechnet und n wird im Format [Element]-[Nukleonenzahl] angegeben. Der Stichtag t_0 für die so errechneten Werte der Aktivitäten ist der 01.01.1980. Diese Werte sind zusammen mit anderen Größen aus der ASSEKAT in die Machine Learning (ML)-gestützte Berechnung (weitere Erläuterungen hierzu s. [2]) der lückenhaften ODL-Werte mit eingeflossen.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 58
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

6.4.28.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 72: Inhalte der Datentabelle „ODL-Input“

Feldname	Bezeichnung	Feldtyp	Einheit	Beschreibung
ChargenNr	ChNr	Zahl	-	Chargennummer (Primärschlüssel)
Masse	Masse [kg]	Zahl	kg	Masse (ML-imputiert)
ODL_1m	ODL in 1m [mSv/h]	Zahl	mSv/h	ODL in 1 m Entfernung (ML-imputiert)
[Element]- [Nukleonenzahl] (z. B. Co-60)	[Element]- [Nukleonenzahl] (z. B. Co-60)	Zahl	Bq	Aktivität der ODL-relevanten Radionuklide (Werte wurden zum Stichtag 01.01.1980 berechnet)

6.4.28.3 Verknüpfungen

Tabelle 73: Verknüpfungen der Datentabelle „ODL-Input“

Datentabelle		Verknüpfte Datentabelle		Beziehungstyp
Bezeichnung	Feld	Bezeichnung	Feld	
„ODL-Input“	ChargenNr	„Chargen-mod“	ChargenNr	1:1

6.4.28.4 Abkürzungen

Tabelle 74: Abkürzungen in der Datentabelle „ODL-Input“

Abkürzung	Erläuterung
ChNr	Chargennummer
ODL	Ortsdosisleistung

6.4.29 „ODL-Nuklide“

6.4.29.1 Erläuterung

Die Datentabelle „ODL-Nuklide“ enthält diejenigen Nuklide, welche im Rahmen der ODL-Wert-Berechnung (s. Defizit D-11, [2]) zerfallskorrigiert zum Stichtag 01.01.1980 pro Charge berechnet wurden. Für jedes angegebene Nuklid wurde die Gesamtentwicklung mit der Zeit in der Aktivität aller Chargen der ASSEKAT gemittelt und zur Erstellung der Datentabelle „ODL-Nuklide“ eines von zweien mathematischen Modellen ausgewählt, welches das Verhalten am besten beschreibt:

- Für Nuklide, die mit einem exponentiellen Verhalten beschrieben werden konnten, wie das Zerfallsgesetz, wurde eine pseudo-Halbwertszeit (pHWZ) zugewiesen. Da sich diese auf das gemittelte Verhalten aller Chargen eines Nuklides bezieht, kann diese pHWZ von Literaturwerten der HWZ zu diesen Nukliden abweichen.
- Bei Nukliden, deren gemittelt Verhalten sich mit der Zeit aufbaut, wurde ein Zwei-Parameter-Modell verwendet, dessen Parameter mit b und c gegeben sind.

Mit diesen beiden mathematischen Modellen wird die gemittelte Aktivität eines jeden der verwendeten Nuklide zu einem beliebigen Zeitpunkt berechnet und mit der Summe der Aktivitäten der hier betrachteten Nuklide die ODL zerfallskorrigiert skaliert. Die so berechneten ODL-Werte werden in der Spalte „ODL_1m [mSv/h]“ in der Tabelle „ISS Kataster“ gespeichert.

Eine detaillierte Beschreibung zur Herleitung und Berechnung ist in der Dokumentation der Defizitbehebung zu Defizit D-11 enthalten [2].

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 59
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

6.4.29.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 75: Inhalte der Datentabelle „ODL-Nuklide“

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
Nuklid	Nuklid	Kurzer Text	-	Dosisrelevantes Nuklid
pHWZ	pHWZ [a]	Zahl	a	Effektive Halbwertszeit aus gemittelten Aktivitätsverhalten (pseudo-Halbwertszeit)
b	b	Zahl	-	Streckungs-Parameter der Exponentialfunktion zur Aktivitätsberechnung von Nukliden, welche keine linearen Aktivitätsverlauf aufweisen
c	c	Zahl	-	Skalierungs-Parameter der Exponentialfunktion zur Aktivitätsberechnung von Nukliden, welche keine linearen Aktivitätsverlauf aufweisen

6.4.29.3 Verknüpfungen

Keine.

6.4.29.4 Abkürzungen

Tabelle 76: Abkürzungen in der Datentabelle „ODL-Nuklide“

Abkürzung	Erläuterung
HWZ	Halbwertszeit

6.4.30 „Radium“

6.4.30.1 Erläuterung

In der Datentabelle „Radium“ (Typ 1) sind für bestimmte Abfallchargen die ermittelten Radiumaktivitäten enthalten. Diese Datentabelle wurde initial mit den wichtigsten Merkmalen radiumhaltiger Chargen angelegt, um eine Einstufung der Radiumaktivitäten vornehmen zu können. Solche Chargen, welche auf den Begleitlisten den Vermerk „Spuren“ oder „radiumhaltig“ enthalten, wurden einer Aktivität von 10 μ Ci entsprechend dem unteren Maximalwert der Annahmebedingungen zugeordnet [8]. Die Aktivitäten wurden in Abstimmung mit dem ISS unter Berücksichtigung von Annahmebedingungen, Abfallart, Behandlung etc. somit abdeckend abgeschätzt und nachträglich auf Basis neuerer Erkenntnisse modifiziert [9].

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 60
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

6.4.30.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 77: Inhalte der Datentabelle „Radium“

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
IDNr	IDNr	Zahl	-	Identifikationsnummer der Charge, ist auf den Dokumenten (Fragebögen bzw. Begleitlisten) bei der Eingabe schriftlich oder mit Stempel vermerkt. Wurde bei Erstellung der Datenbank vergeben.
Ablieferer	Ablieferer	Text	-	Bezeichnung des Ablieferers
Ausfertigung	Ausfertigung	Datum/Uhrzeit	-	Ausfertigungsdatum
ChargenNr	ChargenNr	Zahl	-	Chargennummer (Primärschlüssel)
Abfallart1	Abfallart1	Text	-	1. Angabe zur Abfallart
Abfallart2	Abfallart2	Text	-	2. Angabe zur Abfallart
Abfallart3	Abfallart3	Text	-	3. Angabe zur Abfallart
Abfallart4	Abfallart4	Text	-	4. Angabe zur Abfallart
Abfallart5	Abfallart5	Text	-	5. Angabe zur Abfallart
Abfallart6	Abfallart6	Text	-	6. Angabe zur Abfallart
Behandlung1	Behandlung1	Text	-	1. Angabe zur Behandlungsart
Behandlung2	Behandlung2	Text	-	2. Angabe zur Behandlungsart
AbfallK	AbfallK	Text	-	Abfallkategorie, Bezeichnungen entsprechend der jeweils gültigen Annahmebedingungen (A, B, C) sowie ergänzt um „Ra“
Anzahl	Anzahl	Zahl	-	Anzahl der Gebinde pro Charge
mAktiv-Charge	mAktiv [Ci]	Zahl	Ci	Mittlere Aktivität der Charge
Nuklid	Nuklid	Text	-	Spezifizierung des Radiums
mAktiv-Ra	mAktiv-Ra [Ci]	Zahl	Ci	Mittlere Ra-Aktivität einer Charge
nur Ra	nur Ra	Ja/Nein	-	Kennzeichnung, ob die Charge nur Ra enthält
mAktiv-Ra-festg	mAktiv-Ra-festg	Zahl	Ci	Festgelegte mittlere Ra-Aktivität einer Charge
Bemerkungen	Bemerkungen	Text	-	Bemerkungen zur jeweiligen Charge
KaNr	KaNr	Text	-	Nummer der Einlagerungskammer
mAktiv-Ra-altern	mAktiv-Ra-altern	Zahl	Ci	Alternativ festgelegte mittlere Ra-Aktivität einer Charge

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 61
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

6.4.30.3 Verknüpfungen

Tabelle 78: Verknüpfungen der Datentabelle „Radium“

Datentabelle		Verknüpfte Datentabelle		Beziehungstyp
Bezeichnung	Feld	Bezeichnung	Feld	
„Radium“	ChargenNr	„Chargen-mod“	ChargenNr	1:1
„Radium“	Abfallart 1 bis Abfallart 6	„Katalog Abfallart-mod“	Abfallart	n:1
„Radium“	Behandlung 1, Behandlung 2	„Katalog Behandlung-mod“	Behandlung	n:1

6.4.30.4 Abkürzungen

Siehe Datentabelle „Ablieferer“ in Kapitel 6.4.1.4.

6.4.31 „Verpackungen-mod“

6.4.31.1 Erläuterung

Die Datentabelle „Verpackungen-mod“ (Typ 1) beinhaltet alle verwendeten Abfallverpackungen und die zu diesen Verpackungen verfügbaren Daten, wie z. B. Abmessungen, Brutto- und Nettovolumina sowie Massen der Behältermaterialien.

6.4.31.2 Inhalte der Datentabelle

Tabelle 79: Inhalte der Datentabelle „Verpackungen-mod“

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
VerpNr	VerpNr	Zahl	-	Nummer der (Sonder-)Verpackung (Primärschlüssel)
VerpGr	VerpGr	Text	-	Gruppe der Verpackungen
Gruppe	Gruppe	Zahl	-	Nummer der Verpackungsgruppe
Typ-neu	Typ-neu	Text	-	Festgelegter neuer Verpackungstyp
NettoVol	Netto [l]	Zahl	L	Nettovolumen - Zur Abfallaufnahme verfügbares Innenvolumen der Verpackung
BruttoVol	Brutto [l]	Zahl	L	Bruttovolumen - Zur Lagerung der Verpackung benötigtes Volumen
LuftVol	Luft [l]	Zahl	L	Luftvolumen - Volumen der Verpackung, das nicht durch Abfall ausgefüllt wird (z. B. Zwischenräume bei Fass-in-Fass-Verpackungen)
Eisen	Fe [kg]	Zahl	kg	Masse Eisen der Verpackung
Blei	Pb [kg]	Zahl	kg	Masse Blei der Verpackung
BetonVol	Beton [l]	Zahl	l	Volumen Beton der Verpackung (zwecks Abschirmung)
Zement	Zement [l]	Zahl	l	Volumen Zement der Verpackung
ZuschlägeNB	Zuschl NB [l]	Zahl	l	Volumen Zuschläge Normalbeton der Verpackung
Zuschläge SB	Zuschl SB [l]	Zahl	l	Volumen Zuschläge Schwerbeton der Verpackung
Beschreibung	Beschreibung	Text	-	Beschreibung der Verpackung

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 62
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Feldname	Bezeichnung	Felddatentyp	Einheit	Beschreibung
Herkunft	Herkunft	Text	-	Herkunft/Ablieferer

6.4.31.3 Verknüpfungen

Tabelle 80: Verknüpfungen der Datentabelle „Verpackungen-mod“

Datentabelle		Verknüpfte Datentabelle		Beziehungstyp
Bezeichnung	Feld	Bezeichnung	Feld	
„Verpackungen-mod“	VerpNr	„Chargen-mod“	VerpNr	1:n

6.4.31.4 Abkürzungen

Tabelle 81: Abkürzungen in der Datentabelle „Verpackungen-mod“

Abkürzung	Erläuterung
Feldnamen	
Verp	Verpackung
Vol	Volumen
NB	Normalbeton
SB	Schwerbeton
Inhalte der Datentabelle	
Feld „VerpGr“:	
100	100l-Behälter
150	150l-Behälter
200	200l-Behälter
250	250l-Behälter
300	300l-Behälter
400	400l-Behälter
SV	Sonderverpackung
uB	unverpackter Behälter
VBA	Verlorene Betonabschirmung
Felder „Beschreibung“ und „Typ-neu“:	
BA	Betonabschirmung
BT	Blechtrommel
d	Durchmesser
FZK	Forschungszentrum Karlsruhe
l	Länge
m	Masse
MAW	mittelradioaktive Abfälle (engl. <i>medium active waste</i>)
NB	Normalbeton
RR	Rollreifenschale
RS	Rollsickenfass
SB	Schwerbeton
t	Materialstärke
VAK	Versuchatomkraftwerk Kahl GmbH

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 63

Abkürzung	Erläuterung
Feld „Herkunft“:	
ASB	Amersham Buchler GmbH & Co. KG
FRM	Forschungsreaktor München
GFK/KfK	Gesellschaft für Kernforschung/ Kernforschungszentrum Karlsruhe
GKSS	Gesellschaft für Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schifffahrt mbH
GSF Han	Gesellschaft für Strahlenforschung mbH - Institut für Strahlenbotanik, Hannover
GSF Nhg	Gesellschaft für Strahlenforschung mbH, Neuherberg
HMI	Hahn-Meitner-Institut für Kernforschung
KFA	Kernforschungsanlage Jülich GmbH
KKB	Kernkraftwerk Brunsbüttel
KKS	Kernkraftwerk Stade
KRB	Kernkraftwerk Gundremmingen
KWL	Kernkraftwerk Lingen
KWO	Kernkraftwerk Obrigheim
KWU Erlangen	Kraftwerk Union AG, Erlangen
KWU Karlstein	Kraftwerk Union AG, Karlstein
KWW	Kernkraftwerk Würgassen
MP	Meß- und Prüfstelle für die Gewerbeaufsichtsverwaltung des Landes Hessen
RBU	Reaktor-Brennelemente Union GmbH
TN	Transnuklear GmbH
Uni M/HH	Technische Universität München / Universität Hamburg
VAK	Versuchsatomkraftwerk Kahl GmbH

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 64

6.5 Berechnungsroutinen

Die in der ASSEKAT 11.0 implementierten 165 Berechnungsroutinen werden nachfolgend dokumentiert mit Angabe einer Beschreibung der jeweiligen Berechnung, der Anzahl der betroffenen Chargen und – sofern vorhanden – des Bezugs zu den Originaldokumenten aus der Anlieferungs- und Einlagerungszeit oder anderen erläuternden Unterlagen, um eine Nachvollziehbarkeit der jeweiligen Berechnungsroutinen zu gewährleisten.

6.5.1 Abliefererspezifische Berechnungsroutinen ohne weitere Parameter

Abliefererspezifische Berechnungsroutinen greifen auf verschiedene Subroutinen in den Modulen des VBA-Codes zu (Kapitel 7.2) und benötigen darüber hinaus keine zusätzlichen Parameter zur Aktivitätsberechnung.

VBA-Code:	<i>Case "GSF_Nhg_0b" Call EN(I_Co60)</i>
Beschreibung:	Einzelnuclide (EN) werden konservativ behandelt. Für die Charge 11151 (ID 2032) des Ablieferers GSF Neuerberg wird nur Co-60 berechnet.
Anzahl betroffener Chargen:	1
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitliste zu ID-Nr. 2032; Lfd. Nr. 65
VBA-Code:	<i>Case "TN_0a" Call EN(I_Co60)</i>
Beschreibung:	Einzelnuclide (EN) werden konservativ behandelt. Für die Chargen 2151 und 2152 (ID 360) des Ablieferers Transnuklear wird nur Co-60 berechnet.
Anzahl betroffener Chargen:	2
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	LAW-Fragebogen liegt vor, kein Hinweis auf Nuklidzusammensetzung enthalten
VBA-Code:	<i>Case "NUK_0b" MN (I_H3)</i>
Beschreibung:	Es erfolgt eine Berechnung für das Markierungsnuklid H-3, welches als Einzelnuclid in der Datentabelle „Nuklide“ enthalten ist. Die Berechnung überschätzt die Aktivität zum Stichtag 01.01.1980 im Vergleich zur Angabe auf der Begleitliste (< 10 mCi)
Anzahl betroffener Chargen:	1

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 65

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Begleitliste zu ID-Nr. 2828; Lfd. Nr. 1340

VBA-Code:

```
Case "NUK_0c"
Call EN(I_Co60)
Call EN(I_Cs137)
Call EN(I_Am241)
```

Beschreibung:

Es erfolgt die Berechnung der Aktivität des Einzelnuklides (EN) über die Subroutine „EN(index)“. Die Nuklide Co-60, Cs-137 und Am-241 wurden gemäß Begleitliste als sinnvoll zu betrachtende Nuklide ohne Aktivitätsangabe in der Datentabelle „Nuklide“ erfasst. Die Berechnung der Chargenaktivität erfolgt in dieser Berechnungsroutine gemäß:

$$\frac{\text{mittlere Aktivität gem. „Chargen – mod“} * \text{Anzahl der Gebinde}}{\text{Anzahl der Einzelnuklide}}$$

mit Bezug auf den jeweiligen Stichtag und Berücksichtigung der Aufbaus von Töchternukliden.

Anzahl betroffener Chargen:

1

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Begleitliste zu ID-Nr. 3049; Lfd. Nr. 1707

VBA-Code:

```
Case "FZK_MAW_0a"
FindKampagne
If Kamp_Charge = "Vorbetriebsphase" Then
    Forget_it
Exit Sub
End If
FindVektor
Call DruckKM("MAW")
Select Case Kamp_Charge
Case "Uranbetrieb"
    Uran_AT
Case "Alkem-Schrott"
    Uran_AT
    Plutonium_AT
Case Else
    FindTagesvektor
    Uran_AT
    Plutonium_AT
    Thorium_AT
```

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 66

*Aktivität_AT
End Select
Berechnet*

Beschreibung:

Aufruf der Hilfssubroutine „FindKampagne“, um die passende Kampagne zuzuordnen. Sofern eine Charge der Kampagne „Vorbetriebsphase“ zugeordnet wird, wird diese Charge vernachlässigt und die Subroutine beendet, da für diese Kampagne kein Nuklidvektor angegeben ist.

Aufruf der Hilfssubroutine „FindVektor“, um der entsprechenden WAK-Kampagne den passenden Nuklidvektor zuzuordnen und die Umlegung von Uran- bzw. Plutonium-Gesamtmassen auf die einzelnen Isotope vorzunehmen.

„Kamp_Charge“ ordnet den Chargen die passenden Kampagnen gemäß Datentabelle „ISS WAK-Kampagnen“ auf Basis der dort angegebenen Start- und Endzeiten der Kampagnen zu. Für die ermittelten Kampagnennummern erfolgt mit „Uran_AT“, „Plutonium_AT“, bzw. „Thorium_AT“ die Berechnung der Massen und Aktivitäten der verschiedenen U-, Pu- bzw. Th-Isotope zum Ausfertigungstag (AT). Massen bzw. Aktivitäten werden nur dann berechnet, wenn in der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ Angaben in den Feldern Pu, Th-232 bzw. die Summe der Uranisotope und -gemische > 0 g ist. Der Case „Alkem-Schrott“ (Kampagnenr. 3) tritt nicht ein, da in dieser Kampagne keine Abfälle abgegeben wurden.

Die Hilfssubroutine „FindTagesvektor“ ermöglicht die Zuordnung eines kampagnenabhängigen Tagesvektors unter Berücksichtigung der Kampagnendauer und der vom Anwender spezifizierten Verzugszeit (Eingabefeld „Verzugszeit-WAK“ der PAI-Benutzeroberfläche).

Mit der Subroutine „Aktivität_AT“ erfolgt die Berechnung der Aktivitäten von Einzelnucliden zum Ausfertigungstag aus der um die Pu- und U-Aktivitäten reduzierten Gesamtaktivität der betroffenen Charge aus Kampagnen, die nicht „Uranbetrieb“ und „Alkem-Schrott“ zugeordnet wurden.

Hinweis: Im Rahmen der Berechnung der Plutonium-Aktivitäten hat der Anwender über die Benutzeroberfläche die Möglichkeit, zwischen einem kampagnenabhängigen Pu-Nuklidvektor (enthalten in der Parameter-Tabelle „ISS Vektoren Plutonium“, vgl. Kapitel 6.4.14) oder – gemäß der Empfehlung des TÜV Süd [13] – einem kampagnenunabhängigen Pu-Nuklidvektor (enthalten in der Parameter-Tabelle „ISS Vektoren Plutonium – TÜV Süd“, vgl. Kapitel 6.4.15) auszuwählen.

Anzahl betroffener Chargen:

1.567

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Begleitlisten und Kernbrennstoffmeldungen;
Erläuterung zu Vektoren und Kampagnen erfolgt in [8] und [9]

VBA-Code:

*Case "FZK_MAW_0b"
FindKampagne
If Kamp_Charge = "Vorbetriebsphase" Then
Forget_it*

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 67

```

Exit Sub
End If
FindVektor
Call DruckKM("MAW")
Select Case Kamp_Charge
Case "Uranbetrieb"
Uran_AT
Case "Alkem-Schrott"
Uran_AT
Plutonium_AT
Case Else
FindTagesvektor
VektorKorrektur_Schrott
Uran_AT
Plutonium_AT
Thorium_AT
Aktivität_AT
End Select
Berechnet
    
```

Beschreibung:

Aufruf der Hilfssubroutine „FindKampagne“, um die passende Kampagne zuzuordnen. Sofern eine Charge der Kampagne „Vorbetriebsphase“ zugeordnet wird, wird diese Charge vernachlässigt und die Subroutine beendet, da für diese Kampagne kein Nuklidvektor angegeben ist.

Aufruf der Hilfssubroutine „FindVektor“, um der entsprechenden WAK-Kampagne den passenden Nuklidvektor zuzuordnen und die Umlegung von Uran- bzw. Plutonium-Gesamtmassen auf die einzelnen Isotope vorzunehmen.

„Kamp_Charge“ ordnet den Chargen die passenden Kampagnen gemäß Datentabelle „ISS WAK-Kampagnen“ auf Basis der dort angegebenen Start- und Endzeiten der Kampagnen zu. Für die ermittelten Kampagnennummern erfolgt mit „Uran_AT“, „Plutonium_AT“, bzw. „Thorium_AT“ die Berechnung der Massen und Aktivitäten der verschiedenen U-, Pu- bzw. Th-Isotope zum Ausfertigungstag (AT). Massen bzw. Aktivitäten werden nur dann berechnet, wenn in der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ Angaben in den Feldern Pu, Th-232 bzw. die Summe der Uranisotope und -gemische > 0 g ist. Der Case „Alkem-Schrott“ (Kampagnennr. 3) tritt nicht ein, da in dieser Kampagne keine Abfälle abgegeben wurden.

Die Hilfssubroutine „FindTagesvektor“ ermöglicht die Zuordnung eines kampagnenabhängigen Tagesvektors unter Berücksichtigung der Kampagnendauer und der vom Anwender spezifizierten Verzugszeit (Eingabefeld „Verzugszeit-WAK“ der PAI-Benutzeroberfläche).

Die Subroutine „VektorKorrektur_Schrott()“ führt eine Vektorkorrektur zur Berücksichtigung der Abfallkategorie „Schrott“ durch, falls „FZK_MAW = True“ (FZK_MAW = True, wenn Chargen den Verpackungstyp [21, 22, 24, 61, 62, 65, 79, 80] aufweisen, s. Datentabelle „Verpackungen-mod“ für Beschreibungen zu den Verpackungstypen). Der Korrekturfaktor als prozentualer Anteil der Aktivität von Aktivierungsprodukten im FZK-Schrott ist im PAI-Dialog vorgegeben („X-Schrott“).

Mit der Subroutine „Aktivität_AT“ erfolgt die Berechnung der Aktivitäten von Einzelnukliden zum Ausfertigungstag aus der um die Pu- und U-Aktivitäten

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 68

reduzierten Gesamtaktivität der betroffenen Charge aus Kampagnen, die nicht „Uranbetrieb“ und „Alkem-Schrott“ zugeordnet wurden.

Hinweis: Im Rahmen der Berechnung der Plutonium-Aktivitäten hat der Anwender über die Benutzeroberfläche die Möglichkeit, zwischen einem kampagnenabhängigen Pu-Nuklidvektor (enthalten in der Parameter-Tabelle „ISS Vektoren Plutonium“, vgl. Kapitel 6.4.14) oder – gemäß der Empfehlung des TÜV Süd [13] – einem kampagnenunabhängigen Pu-Nuklidvektor (enthalten in der Parameter-Tabelle „ISS Vektoren Plutonium – TÜV Süd“, vgl. Kapitel 6.4.15) auszuwählen.

Anzahl betroffener Chargen: 1.001

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument: Begleitlisten und Kernbrennstoffmeldungen; Erläuterung zu „X-Schrott“ s. [9], S.26ff

VBA-Code:

```

Case "FZK_MAW_0c"
  FindKampagne
  If Kamp_Charge = "Vorbetriebsphase" Then
    Forget_it
    Exit Sub
  End If
  FindVektor
  Call DruckKM("MAW")
  Select Case Kamp_Charge
    Case "Uranbetrieb"
      Uran_AT
    Case "Alkem-Schrott"
      Uran_AT
      Plutonium_AT
    Case Else
      FindTagesvektor
      VektorKorrektur_Hülsen
      Uran_AT
      Plutonium_AT
      Thorium_AT
      Aktivität_AT
  End Select
  Berechnet
    
```

Beschreibung: Aufruf der Hilfssubroutine „FindKampagne“, um die passende Kampagne zuzuordnen. Sofern eine Charge der Kampagne „Vorbetriebsphase“ zugeordnet wird, wird diese Charge vernachlässigt und die Subroutine beendet, da für diese Kampagne kein Nuklidvektor angegeben ist. Aufruf der Hilfssubroutine „FindVektor“, um der entsprechenden WAK-Kampagne den passenden Nuklidvektor zuzuordnen und die Umlegung von Uran- bzw. Plutonium-Gesamtmassen auf die einzelnen Isotope vorzunehmen.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 69

„Kamp_Charge“ ordnet den Chargen die passenden Kampagnen gemäß Datentabelle „ISS WAK-Kampagnen“ auf Basis der dort angegebenen Start- und Endzeiten der Kampagnen zu. Für die ermittelten Kampagnennummern erfolgt mit „Uran_AT“, „Plutonium_AT“, bzw. „Thorium_AT“ die Berechnung der Massen und Aktivitäten der verschiedenen U-, Pu- bzw. Th-Isotope zum Ausfertigungstag (AT). Massen bzw. Aktivitäten werden nur dann berechnet, wenn in der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ Angaben in den Feldern Pu, Th-232 bzw. die Summe der Uranisotope und -gemische > 0 g ist. Der Case „Alkem-Schrott“ (Kampagnenr. 3) tritt nicht ein, da in dieser Kampagne keine Abfälle abgegeben wurden.

Die Hilfssubroutine „FindTagesvektor“ ermöglicht die Zuordnung eines kampagnenabhängigen Tagesvektors unter Berücksichtigung der Kampagnendauer und der vom Anwender spezifizierten Verzugszeit (Eingabefeld „Verzugszeit-WAK“ der PAI-Benutzeroberfläche).

Die Subroutine „VektorKorrektur_Hülsen()“ führt eine Vektorkorrektur zur Berücksichtigung der Abfallkategorie „Hülsen“ durch, falls „FZK_MAW = True“ (FZK_MAW = True, wenn Chargen den Verpackungstyp [21, 22, 24, 61, 62, 65, 79, 80] aufweisen, s. Datentabelle „Verpackungen-mod“ für Beschreibungen zu den Verpackungstypen). Der Korrekturfaktor als prozentualer Anteil der Aktivität von Aktivierungsprodukten in FZK-Hülsen ist im PAI-Dialog vorgegeben („X-Hülsen“).

Mit der Subroutine „Aktivität_AT“ erfolgt die Berechnung der Aktivitäten von Einzelnukliden zum Ausfertigungstag aus der um die Pu- und U-Aktivitäten reduzierten Gesamtaktivität der betroffenen Charge aus Kampagnen, die nicht „Uranbetrieb“ und „Alkem-Schrott“ zugeordnet wurden.

Hinweis: Im Rahmen der Berechnung der Plutonium-Aktivitäten hat der Anwender über die Benutzeroberfläche die Möglichkeit, zwischen einem kampagnenabhängigen Pu-Nuklidvektor (enthalten in der Parameter-Tabelle „ISS Vektoren Plutonium“, vgl. Kapitel 6.4.14) oder – gemäß der Empfehlung des TÜV Süd [13] – einem kampagnenunabhängigen Pu-Nuklidvektor (enthalten in der Parameter-Tabelle „ISS Vektoren Plutonium – TÜV Süd“, vgl. Kapitel 6.4.15) auszuwählen.

Anzahl betroffener Chargen:	17
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitlisten und Kernbrennstoffmeldungen; Erläuterung zu „X-Schrott“ s. [9], S.26ff
VBA-Code:	<pre> Case "FZK_LAW_0a" FindKampagne If Kamp_Charge = "Vorbetriebsphase" Then Forget_it Exit Sub End If FindVektor Call DruckKM("LAW") Select Case Kamp_Charge </pre>

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 70

```

Case "Uranbetrieb"
  Uran_AT
Case "Alkem-Schrott"
  Uran_AT
  Plutonium_AT
Case Else
  FindTagesvektor
  Uran_AT
  Plutonium_AT
  Thorium_AT
  Aktivität_AT
End Select
Berechnet
    
```

Beschreibung: Aufruf der Hilfssubroutine „FindKampagne“, um die passende Kampagne zuzuordnen. Sofern eine Charge der Kampagne „Vorbetriebsphase“ zugeordnet wird, wird diese Charge vernachlässigt und die Subroutine beendet, da für diese Kampagne kein Nuklidvektor angegeben ist. Aufruf der Hilfssubroutine „FindVektor“, um der entsprechenden WAK-Kampagne den passenden Nuklidvektor zuzuordnen und die Umlegung von Uran- bzw. Plutonium-Gesamtmassen auf die einzelnen Isotope vorzunehmen. „Kamp_Charge“ ordnet den Chargen die passenden Kampagnen gemäß Datentabelle „ISS WAK-Kampagnen“ auf Basis der dort angegebenen Start- und Endzeiten der Kampagnen zu. Für die ermittelten Kampagnennummern erfolgt mit „Uran_AT“, „Plutonium_AT“, bzw. „Thorium_AT“ die Berechnung der Massen und Aktivitäten der verschiedenen U-, Pu- bzw. Th-Isotope zum Ausfertigungstag (AT). Massen bzw. Aktivitäten werden nur dann berechnet, wenn in der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ Angaben in den Feldern Pu, Th-232 bzw. die Summe der Uranisotope und -gemische > 0 g ist. Der Case „Alkem-Schrott“ (Kampagnenr. 3) tritt nicht ein, da in dieser Kampagne keine Abfälle abgegeben wurden. Die Hilfssubroutine „FindTagesvektor“ ermöglicht die Zuordnung eines kampagnenabhängigen Tagesvektors unter Berücksichtigung der Kampagnendauer und der vom Anwender spezifizierten Verzugszeit (Eingabefeld „Verzugszeit-WAK“ der PAI-Benutzeroberfläche). Mit der Subroutine „Aktivität_AT“ erfolgt die Berechnung der Aktivitäten von Einzelnukliden zum Ausfertigungstag aus der um die Pu- und U-Aktivitäten reduzierten Gesamtaktivität der betroffenen Charge aus Kampagnen, die nicht „Uranbetrieb“ und „Alkem-Schrott“ zugeordnet wurden.

Hinweis: Im Rahmen der Berechnung der Plutonium-Aktivitäten hat der Anwender über die Benutzeroberfläche die Möglichkeit, zwischen einem kampagnenabhängigen Pu-Nuklidvektor (enthalten in der Parameter-Tabelle „ISS Vektoren Plutonium“, vgl. Kapitel 6.4.14) oder – gemäß der Empfehlung des TÜV Süd [13] – einem kampagnenunabhängigen Pu-Nuklidvektor (enthalten in der Parameter-Tabelle „ISS Vektoren Plutonium – TÜV Süd“, vgl. Kapitel 6.4.15) auszuwählen.

Anzahl betroffener Chargen: 1.835

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 71

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Begleitlisten und Kernbrennstoffmeldungen;
Erläuterung zu Vektoren und Kampagnen erfolgt in [8] und [9]

VBA-Code:

```
Case "FZK_LAW_0b"  
  FindKampagne  
  If Kamp_Charge = "Vorbetriebsphase" Then  
    Forget_it  
    Exit Sub  
  End If  
  FindVektor  
  Call DruckKM("LAW")  
  Select Case Kamp_Charge  
    Case "Uranbetrieb"  
      Uran_AT  
    Case "Alkem-Schrott"  
      Uran_AT  
      Plutonium_AT  
    Case Else  
      FindTagesvektor  
      Uran_AT  
      Plutonium_AT  
      Thorium_AT  
      Aktivität_AT  
    End Select  
  Radiumtabelle  
  Call DruckKM("FZK Begleitliste mit Radiumangabe")  
  Berechnet
```

Beschreibung:

Aufruf der Hilfssubroutine „FindKampagne“, um die passende Kampagne zuzuordnen. Sofern eine Charge der Kampagne „Vorbetriebsphase“ zugeordnet wird, wird diese Charge vernachlässigt und die Subroutine beendet, da für diese Kampagne kein Nuklidvektor angegeben ist.

Aufruf der Hilfssubroutine „FindVektor“, um der entsprechenden WAK-Kampagne den passenden Nuklidvektor zuzuordnen und die Umlegung von Uran- bzw. Plutonium-Gesamtmassen auf die einzelnen Isotope vorzunehmen.

„Kamp_Charge“ ordnet den Chargen die passenden Kampagnen gemäß Datentabelle „ISS WAK-Kampagnen“ auf Basis der dort angegebenen Start- und Endzeiten der Kampagnen zu. Für die ermittelten Kampagnennummern erfolgt mit „Uran_AT“, „Plutonium_AT“, bzw. „Thorium_AT“ die Berechnung der Massen und Aktivitäten der verschiedenen U-, Pu- bzw. Th-Isotope zum Ausfertigungstag (AT). Massen bzw. Aktivitäten werden nur dann berechnet, wenn in der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ Angaben in den Feldern Pu, Th-232 bzw. die Summe der Uranisotope und -gemische > 0 g ist. Der Case „Alkem-Schrott“ (Kampagnennr. 3) tritt nicht ein, da in dieser Kampagne keine Abfälle abgegeben wurden.

Die Hilfssubroutine „FindTagesvektor“ ermöglicht die Zuordnung eines kampagnenabhängigen Tagesvektors unter Berücksichtigung der

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 72

Kampagnendauer und der vom Anwender spezifizierten Verzugszeit (Eingabefeld „Verzugszeit-WAK“ der PAI-Benutzeroberfläche).
 Mit der Subroutine „Aktivität_AT“ erfolgt die Berechnung der Aktivitäten von Einzelnukliden zum Ausfertigungstag aus der um die Pu- und U-Aktivitäten reduzierten Gesamtaktivität der betroffenen Charge aus Kampagnen, die nicht „Uranbetrieb“ und „Alkem-Schrott“ zugeordnet wurden.
 Im nächsten Schritt „Radiumtabelle“ wird geprüft, ob in der Datentabelle „Radium“ für die Chargen eine mittlere Radiumaktivität zur weiteren Verwendung festgelegt worden ist. Eine entsprechende Kontrollmeldung (KM) „FZK Begleitliste mit Radiumangabe“ wird in dem Feld „Bemerkungen“ der Datentabelle „ISS Kataster“ eingefügt. Für die von diesem Case betroffenen Chargen ist dies für alle Chargen zutreffend.
Hinweis: Im Rahmen der Berechnung der Plutonium-Aktivitäten hat der Anwender über die Benutzeroberfläche die Möglichkeit, zwischen einem kampagnenabhängigen Pu-Nuklidvektor (enthalten in der Parameter-Tabelle „ISS Vektoren Plutonium“, vgl. Kapitel 6.4.14) oder – gemäß der Empfehlung des TÜV Süd [13] – einem kampagnenunabhängigen Pu-Nuklidvektor (enthalten in der Parameter-Tabelle „ISS Vektoren Plutonium – TÜV Süd“, vgl. Kapitel 6.4.15) auszuwählen.

Anzahl betroffener Chargen:	9
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Erläuterung der Kampagnen in [8] und [9]. Vermerke auf den Begleitlisten, dass Ra-Fässer angeliefert worden sind.

6.5.2 Abliefererspezifische Berechnungsverfahren mit 1 Parameter

Die nachfolgenden abliefererspezifischen Berechnungsverfahren benötigen neben den verschiedenen Subroutinen in den Modulen des VBA-Codes (Kapitel 7.2) einen zusätzlichen Parameter zur Aktivitätsberechnung.

VBA-Code:	<pre>Case "AEG_1urt1", "KFA_1urt1", "KKW_1urt1", "Steag_1urt1" Call AktBer_URT1(ParameterText(ID_BerRoutine)) Berechnet</pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> ParameterText: gibt den KKW-Nuklidvektor „URT1“ vor.
Beschreibung:	<p>Für die betroffenen Chargen erfolgt eine Aktivitätsberechnung für Abfälle unbekanntem Reaktortyps der Ablieferer AEG, KFA, Kernkraftwerke und der Steag.</p> <p>Für die Bestimmung des Vektors für den unbekanntem Reaktortyp (URT) der übergeordneten Abfallgruppe 1 (Tabelle 2.18 in [9]) wird der jeweils höchste auf die Gesamtaktivität bezogene Aktivitätsanteil eines Nuklides der Vektoren DWR1 bzw. SWR1 herangezogen. Die Berechnung erfolgt mit Hilfe der Subroutine „Sub AktBer URT1“.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	967

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 73

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Eine Erläuterung zu den Vektoren findet sich in [8] und [9].

VBA-Code:

```
Case "AEG_1urt2", "GNT_1urt2", "KKW_1urt2", "NUK_1urt2",
"Steag_1urt2"
Call AktBer_URT2(ParameterText(ID_BerRoutine))
Berechnet
```

Verwendete Parameter:

- ParameterText: gibt den KKW-Nuklidvektor „URT2“ vor.

Beschreibung:

Für die betroffenen Chargen erfolgt eine Aktivitätsberechnung für metallische Abfälle unbekanntem Reaktortyps der Ablieferer AEG, KFA, Kernkraftwerke, NUKEM und der Steag.
Für die Bestimmung des Vektors für den unbekanntem Reaktortyp (URT) der übergeordneten Abfallgruppe 2 (Tabelle 2.18 in [9]) wird der jeweils höchste auf die Gesamtaktivität bezogene Aktivitätsanteil eines Nuklides der Vektoren DWR2 bzw. SWR2 herangezogen. Die Berechnung erfolgt mit Hilfe der Subroutine „Sub AktBer_URT2“.

Anzahl betroffener Chargen:

608

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Eine Erläuterung zu den Vektoren findet sich in [8] und [9].

VBA-Code:

```
Case "TN_1urt2"
Call AktBer_URT2(ParameterText(ID_BerRoutine))
Call DruckKM("von Transnuklear abgeliefert")
Berechnet
```

Verwendete Parameter:

- ParameterText: gibt den KKW-Nuklidvektor „URT2“ vor.

Beschreibung:

Für die betroffenen Chargen erfolgt eine Aktivitätsberechnung für metallische Abfälle unbekanntem Reaktortyps des Ablieferers Transnuklear (TN).
Für die Bestimmung des Vektors für den unbekanntem Reaktortyp (URT) der übergeordneten Abfallgruppe 2 (Tabelle 2.18 in [9]) wird der jeweils höchste auf die Gesamtaktivität bezogene Aktivitätsanteil eines Nuklides der Vektoren DWR2 bzw. SWR2 herangezogen. Die Berechnung erfolgt mit Hilfe der Subroutine „Sub AktBer_URT2“.

Anzahl betroffener Chargen:

13

Erläuternde Unterlage / Bezug

Eine Erläuterung zu den Vektoren findet sich in [8] und [9].

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 74

zu Originaldokument:

VBA-Code:

Case "AEG_1urt3", "KFA_1urt3"
Call AktBer_URT3(ParameterText(ID_BerRoutine))
Berechnet

Verwendete Parameter:

- ParameterText: gibt den KKW-Nuklidvektor „URT3“ vor.

Beschreibung:

Für die betroffenen Chargen erfolgt eine Aktivitätsberechnung für Abfälle unbekanntem Reaktortyps der Ablieferer AEG und Kernforschungsanlage Jülich (KFA).
Für die Bestimmung des Vektors für den unbekanntem Reaktortyp (URT) der übergeordneten Abfallgruppe 3 (Tabelle 2.18 in [9]) wird der jeweils höchste auf die Gesamtaktivität bezogene Aktivitätsanteil eines Nuklides der Vektoren DWR3 bzw. SWR3 herangezogen. Die Berechnung erfolgt mit Hilfe der Subroutine „Sub AktBer_URT3“.

Anzahl betroffener Chargen:

197

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Eine Erläuterung zu den Vektoren findet sich in [8] und [9].

VBA-Code:

Case "AEG_1urt4a", "KFA_1urt4", "GNT_1urt4", "KKW_1urt4",
"NUK_1urt4"
Call AktBer_URT4(ParameterText(ID_BerRoutine))
Berechnet

Verwendete Parameter:

- ParameterText: gibt den KKW-Nuklidvektor „URT4“ vor.

Beschreibung:

Für die betroffenen Chargen erfolgt eine Aktivitätsberechnung für Abfälle unbekanntem Reaktortyps der Ablieferer AEG, KFA, GNT, Kernkraftwerke und NUKEM.
Für die Bestimmung des Vektors für den unbekanntem Reaktortyp (URT) der übergeordneten Abfallgruppe 4 (Tabelle 2.18 in [9]) wird der jeweils höchste auf die Gesamtaktivität bezogene Aktivitätsanteil eines Nuklides der Vektoren DWR4 bzw. SWR4 herangezogen. Die Berechnung erfolgt mit Hilfe der Subroutine „Sub AktBer_URT4“.

Anzahl betroffener Chargen:

1.227

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Eine Erläuterung zu den Vektoren findet sich in [8] und [9].

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 75

VBA-Code:	<p>Case "TN_1urt4"</p> <p>Call AktBer_URT4(ParameterText(ID_BerRoutine))</p> <p>Call DruckKM("von Transnuklear abgeliefert")</p> <p>Berechnet</p>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> ParameterText: gibt den KKW-Nuklidvektor „URT4“ vor.
Beschreibung:	<p>Für die betroffenen Chargen erfolgt eine Aktivitätsberechnung für Abfälle unbekanntem Reaktortyps des Ablieferers Transnuklear (TN).</p> <p>Für die Bestimmung des Vektors für den unbekanntem Reaktortyp (URT) der übergeordneten Abfallgruppe 4 (Tabelle 2.18 in [9]) wird der jeweils höchste auf die Gesamtaktivität bezogene Aktivitätsanteil eines Nuklides der Vektoren DWR4 bzw. SWR4 herangezogen. Die Berechnung erfolgt mit Hilfe der Subroutine „Sub AktBer_URT4“.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	32
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Eine Erläuterung zu den Vektoren findet sich in [8] und [9].
VBA-Code:	<p>Case "AEG_1urt4b"</p> <p>Call AktBer_URT4(ParameterText(ID_BerRoutine))</p> <p>AktBer_U_inkIU233</p> <p>Berechnet</p>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> ParameterText: gibt den KKW-Nuklidvektor „URT4“ vor.
Beschreibung:	<p>Für die betroffenen Chargen erfolgt eine Aktivitätsberechnung für Abfälle unbekanntem Reaktortyps des Ablieferers AEG.</p> <p>Für die Bestimmung des Vektors für den unbekanntem Reaktortyp (URT) der übergeordneten Abfallgruppe 4 (Tabelle 2.18 in [9]) wird der jeweils höchste auf die Gesamtaktivität bezogene Aktivitätsanteil eines Nuklides der Vektoren DWR4 bzw. SWR4 herangezogen. Die Berechnung erfolgt mit Hilfe der Subroutine „Sub AktBer_URT4“.</p> <p>Die Subroutine „AktBer_U_inkIU233“ berechnet die Aktivität der Uran-Isotope auf Basis der Tabelle „ISS Vektoren Uran“, sofern in der Datentabelle „Kernbrennstoffe-mod“ keine Angaben enthalten sind.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	13
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Eine Erläuterung zu den Vektoren findet sich in [8] und [9].

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 76

VBA-Code:	<pre>Case "GNS_1dwr1", "KKW_1dwr1", "Steag_1dwr1" Call AktBer_DWR1(ParameterText(ID_BerRoutine)) Berechnet</pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> ParameterText: gibt den KKW-Nuklidvektor „DWR1“ vor.
Beschreibung:	Die Aktivitätsberechnung für Chargen der übergeordneten Abfallgruppe 1 (Tabelle 2.18 in [9]) der Ablieferer GNS, Kernkraftwerke und Steag erfolgt auf Basis des Vektors „DWR1“ gemäß der Datentabelle „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“.
Anzahl betroffener Chargen:	1.974
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Eine Erläuterung zu den Vektoren findet sich in [8] und [9].
VBA-Code:	<pre>Case "TN_1dwr1" Call AktBer_DWR1(ParameterText(ID_BerRoutine)) Call DruckKM("von Transnuklear abgeliefert") Berechnet</pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> ParameterText: gibt den KKW-Nuklidvektor „DWR1“ vor.
Beschreibung:	Die Aktivitätsberechnung für Chargen der übergeordneten Abfallgruppe 1 (Tabelle 2.18 in [9]) des Ablieferers Transnuklear (TN) erfolgt auf Basis des Vektors „DWR1“ gemäß der Datentabelle „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“.
Anzahl betroffener Chargen:	20
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Eine Erläuterung zu den Vektoren findet sich in [8] und [9].
VBA-Code:	<pre>Case "KKW_1dwr2" Call AktBer_DWR2(ParameterText(ID_BerRoutine)) Berechnet</pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> ParameterText: gibt die Bezeichnung „DWR2“ vor.
Beschreibung:	Die Aktivitätsberechnung für Chargen der übergeordneten Abfallgruppe 2 (Tabelle 2.18 in [9]) aus Kernkraftwerken erfolgt auf Basis des Vektors „DWR2“ gemäß der Datentabelle „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“.
Anzahl betroffener Chargen:	277

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 77

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Eine Erläuterung zu den Vektoren findet sich in [8] und [9].
VBA-Code:	<i>Case "TN_1dwr2" Call AktBer_DWR2(ParameterText(ID_BerRoutine)) Call DruckKM("von Transnuklear abgeliefert") Berechnet</i>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> ParameterText: gibt den KKW-Nuklidvektor „DWR2“ vor.
Beschreibung:	Die Aktivitätsberechnung für Chargen der übergeordneten Abfallgruppe 2 (Tabelle 2.18 in [9]) des Ablieferers Transnuklear (TN) erfolgt auf Basis des Vektors „DWR2“ gemäß der Datentabelle „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“.
Anzahl betroffener Chargen:	1
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Eine Erläuterung zu den Vektoren findet sich in [8] und [9].
VBA-Code:	<i>Case "KKW_1dwr3" Call AktBer_DWR3(ParameterText(ID_BerRoutine)) Berechnet</i>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> ParameterText: gibt den KKW-Nuklidvektor „DWR3“ vor.
Beschreibung:	Die Aktivitätsberechnung für Chargen der übergeordneten Abfallgruppe 3 (Tabelle 2.18 in [9]) aus Kernkraftwerken erfolgt auf Basis des Vektors „DWR3“ gemäß der Datentabelle „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“.
Anzahl betroffener Chargen:	360
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Eine Erläuterung zu den Vektoren findet sich in [8] und [9].
VBA-Code:	<i>Case "GNS_1dwr4", "KKW_1dwr4", "Steag_1dwr4" Call AktBer_DWR4(ParameterText(ID_BerRoutine)) Berechnet</i>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> ParameterText: gibt die Bezeichnung „DWR4“ vor.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 78

Beschreibung: Die Aktivitätsberechnung für Chargen der übergeordneten Abfallgruppe 4 (Tabelle 2.18 in [9]) der Ablieferer GNS, Kernkraftwerke und Steag erfolgt auf Basis des Vektors „DWR4“ gemäß der Datentabelle „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“.

Anzahl betroffener Chargen: 1.453

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument: Eine Erläuterung zu den Vektoren findet sich in [8] und [9].

VBA-Code:

```
Case "TN_1dwr4"
    Call AktBer_DWR4(ParameterText(ID_BerRoutine))
    Call DruckKM("von Transnuklear abgeliefert")
    Berechnet
```

Verwendete Parameter:

- ParameterText: gibt den KKW-Nuklidvektor „DWR4“ vor.

Beschreibung: Die Aktivitätsberechnung für Chargen der übergeordneten Abfallgruppe 4 (Tabelle 2.18 in [9]) des Ablieferers Transnuklear (TN) erfolgt auf Basis des Vektors „DWR4“ gemäß der Datentabelle „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“.

Anzahl betroffener Chargen: 35

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument: Eine Erläuterung zu den Vektoren findet sich in [8] und [9].

VBA-Code:

```
Case "GNS_1swr1", "KKW_1swr1", "Steag_1swr1"
    Call AktBer_SWR1(ParameterText(ID_BerRoutine))
    Berechnet
```

Verwendete Parameter:

- ParameterText: gibt den KKW-Nuklidvektor „SWR1“ vor.

Beschreibung: Die Aktivitätsberechnung für Chargen der übergeordneten Abfallgruppe 1 (Tabelle 2.18 in [9]) der Ablieferer GNS, Kernkraftwerke und Steag erfolgt auf Basis des Vektors „SWR1“ gemäß der Datentabelle „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“.

Anzahl betroffener Chargen: 350

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument: Eine Erläuterung zu den Vektoren findet sich in [8] und [9].

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 79

VBA-Code:	<pre>Case "TN_1swr1" Call AktBer_SWR1(ParameterText(ID_BerRoutine)) Call DruckKM("von Transnuklear abgeliefert") Berechnet</pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> ParameterText: gibt den KKW-Nuklidvektor „SWR1“ vor.
Beschreibung:	Die Aktivitätsberechnung für Chargen der übergeordneten Abfallgruppe 1 (Tabelle 2.18 in [9]) des Ablieferers Transnuklear (TN) erfolgt auf Basis des Vektors „SWR1“ gemäß der Datentabelle „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“.
Anzahl betroffener Chargen:	7
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Eine Erläuterung zu den Vektoren findet sich in [8] und [9].
VBA-Code:	<pre>Case "GNS_1swr2", "KKW_1swr2" Call AktBer_SWR2(ParameterText(ID_BerRoutine)) Berechnet</pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> ParameterText: gibt den KKW-Nuklidvektor „SWR2“ vor.
Beschreibung:	Die Aktivitätsberechnung für Chargen der übergeordneten Abfallgruppe 2 (Tabelle 2.18 in [9]) der Ablieferer GNS und Kernkraftwerke erfolgt auf Basis des Vektors „SWR2“ gemäß der Datentabelle „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“.
Anzahl betroffener Chargen:	279
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Eine Erläuterung zu den Vektoren findet sich in [8] und [9].
VBA-Code:	<pre>Case "KKW_1swr3" Call AktBer_SWR3(ParameterText(ID_BerRoutine)) Berechnet</pre>
Beschreibung:	Die Aktivitätsberechnung für Chargen der übergeordneten Abfallgruppe 3 (Tabelle 2.18 in [9]) für Abfälle aus Kernkraftwerken erfolgt auf Basis des Vektors „SWR3“ gemäß der Datentabelle „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“.
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> ParameterText: gibt die Bezeichnung „SWR3“ vor.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 80

Anzahl betroffener Chargen:	220
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Eine Erläuterung zu den Vektoren findet sich in [8] und [9].
VBA-Code:	<pre>Case "TN_1swr3" Call AktBer_SWR3(ParameterText(ID_BerRoutine)) Call DruckKM("von Transnuklear abgeliefert") Berechnet</pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> ParameterText: gibt den KKW-Nuklidvektor „SWR3“ vor.
Beschreibung:	Die Aktivitätsberechnung für Chargen der übergeordneten Abfallgruppe 3 (Tabelle 2.18 in [9]) des Ablieferers Transnuklear (TN) erfolgt auf Basis des Vektors „SWR3“ gemäß der Datentabelle „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“.
Anzahl betroffener Chargen:	9
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Eine Erläuterung zu den Vektoren findet sich in [8] und [9].
VBA-Code:	<pre>Case "GNS_1swr4", "KKW_1swr4" Call AktBer_SWR4(ParameterText(ID_BerRoutine)) Berechnet</pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> ParameterText: gibt den KKW-Nuklidvektor „SWR4“ vor.
Beschreibung:	Die Aktivitätsberechnung für Chargen der übergeordneten Abfallgruppe 4 (Tabelle 2.18 in [9]) der Ablieferer GNS und Kernkraftwerke erfolgt auf Basis des Vektors „SWR4“ gemäß der Datentabelle „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“.
Anzahl betroffener Chargen:	1.466
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Eine Erläuterung zu den Vektoren findet sich in [8] und [9].
VBA-Code:	<pre>Case "TN_1swr4" Call AktBer_SWR4(ParameterText(ID_BerRoutine)) Call DruckKM("von Transnuklear abgeliefert") Berechnet</pre>

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 81

Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> ParameterText: gibt den KKW-Nuklidvektor „SWR4“ vor.
Beschreibung:	Die Aktivitätsberechnung für Chargen der übergeordneten Abfallgruppe 4 (Tabelle 2.18 in [9]) des Ablieferers Transnuklear (TN) erfolgt auf Basis des Vektors „SWR4“ gemäß der Datentabelle „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“.
Anzahl betroffener Chargen:	19
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Eine Erläuterung zu den Vektoren findet sich in [8] und [9].
VBA-Code:	<pre>Case "AEG_1a", "AEG_1b", "NUK_1b" Call Quelle(L_Cs137, Parameter1(ID_BerRoutine))</pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Aktivität Cs-137
Beschreibung:	Für die betroffenen Chargen wird nur Cs-137 berechnet.
Anzahl betroffener Chargen:	3
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitlisten
VBA-Code:	<pre>Case "AEG_1c", "ASB_1a", "GKSS_1a", "KFA_1a", "NUK_1c" Call Quelle(L_Co60, Parameter1(ID_BerRoutine))</pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Aktivität Co-60
Beschreibung:	Für die betroffenen Chargen wird nur Co-60 berechnet.
Anzahl betroffener Chargen:	5
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitlisten
VBA-Code:	<pre>Case "AEG_1d" Call Quelle(L_Sr90, Parameter1(ID_BerRoutine))</pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Aktivität Sr-90

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 82

Beschreibung:	Für die betroffene Charge (Nr. 19673) wird nur Sr-90 berechnet.
Anzahl betroffener Chargen:	1
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitliste zu ID 3036
VBA-Code:	<i>Case "MP_1b" Call Quelle(I_Am241, Parameter1(ID_BerRoutine))</i>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Aktivität Am-241
Beschreibung:	Für die betroffene Charge (Nr. 19713) wird nur Am-241 berechnet.
Anzahl betroffener Chargen:	1
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitliste zu ID-Nr. 3041
VBA-Code:	<i>Case "GSF_Nhg_1a" Call Quelle(I_Ra226, Parameter1(ID_BerRoutine))</i>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Aktivität Ra-226
Beschreibung:	Für die betroffene Charge (Nr. 11028) wird nur Ra-226 berechnet.
Anzahl betroffener Chargen:	1
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitliste zu ID-Nr. 2019
VBA-Code:	<i>Case "NUK_1a" Akt_AT(I_Th232) = Akt_Charge / Parameter1(ID_BerRoutine) Berechnet</i>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Aktivität der Charge/Aktivität Th-232
Beschreibung:	Die Aktivität am Ausfertigungstag berechnet sich für die betroffenen Chargen des Ablieferers NUKEM aus dem Quotienten aus der mittleren Aktivität der Charge und der Anzahl der Nuklide (3 Tochternuklide von Th-232 inkl. Th-232 = 4 Nuklide). Als Begründung wird hierfür aufgeführt, dass andernfalls der

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 83

Inhalt der betroffenen Gebinde teilweise zu über 600 Gew.-% aus Th bestehen müsste.

Anzahl betroffener Chargen: 6

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument: Fragebogen zu ID-Nr. 309

VBA-Code: *Case "MP_1a"
Call Quelle(I_Co60, Parameter1(ID_BerRoutine))*

Verwendete Parameter:

- Parameter1: Aktivität Co-60

Beschreibung: Für die Charge 19730 (ID 3046) des Ablieferers Materialprüfungsamt (MP) wird nur Co-60 berechnet.

Anzahl betroffener Chargen: 1

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument: Begleitliste zu ID-Nr. 3046

VBA-Code: *Case "GSF_Nhg_1c"
Radiumtabelle
Call EN_IterationWithJump(ParameterText(ID_BerRoutine))
MN_Prüfen
Berechnet*

Verwendete Parameter:

- ParameterText: gibt Nuklide vor, die berechnet und nicht überschrieben werden dürfen (Th-232, Ra-226)

Beschreibung: Für die Charge 15421 (ID 2560) wird mit „Radiumtabelle“ die mittlere Radiumaktivität für Radium aus der Datentabelle „Radium“ übernommen. Durch den Befehl „Call EN_IterationWithJump“ wird verhindert, dass dieser Aktivitätswert sowie die Aktivität von Th-232 durch andere Routinen überschrieben werden. Es erfolgt für diese Charge jedoch nur eine Berechnung für Ra-226. Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.

Anzahl betroffener Chargen: 1

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument: Begleitliste zu ID-Nr. 2560 gibt das Nuklidinventar dieser Charge an.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 84

VBA-Code:	<p>Case "HMI_1a"</p> <p><i>Akt_AT(L_Th232) = AZ_Gebinde * ThGlühstrumpf * konstBqCi</i></p> <p><i>Akt_AT(L_Th230) = Parameter1(ID_BerRoutine) * Akt_AT(L_Th232)</i></p> <p><i>Call DruckKM("Akt Th-232 aus M Th-232, Th-230=" +</i> <i>Str(Parameter1(ID_BerRoutine)) + "**Th-232 (vorläufige Schätzung)")</i></p> <p><i>Call DruckKM("Glühstrümpfe")</i></p> <p><i>Berechnet</i></p>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter 1: Aktivität Th-230/Aktivität Th-232
Beschreibung:	<p>Für diese Chargen wurde als Abfallart „Glühstrümpfe“ deklariert. Thoriumhaltige Abfälle, welche aus Glühstrümpfen stammen, werden in dieser Berechnungsroutine mit einer vorläufigen Schätzung für die Aktivität von Th-232 berechnet. Hierbei wird ein Verhältnis von 0,5 für die Aktivität von Th-230 zur Aktivität Th-232 unterstellt.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	1
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	<p>Eine Erläuterung zu den thoriumhaltigen Abfällen (Glühstrümpfen) findet sich in [1] und [9].</p>
VBA-Code:	<p>Case "HMI_1b"</p> <p><i>Call Quelle(L_Cs137, Parameter1(ID_BerRoutine))</i></p> <p><i>Berechnet</i></p>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Aktivität Cs-137
Beschreibung:	<p>Für diese Charge wurde nur Cs-137 angegeben und entsprechend berechnet.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	1
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	<p>Begleitliste zu ID-Nr. 2136</p>
VBA-Code:	<p>Case "HMI_1c"</p> <p><i>Akt_AT(L_Th232) = AZ_Gebinde * ThGlühstrumpf * konstBqCi</i></p> <p><i>Akt_AT(L_Th230) = Parameter1(ID_BerRoutine) * Akt_AT(L_Th232)</i></p> <p><i>Call DruckKM("Akt Th-232 aus M Th-232, Th-230=" +</i> <i>Parameter1(ID_BerRoutine) + "**Th-232 (vorläufige Schätzung)")</i></p> <p><i>Call DruckKM("Glühstrümpfe")</i></p> <p><i>Radiumtabelle</i></p> <p><i>EN_Iteration</i></p>

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 85

	<p><i>MN_Prüfen</i> <i>Berechnet</i></p>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Aktivität Th-230/Aktivität Th-232
Beschreibung:	<p>Für die Chargennr. 1226 (ID 2140) wurde als Abfallart „Glühstrümpfe“ deklariert. Thoriumhaltige Abfälle, welche aus Glühstrümpfen stammen, werden in dieser Berechnungsroutine mit einer vorläufigen Schätzung für die Aktivität von Th-232 berechnet. Hierbei wird ein Verhältnis von 0,5 für die Aktivität von Th-230 zur Aktivität Th-232 unterstellt.</p> <p>Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen.</p> <p>Mit Hilfe der Subroutine „EN_Iteration()“ erfolgt eine Berechnungsschleife über die Nuklide der Charge und Aufruf der Subroutine „EN(index)“, wenn der entsprechende Nuklid-Index gefunden wird.</p> <p>Zudem erfolgt die Verarbeitung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	1
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Eine Erläuterung zu den thoriumhaltigen Abfällen (Glühstrümpfen) findet sich in [1] und [9].
VBA-Code:	<pre>Case "KFA_1b", "KFA_1c" If ThJaNein(Nr_Charge) = True Then Th_berechnet = True If PuJaNein(Nr_Charge) = True Then Pu_berechnet = True If UJaNein(Nr_Charge) = True Then U_berechnet = True Radiumtabelle Call EN_IterationWithJump(ParameterText(ID_BerRoutine)) MN_Prüfen Berechnet</pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> ParameterText: gibt Nuklide vor, die berechnet und nicht überschrieben werden dürfen
Beschreibung:	<p>Für die Chargennummern 17075 und 17059 (ID-Nr. 2804) wird zunächst geprüft, ob Thorium, Plutonium und Uran in der Charge enthalten sind.</p> <p>Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen.</p> <p>Berechnungen zu I-Mix, Th-232, U-mix werden durch nachfolgende Berechnungsroutinen durch den Aufruf des Befehls <i>Call EN_IterationWithJump</i> nicht mehr überschrieben.</p> <p>Zudem erfolgt die Verarbeitung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	2

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 86

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Begleitliste zu ID-Nr. 2804

VBA-Code:

```
Case "KFA_1d"
    If ThJaNein(Nr_Charge) = True Then Th_berechnet = True
    If PuJaNein(Nr_Charge) = True Then Pu_berechnet = True
    If UJaNein(Nr_Charge) = True Then U_berechnet = True
    Radiumtabelle
    Akt_AT(I_1131) = Akt_Charge
    Call EN_IterationWithJump(ParameterText(ID_BerRoutine))
    MN_Prüfen
    Berechnet
```

Verwendete Parameter:

- ParameterText: gibt Nuklide vor, die berechnet und nicht überschrieben werden dürfen (I-Mix, Th-232, U-mix)

Beschreibung:

Für die Chargennummer 17072 (ID-Nr. 2806) wird zunächst geprüft, ob Thorium, Plutonium und Uran in der Charge enthalten sind. Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen. Die Aktivität von I-131 wird mit der Aktivität der Charge gleichgesetzt. Berechnungen zu I-Mix, Th-232, U-mix werden durch nachfolgende Berechnungsroutinen durch den Aufruf des Befehls *Call EN_IterationWithJump* nicht mehr überschrieben. Zudem erfolgt die Verarbeitung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.

Anzahl betroffener Chargen:

1

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Begleitliste zu ID-Nr. 2806

VBA-Code:

```
Case "RBU_1a"
    M_U234 = Parameter1(ID_BerRoutine) * (M_U235 / (M_U235 + M_U238)) * (M_U235 + M_U238)
    Call DruckKM("M_U234 aus M(U-235+U-238), Anreicherung auf 4/3 der von U-235 geschätzt")
    Akt_U234
    Akt_U235
    Akt_U238
```

Verwendete Parameter:

- Parameter1: Masse U-234/Masse U-235

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 87

Beschreibung:	Die betroffenen Chargen des Ablieferers RBU wird das Isotopenverhältnis auf Basis der Massenangaben gemäß Begleitliste angesetzt. U-234 wurde auf 4/3 der Masse von U-235 geschätzt.
Anzahl betroffener Chargen:	17
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitlisten

6.5.3 Abliefererspezifische Berechnungsverfahren mit 2 Parametern

Die nachfolgenden abliefererspezifischen Berechnungsverfahren benötigen neben den verschiedenen Subroutinen in den Modulen des VBA-Codes (Kapitel 7.2) zwei zusätzliche Parameter zur Aktivitätsberechnung.

VBA-Code:	<pre>Case "KFA_2urt2" Call AktBer_URT2(ParameterText(ID_BerRoutine)) M_Th232 = Th232_M(Nr_Charge) Call AktBer_Th232(Parameter1(ID_BerRoutine)) M_Pu239 = Pu239_M(Nr_Charge): If M_Pu239 <> 0 Then Akt_AT(I_Pu239) = (M_Pu239 * N_A * L(I_Pu239)) / 239 M_U233 = U233_M(Nr_Charge): If M_U233 <> 0 Then Akt_AT(I_U233) = (M_U233 * N_A * L(I_U233)) / 233 M_U235 = U235_M(Nr_Charge): If M_U235 <> 0 Then Akt_U235 M_U238 = U238_M(Nr_Charge): If M_U238 <> 0 Then Akt_U238</pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> ParameterText: gibt den KKW-Nuklidvektor „URT2“ vor Parameter1: Aktivität Th-230/Aktivität Th-232
Beschreibung:	Die Berechnung erfolgt mit Hilfe der Subroutine „AktBer_URT2“. Für die Chargen des Ablieferers KFA erfolgt die Aktivitätsberechnung von Th-232 und den kernbrennstoffrelevanten Nukliden Pu-239, U-233, U-235 sowie dem Nuklid U-238 auf Basis der Massenangaben in der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“. In der Subroutine „AktBer_Th232“ wird die Aktivität von Th-230 mit 0,5*Aktivität Th-232 abgeschätzt.
Anzahl betroffener Chargen:	5
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitlisten
VBA-Code:	<pre>Case "ASB_2a", "ASB_2b", "HOE_2a" Call Quelle(I_Co60, Parameter1(ID_BerRoutine)) Call Quelle(I_Cs137, Parameter2(ID_BerRoutine))</pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Aktivität Co-60 Parameter2: Aktivität Cs-137

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 88

Beschreibung:	Für die betroffenen Chargen wird nur Co-60 und Cs-137 berechnet.
Anzahl betroffener Chargen:	3
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitlisten
VBA-Code:	<pre>Case "GKSS_2d", "MP_2a" Call Quelle(I_Co60, Parameter1(ID_BerRoutine)) Call Quelle(I_Sr90, Parameter2(ID_BerRoutine))</pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Aktivität Co-60 Parameter2: Aktivität Sr-90
Beschreibung:	Für die betroffenen Chargen wird nur Co-60 und Sr-90 berechnet.
Anzahl betroffener Chargen:	2
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitlisten
VBA-Code:	<pre>Case "AEG_2a", "NUK_2a", "TN_2a" Call MUIsotop_aus_MU235(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2(ID_BerRoutine)) AktBer_U</pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Masse U-234/Masse U-235 Parameter2: Masse U-238/Masse U-235
Beschreibung:	<p>Der Befehl „Call MUIsotop_aus_MU235(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2(ID_BerRoutine))“ berechnet die Massen von U-234 und U-238 aus der zuvor berechneten Masse U-235 auf Basis natürlicher Isotopenverhältnisse.</p> <p>Unter der Bedingung, dass die Massen > 0 g betragen, werden im Anschluss mit „AktBer_U“ die Aktivitäten von U-234, U-235 und U-238 am Ausfertigungstag (AT) berechnet.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	43
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitlisten

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 89

VBA-Code:	<p>Case "AEG_2b", "AEG_2c"</p> <p>$M_{U235} = \text{Parameter1}(\text{ID_BerRoutine}): \text{Akt}_{U235}$</p> <p>$M_{U238} = \text{Parameter2}(\text{ID_BerRoutine}): \text{Akt}_{U238}$</p>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Masse U-235 Parameter2: Masse U-238
Beschreibung:	Die Aktivitätsberechnung von U-235 und U-238 erfolgt auf Basis vorgegebener Massenwerte mit Parameter 1 und 2 gemäß Begleitliste.
Anzahl betroffener Chargen:	2
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitliste zu ID-Nr. 3036
VBA-Code:	<p>Case "Conradty_2a"</p> <p>$M_{Th232} = \text{Parameter1}(\text{ID_BerRoutine})$</p> <p>$\text{Akt}_{AT}(\text{I_Th232}) = M_{Th232} * N_A * L(\text{I_Th232}) / 232$</p> <p>$\text{Akt}_{AT}(\text{I_Th230}) = \text{Parameter2}(\text{ID_BerRoutine}) * \text{Akt}_{AT}(\text{I_Th232})$</p> <p>Call DruckKM("Manuelle Umrechnung von Th-Fluorid in Th., Akt(Th-230)=" + Str(Parameter2(ID_BerRoutine)) + "*Akt(Th-232)")</p> <p>Berechnet</p>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Masse Th-232 Parameter2: Aktivität von Th-230/Aktivität von Th-232
Beschreibung:	<p>Auf Basis der Angabe, dass die 6 Chargen der ID 293 insgesamt 905 kg Thoriumfluorid enthalten, werden 681,688 kg Th-232 auf alle 6 Chargen verteilt.</p> <p>Es erfolgt eine entsprechende Kontrollmeldung (KM), dass eine manuelle Umrechnung von Thoriumfluorid durchgeführt wurde.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	6
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Fragebogen zu ID-Nr. 293
VBA-Code:	<p>Case "GKSS_2a"</p> <p>$M_{U238} = M_{U235} * \text{Parameter1}(\text{ID_BerRoutine})$</p> <p>$M_{U234} = (M_{U238} + M_{U235}) * \text{Parameter2}(\text{ID_BerRoutine})$</p> <p>Akt_U234</p> <p>Akt_U235</p> <p>Akt_U238</p> <p>Berechnet</p>

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 90

Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Masse U-238/Masse U-235 Parameter2: Masse U-234/(Masse U-238+Masse U-235)
Beschreibung:	Die Massenberechnung der Uranisotope erfolgt auf Basis der Annahme einer Anreicherung von U-235. Der auf der Begleitliste zu ID-Nr. 17 angegebene Anreicherungsgrad von 5,1 % wurde für die ID-Nr. 15 und 16 ebenfalls übernommen. Die U-234-Masse stellt hierbei jeweils nur eine grobe Schätzung dar.
Anzahl betroffener Chargen:	8
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitlisten
VBA-Code:	<pre>Case "GKSS_2b" M_U238 = M_U235 * Parameter1(ID_BerRoutine) M_U234 = (M_U238 + M_U235) * Parameter2(ID_BerRoutine) Akt_U234 Akt_U235 Akt_U238 EN_Iteration Berechnet</pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Masse U-238/Masse U-235 Parameter2: Masse U-234/(Masse U-238+Masse U-235)
Beschreibung:	<p>Die Massenberechnung der Uranisotope erfolgt auf Basis der Annahme einer Anreicherung von U-235. Der auf der Begleitliste zu ID-Nr. 17 angegebene Anreicherungsgrad von 5,1 % wurde für die ID-Nr. 15 und 16 ebenfalls übernommen. Die U-234-Masse stellt hierbei jeweils nur eine grobe Schätzung dar.</p> <p>Mit Hilfe der Subroutine „EN_Iteration()“ erfolgt eine Berechnungsschleife über die Nuklide der Charge und Aufruf der Subroutine „EN(index)“, wenn der entsprechende Nuklid-Index gefunden wird.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	3
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitlisten
VBA-Code:	<pre>Case "GSF_Nhg_2d" Akt_Charge = Parameter1(ID_BerRoutine) Radiumtabelle Akt_AT(I_Pu239) = (M_Pu239 * N_A * L(I_Pu239)) / 239 Call DruckKM("Atk Pu-239 aus M Pu-239")</pre>

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 91

	<p><i>Call EN_IterationWithJump(ParameterText(ID_BerRoutine))</i> <i>MN_Prüfen</i> <i>Berechnet</i></p>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Aktivität der Charge ParameterText: gibt Nuklide vor, die berechnet und nicht überschrieben werden dürfen
Beschreibung:	<p>Die Aktivität der Chargen wird auf 0 gesetzt, da bis auf Pu-239 keine Nuklide mit relevantem Beitrag vorliegen. Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen. Die Aktivität von Pu-239 wird auf Basis der Massenangabe gemäß „Kernbrennstoffe-mod“ berechnet, hierzu erfolgt eine entsprechende Kontrollmeldung (KM). Durch den Befehl „Call EN_IterationWithJump“ wird verhindert, dass der Aktivitätswert für Pu-239 durch andere Routinen überschrieben wird. Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	1
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitliste zu ID-Nr. 2760
VBA-Code:	<pre>Case "GSF_Nhg_2e" Akt_Charge = Parameter1(ID_BerRoutine) Radiumtabelle Akt_AT(L_Pu238) = (M_Pu238 * N_A * L(L_Pu238)) / 238 DruckKM "Akt Pu-238 aus M Pu-238" Call EN_IterationWithJump(ParameterText(ID_BerRoutine)) SP MN_Prüfen Berechnet</pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Aktivität der Charge ParameterText: gibt Nuklide vor, die berechnet und nicht überschrieben werden dürfen
Beschreibung:	<p>Die Aktivität der Chargen wird mit Parameter 1 auf 0 gesetzt, da bis auf Pu-238 keine Nuklide mit relevantem Beitrag vorliegen. Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen. Die Aktivität von Pu-238 wird auf Basis der Massenangabe gemäß „Kernbrennstoffe-mod“ berechnet, hierzu erfolgt auch eine entsprechende Kontrollmeldung (KM).</p>

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 92

Durch den Befehl „*Call EN_IterationWithJump*“ wird verhindert, dass der Aktivitätswert für Pu-238 durch andere Routinen überschrieben wird. Mit Aufruf der Subroutine „*SP()*“ erfolgt die Kennzeichnung in der Tabelle „ISS Kataster“, dass die Charge unspezifizierte Spaltprodukt-Abfälle enthält. Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „*MN_Prüfen*“.

Anzahl betroffener Chargen: 1

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument: Begleitliste zu ID-Nr. 2760

VBA-Code:

```

Case "HMI_2a"
Akt_AT(L_Th232) = AZ_Gebinde * ThGlühstrumpf * konstBqCi
Akt_AT(L_Th230) = Parameter1(ID_BerRoutine) * Akt_AT(L_Th232)
Call DruckKM("Akt Th-232 aus M Th-232, Th-230=" +
Str(Parameter1(ID_BerRoutine)) + "*Th-232 (vorläufige Schätzung)")
Call DruckKM("Glühstrümpfe")
Radiumtabelle
Call EN_IterationWithJump(ParameterText(ID_BerRoutine))
MN_Prüfen
Berechnet
    
```

Verwendete Parameter:

- Parameter1: Aktivität Th-230/ Aktivität Th-232
- ParameterText: gibt Nuklide vor, die berechnet und nicht überschrieben werden dürfen

Beschreibung: Für diese Chargen wurde als Abfallart „Glühstrümpfe“ deklariert. Thoriumhaltige Abfälle, welche aus Glühstrümpfen stammen, werden in dieser Berechnungsroutine mit einer vorläufigen Schätzung für die Aktivität von Th-232 berechnet. Hierbei wird ein Verhältnis von 0,5 für die Aktivität von Th-230 zur Aktivität Th-232 unterstellt. Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen. Durch den Befehl „*Call EN_IterationWithJump*“ wird verhindert, dass der Aktivitätswert für Th-232 durch andere Routinen überschrieben wird. Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „*MN_Prüfen*“.

Anzahl betroffener Chargen: 34

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument: Begleitlisten

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 93

VBA-Code:	<p>Case "KRT_2a"</p> <p>$M_{U234} = \text{Parameter1}(\text{ID_BerRoutine}) * M_{U235}$</p> <p>$M_{U238} = \text{Parameter2}(\text{ID_BerRoutine}) * M_{U235}$</p> <p>Akt_U234</p> <p>Akt_U235</p> <p>Akt_U238</p> <p>Berechnet</p>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Masse U-234/Masse U-235 Parameter2: Masse U-238/Masse U-235
Beschreibung:	Die Uranisotope U-234 und U-238 errechnen sich auf Basis des natürlichen Verhältnisses aus der Masse von U-235. Diese wird der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ entnommen.
Anzahl betroffener Chargen:	3
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Lieferschein, Transport I zu ID-Nr. 294, s. auch Behebung Defizit D-28 [2]

6.5.4 Abliefererspezifische Berechnungsverfahren mit 3 Parametern

Die nachfolgenden abliefererspezifischen Berechnungsverfahren benötigen neben den verschiedenen Subroutinen in den Modulen des VBA-Codes (Kapitel 7.2) drei zusätzliche Parameter zur Aktivitätsberechnung.

VBA-Code:	<p>Case "ASB_3a", "ASB_3b", "ASB_3c", "ASB_3d", "ASB_3e"</p> <p>Call Quelle(L_Co60, Parameter1(ID_BerRoutine))</p> <p>Call Quelle(L_Cs137, Parameter2(ID_BerRoutine))</p> <p>Call Quelle(L_Sr90, Parameter3(ID_BerRoutine))</p>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Aktivität von Co-60 Parameter2: Aktivität von Cs-137 Parameter3: Aktivität von Sr-90
Beschreibung:	Für die betroffenen Chargen des Ablieferers ASB werden nur die Aktivitäten für Co-60, Cs-137 und Sr-90 berechnet.
Anzahl betroffener Chargen:	5
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitliste zu ID-Nr. 9

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 94

VBA-Code:	<p>Case "AEG_3a"</p> <p><i>M_U = Parameter1(ID_BerRoutine)</i></p> <p><i>Call MUIsotop_aus_MU235(Parameter2(ID_BerRoutine), Parameter3(ID_BerRoutine))</i></p> <p><i>AktBer_U</i></p> <p><i>AktBer_Pu</i></p> <p><i>Berechnet</i></p>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Masse Uran Parameter2: Masse U-234/Masse U-235 Parameter3: Masse U-238/Masse U-235
Beschreibung:	<p>Die Masse Uran wird mit Parameter 1 vorgegeben. Der Befehl „Call MUIsotop_aus_MU235(Parameter2(ID_BerRoutine), Parameter3(ID_BerRoutine))“ berechnet die Massen von U-234 und U-238 aus der zuvor berechneten Masse U-235 auf Basis natürlicher Isotopenverhältnisse.</p> <p>Unter der Bedingung, dass die Massen > 0 g betragen, werden im Anschluss mit „AktBer_U“ die Aktivitäten von U-234, U-235 und U-238 und mit „AktBer_Pu“ auf Basis der Angaben in der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ die Aktivität von Pu-238 und Pu-239 am Ausfertigungstag (AT) berechnet.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	1
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitliste zu ID-Nr. 3036
VBA-Code:	<p>Case "FRM_3a"</p> <p><i>M_U235 = Parameter1(ID_BerRoutine): Akt_U235</i></p> <p><i>M_U238 = Parameter2(ID_BerRoutine): Akt_U238</i></p> <p><i>M_U234 = Parameter3(ID_BerRoutine) * M_U235: Akt_U234</i></p>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Masse U-235 Parameter2: Masse U-238 Parameter3: Masse U-234/Masse U-235
Beschreibung:	<p>Für die Chargennr. 14284 des Ablieferers FRM werden nur die Uranisotope berechnet.</p> <p>Der Parameter 3 errechnet sich aus</p> $\frac{U - 234}{U - 235} * \frac{90 \%}{0,72 \%}$ <p style="text-align: center;"><i>3 Fässer</i></p> <p>Ein Fass der Chargennr. 14284 enthält damit U-235 in einem Massenverhältnis von 90 %. Die übrigen 2 Fässer der Charge sind davon nicht betroffen.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	1

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 95

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Schreiben A459.0915 der TUM vom 6.11.2009, Anreicherungsgrad 90 %

VBA-Code:

```
Case "NUK_3a", "RBU_3a", "TN_3a"
    M_U = AZ_Gebinde * UKontamination
    Call DruckKM("U-Kont (" + Str(UKontamination) + " g/Geb., = " +
Str(M_U) + " g/Charge.)")
    Call MUIsotop_aus_MU(Parameter1(ID_BerRoutine),
Parameter2(ID_BerRoutine), Parameter3(ID_BerRoutine))
AktBer_U
```

Verwendete Parameter:

- Parameter1: Masse U-235/Masse Uran
- Parameter2: Masse U-234/Masse Uran
- Parameter3: Masse U-238/Masse Uran

Beschreibung:

Die Masse von Uran errechnet sich aus der Anzahl Gebinde pro Charge und der maximalen Masse (g/Gebinde) an Uran bei kontaminierten Abfällen („UKontamination“), entsprechend des Standardwertes von 50 g/Gebinde im PAI-Formular. Hierzu wird eine Kontrollmeldung ausgegeben. Die Umrechnung der so berechneten Uranmasse in U-234/235/238-Massen erfolgt anhand der natürlichen Isotopenverhältnisse mittels Aufruf der Subroutine „MUIsotop_aus_MU“. Unter der Bedingung, dass die Massen > 0 g betragen, werden im Anschluss mit „AktBer_U“ die Aktivitäten von U-234, U-235 und U-238 am Ausfertigungstag (AT) berechnet.

Anzahl betroffener Chargen:

76

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

-

VBA-Code:

```
Case "NUK_3b"
    Call MUIsotop_aus_MU(Parameter1(ID_BerRoutine),
Parameter2(ID_BerRoutine), Parameter3(ID_BerRoutine))
AktBer_U
```

Verwendete Parameter:

- Parameter1: Masse U-235/Masse Uran
- Parameter2: Masse U-234/Masse Uran
- Parameter3: Masse U-238/Masse Uran

Beschreibung:

Die Umrechnung der in der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ gegebenen Uranmasse in U-234/235/238-Massen erfolgt anhand der natürlichen Isotopenverhältnisse mittels Aufruf der Subroutine „MUIsotop_aus_MU“. Unter der Bedingung, dass die Massen > 0 g betragen, werden im Anschluss mit „AktBer_U“ die Aktivitäten von U-234, U-235 und U-238 am Ausfertigungstag (AT) berechnet.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 96

Anzahl betroffener Chargen:	1
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitliste zu ID-Nr. 3049
VBA-Code:	<p>Case "TN_3b"</p> <p>$M_U = U_{Maximum}$</p> <p>Call MUIsotop_aus_MU(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2(ID_BerRoutine), Parameter3(ID_BerRoutine))</p> <p>AktBer_U</p>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Masse U-235/Masse Uran Parameter2: Masse U-234/Masse Uran Parameter3: Masse U-238/Masse Uran
Beschreibung:	<p>Die Uranmasse wird der maximalen Uranmasse pro Gebinde („UMaximum“) gleichgesetzt, welche im PAI-Formular standardmäßig auf $5 \cdot 10^4$ g/Gebinde gesetzt ist.</p> <p>Die Umrechnung der so berechneten Uranmasse in U-234/235/238-Massen erfolgt anhand der natürlichen Isotopenverhältnisse mittels Aufruf der Subroutine „MUIsotop_aus_MU“.</p> <p>Unter der Bedingung, dass die Massen > 0 g betragen, werden im Anschluss mit „AktBer_U“ die Aktivitäten von U-234, U-235 und U-238 am Ausfertigungstag (AT) berechnet.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	1
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	-
VBA-Code:	<p>Case "RBU_3b", "RBU_3c", "RBU_3d", "TN_3c"</p> <p>$M_{U235} = AZ_{Gebinde} * Parameter1(ID_BerRoutine)$</p> <p>Call MUIsotop_aus_MU235(Parameter2(ID_BerRoutine), Parameter3(ID_BerRoutine))</p> <p>AktBer_U</p>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Masse U-235 gemäß Begleitliste Parameter2: Masse U-234/Masse U-235 Parameter3: Masse U-238/Masse U-235
Beschreibung:	Die Masse von U-235 für die Chargen zu ID 2872 und 2873 des Ablieferers RBU und ID 2510 des Ablieferers TN errechnet sich jeweils auf Basis der Anzahl Gebinde pro Charge sowie einem vorgegebenen Massenwert gemäß Begleitliste.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 97

Der Befehl „Call MUIsotop_aus_MU235(Parameter2(ID_BerRoutine), Parameter3(ID_BerRoutine))“ berechnet die Massen von U-234 und U-238 aus der zuvor berechneten Masse U-235 auf Basis natürlicher Isotopenverhältnisse.
 Unter der Bedingung, dass die Massen > 0 g betragen, werden im Anschluss mit „AktBer_U“ die Aktivitäten von U-234, U-235 und U-238 am Ausfertigungstag (AT) berechnet.

Anzahl betroffener Chargen:	7
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitlisten zu ID-Nr. 2872, 2873 und 2510

6.5.5 Abliefererspezifische Berechnungsverfahren mit 4 Parametern

Die nachfolgenden abliefererspezifischen Berechnungsverfahren benötigen neben den verschiedenen Subroutinen in den Modulen des VBA-Codes (Kapitel 7.2) vier zusätzliche Parameter zur Aktivitätsberechnung.

VBA-Code:	<pre>Case "AEG_4a", "AEG_4b", "GKSS_4a" M_U = Parameter1(ID_BerRoutine) Call MUIsotop_aus_MU(Parameter2(ID_BerRoutine), Parameter3(ID_BerRoutine), Parameter4(ID_BerRoutine)) AktBer_U</pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> • Parameter1: Masse Uran • Parameter2: Masse U-235/Masse Uran • Parameter3: Masse U-234/Masse Uran • Parameter4: Masse U-238/Masse Uran
Beschreibung:	<p>Die Masse von Uran wird auf einen mit Parameter 1 vorgegebenen Wert festgelegt.</p> <p>Die Umrechnung der so berechneten Uranmasse in U-234/235/238-Massen erfolgt anhand der natürlichen Isotopenverhältnisse mittels Aufruf der Subroutine „MUIsotop_aus_MU“.</p> <p>Unter der Bedingung, dass die Massen > 0 g betragen, werden im Anschluss mit „AktBer_U“ die Aktivitäten von U-234, U-235 und U-238 am Ausfertigungstag (AT) berechnet.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	3
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	-

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 98

VBA-Code:	<pre>Case "GSF_Nhg_4a", "NUK_4a", "TN_4a" Call MU235_aus_AktCharge(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2(ID_BerRoutine)) Call MUIsotop_aus_MU235(Parameter3(ID_BerRoutine), Parameter4(ID_BerRoutine)) AktBer_U</pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Masse U-235, wenn Option 9 aktiviert Parameter2: Masse U-235, wenn Option 9 nicht aktiviert Parameter3: Masse U-234/Masse U-235 Parameter4: Masse U-238/Masse U-235
Beschreibung:	<p>Mit „Call MU235_aus_AktCharge(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2 (ID_BerRoutine))“ erfolgt die Massenberechnung von U-235 mit Hilfe von U-nat unter folgender Annahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Bq U-nat entspricht 1,4156E-07 g [Parameter 1] U-235, wenn die Uran-Töchter auch mit einem Teil der mittleren Aktivität berücksichtigt werden (Anwendung, wenn Option 9 im PAI-Formular aktiviert) 1 Bq U-nat entspricht 2,8138E-07 g [Parameter 2] U-235, wenn die mittlere Aktivität nur auf die Uran-Isotope umgerechnet wird (Anwendung, wenn Option 9 im PAI-Formular deaktiviert) <p>Die Chargenaktivität (Akt_Charge) wurde hierbei bereits unter Berücksichtigung der Gebindezahl hochgerechnet. Der Befehl „Call MUIsotop_aus_MU235(Parameter3(ID_BerRoutine), Parameter4(ID_BerRoutine))“ berechnet die Massen von U-234 und U-238 aus der zuvor berechneten Masse U-235 auf Basis natürlicher Isotopenverhältnisse. Unter der Bedingung, dass die Massen > 0 g betragen, werden im Anschluss mit „AktBer_U“ die Aktivitäten von U-234, U-235 und U-238 am Ausfertigungstag (AT) berechnet.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	339
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	-
VBA-Code:	<pre>Case "HMI_4a" M_Th232 = ThKontamination Call DruckKM("Th-Kontamination (wird angesetzt mit" + Str(ThKontamination) + " g.)") Call AktBer_Th232(Parameter1(ID_BerRoutine)) Akt_AT(I_Tl204) = Parameter2(ID_BerRoutine) * konstBqCi Akt_AT(I_Co60) = Parameter3(ID_BerRoutine) * konstBqCi Akt_AT(I_Ba133) = Parameter4(ID_BerRoutine) * konstBqCi Berechnet</pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Aktivität Th-230/Aktivität Th232 Parameter2: Aktivität Tl-204

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 99

- Parameter3: Aktivität Co-60
- Parameter4: Aktivität Ba-133

Beschreibung: Die Masse von Th-232 errechnet sich aus der Anzahl Gebinde pro Charge und der maximalen Masse (g/Gebinde) an Thorium bei kontaminierten Abfällen („ThKontamination“), entsprechend des Standardwertes von 50 g/Gebinde im PAI-Formular. Hierzu wird eine Kontrollmeldung ausgegeben. In der Subroutine „AktBer_Th232“ wird die Aktivität von Th-230 mit 0,5*Aktivität Th-232 abgeschätzt. Die Aktivitäten von TI-204, Co-60 und Ba-133 errechnen sich auf Basis vorgegebener Werte in Parameter 2 bis 4.

Anzahl betroffener Chargen:

1

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Begleitliste zu ID-Nr. 2138

VBA-Code:

```
Case "HMI_4c", "HMI_4d"
Akt_AT(I_TI204) = Parameter1(ID_BerRoutine) * konstBqCi
Akt_AT(I_Pm147) = Parameter2(ID_BerRoutine) * konstBqCi
Akt_AT(I_Ba133) = Parameter3(ID_BerRoutine) * konstBqCi
Akt_AT(I-Cs137) = Parameter4(ID_BerRoutine) * konstBqCi
Berechnet
```

Verwendete Parameter:

- Parameter1: Aktivität TI-204
- Parameter2: Aktivität Pm-147
- Parameter3: Aktivität Ba-133
- Parameter4: Aktivität Cs-137

Beschreibung: Die Aktivitäten von TI-204, Pm-147, Ba-133 und Cs-137 errechnen sich auf Basis vorgegebener Werte in Parameter 1 bis 4.

Anzahl betroffener Chargen:

2

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Begleitliste

VBA-Code:

```
Case "KFA_4a"
Call MU235_aus_AktCharge(Parameter1(ID_BerRoutine),
Parameter2(ID_BerRoutine))
Call MUIsotop_aus_MU235(Parameter3(ID_BerRoutine),
Parameter4(ID_BerRoutine))
AktBer_U
Berechnet
```

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 100

Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Masse U-235, wenn Option 9 aktiviert Parameter2: Masse U-235, wenn Option 9 nicht aktiviert Parameter3: Masse U-234/Masse U-235 Parameter4: Masse U-238/Masse U-235
Beschreibung:	<p>Mit „Call MU235_aus_AktCharge(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2(ID_BerRoutine))“ erfolgt die Massenberechnung von U-235 mit Hilfe von U-nat unter folgender Annahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Bq U-nat entspricht 1,4156E-07 g [Parameter 1] U-235, wenn die Uran-Töchter auch mit einem Teil der mittleren Aktivität berücksichtigt werden (Anwendung, wenn Option 9 im PAI-Formular aktiviert) 1 Bq U-nat entspricht 2,8138E-07 g [Parameter 2] U-235, wenn die mittlere Aktivität nur auf die Uran-Isotope umgerechnet wird (Anwendung, wenn Option 9 im PAI-Formular deaktiviert) <p>Die Chargenaktivität (Akt_Charge) wurde hierbei bereits unter Berücksichtigung der Gebindezahl hochgerechnet. Der Befehl „Call MUIsotop_aus_MU235(Parameter3(ID_BerRoutine), Parameter4(ID_BerRoutine))“ berechnet die Massen von U-234 und U-238 aus der zuvor berechneten Masse U-235 auf Basis natürlicher Isotopenverhältnisse. Unter der Bedingung, dass die Massen > 0 g betragen, werden im Anschluss mit „AktBer_U“ die Aktivitäten von U-234, U-235 und U-238 am Ausfertigungstag (AT) berechnet.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	1
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Angabe zu Natururan gemäß Begleitliste zu ID-Nr. 1954
VBA-Code:	<pre> Case "KFA_4b" M_Th232 = Th232_M(Nr_Charge) M_Pu239 = Pu239_M(Nr_Charge): If M_Pu239 <> 0 Then Akt_AT(I_Pu239) = (M_Pu239 * N_A * L(I_Pu239)) / 239 M_U233 = U233_M(Nr_Charge): If M_U233 <> 0 Then Akt_AT(I_U233) = (M_U233 * N_A * L(I_U233)) / 233 M_U235 = U235_M(Nr_Charge): If M_U235 <> 0 Then Akt_U235 M_U238 = U238_M(Nr_Charge): If M_U238 <> 0 Then Akt_U238 M_U = Unat_M(Nr_Charge) Call MUIsotop_aus_MU(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2(ID_BerRoutine), Parameter3(ID_BerRoutine)) AktBer_U Call AktBer_Th232(Parameter4(ID_BerRoutine)) </pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Masse U-235/ Masse Uran Parameter2: Masse U-234/ Masse Uran Parameter3: Masse U-238/ Masse Uran Parameter4: Aktivität Th-230/Aktivität Th-232

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 101
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Beschreibung:	<p>Die Massen der Isotope Th-232, Pu-239, U-233, U-235 und U-238 werden aus der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ zur Aktivitätsberechnung zugrunde gelegt, sofern die Massen dort > 0 g betragen.</p> <p>Die Masse von Uran setzt sich aus der Angabe zu Natururan gemäß der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ zusammen“.</p> <p>Der Befehl „Call MUIsotop_aus_MU(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2(ID_BerRoutine), Parameter3(ID_BerRoutine))“ berechnet die Massen von U-234, U-235 und U-238 auf Basis der natürlichen Isotopenverhältnisse.</p> <p>Unter der Bedingung, dass die Massen > 0 g betragen, werden im Anschluss mit „AktBer_U“ die Aktivitäten von U-234, U-235 und U-238 am Ausfertigungstag (AT) berechnet.</p> <p>In der Subroutine „AktBer_Th232“ wird die Aktivität von Th-230 mit 0,5*Aktivität Th-232 abgeschätzt.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	2
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Kernbrennstoffmeldung
VBA-Code:	<pre> Case "KFA_4c" M_U = Unat_M(Nr_Charge) Call MUIsotop_aus_MU(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2(ID_BerRoutine), Parameter3(ID_BerRoutine)) AktBer_U If ThJaNein(Nr_Charge) = True Then Th_berechnet = True If PuJaNein(Nr_Charge) = True Then Pu_berechnet = True If UJaNein(Nr_Charge) = True Then U_berechnet = True Call EN_IterationWithJump(ParameterText(ID_BerRoutine)) SP MN_Prüfen </pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> • Parameter1: Masse U-235/ Masse Uran • Parameter2: Masse U-234/ Masse Uran • Parameter3: Masse U-238/ Masse Uran • Parameter4: Nuklide, die nicht überschrieben werden dürfen (U-nat)
Beschreibung:	<p>Die Masse von Uran setzt sich aus der Angabe zu Natururan gemäß der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ zusammen“.</p> <p>Der Befehl „Call MUIsotop_aus_MU(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2(ID_BerRoutine), Parameter3(ID_BerRoutine))“ berechnet daraus die Massen von U-234, U-235 und U-238 auf Basis der natürlichen Isotopenverhältnisse.</p> <p>Unter der Bedingung, dass die Massen > 0 g betragen, werden im Anschluss mit „AktBer_U“ die Aktivitäten von U-234, U-235 und U-238 am Ausfertigungstag (AT) berechnet.</p> <p>Für die Charge wird dann geprüft, ob Thorium, Plutonium und Uran enthalten sind.</p>

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 102

Durch den Befehl „*Call EN_IterationWithJump*“ wird verhindert, dass der Wert für U-nat durch andere Routinen überschrieben wird.
 Mit Aufruf der Subroutine „*SP()*“ erfolgt die Kennzeichnung in der Tabelle „ISS Kataster“, dass die Charge unspezifizierte Spaltprodukt-Abfälle enthält.
 Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „*MN_Prüfen*“.

Anzahl betroffener Chargen: 1

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument: Kernbrennstoffmeldung
 Begleitliste zu ID-Nr. 1649

VBA-Code:

```

Case "KFA_4d"
    M_Th232 = Th232_M(Nr_Charge)
    M_Pu239 = Pu239_M(Nr_Charge): If M_Pu239 <> 0 Then
Akt_AT(I_Pu239) = (M_Pu239 * N_A * L(I_Pu239)) / 239
    M_U233 = U233_M(Nr_Charge): If M_U233 <> 0 Then
Akt_AT(I_U233) = (M_U233 * N_A * L(I_U233)) / 233
    M_U235 = U235_M(Nr_Charge): If M_U235 <> 0 Then Akt_U235
    M_U238 = U238_M(Nr_Charge): If M_U238 <> 0 Then Akt_U238
    Call MUIsotop_aus_MU(Parameter1(ID_BerRoutine),
Parameter2(ID_BerRoutine), Parameter3(ID_BerRoutine))
    AktBer_U
    Call AktBer_Th232(Parameter4(ID_BerRoutine))
    EN_Iteration
    MN_Prüfen
    
```

Verwendete Parameter:

- Parameter1: Masse U-235/Masse Uran
- Parameter2: Masse U-234/Masse Uran
- Parameter3: Masse U-238/Masse Uran
- Parameter4: Aktivität Th-230/Aktivität Th-232

Beschreibung: Die Massen der Isotope Th-232, Pu-239, U-233, U-235 und U-238 werden aus der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ zur Aktivitätsberechnung zugrunde gelegt, sofern die Massen dort größer 0 g betragen.
 Mit „*MUIsotop_aus_MU*“ erfolgt die Umrechnung der Uranmasse in die Massen der Isotope U-234, U-235 und U-238 mit den Umrechnungsfaktoren gemäß Parameter 1 bis 3 – hier auf Basis der natürlichen Isotopenverhältnisse.
 Mit „*AktBer_U*“ erfolgt die Umrechnung der Massen in Aktivitäten zum gewählten Stichtag, sofern die Massen > 0 g betragen.
 In der Subroutine „*AktBer_Th232*“ wird die Aktivität von Th-230 mit 0,5*Aktivität Th-232 abgeschätzt.
 Mit Hilfe der Subroutine „*EN_Iteration()*“ erfolgt eine Berechnungsschleife über die Nuklide der Charge und Aufruf der Subroutine „*EN(index)*“, wenn der entsprechende Nuklid-Index gefunden wird.
 Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „*MN_Prüfen*“.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 103

Anzahl betroffener Chargen:	1
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Kernbrennstoffmeldung
VBA-Code:	<p><i>Case "NUK_4c"</i></p> <p><i>M_U = Parameter1(ID_BerRoutine)</i></p> <p><i>Call MUIsotop_aus_MU(Parameter2(ID_BerRoutine),</i></p> <p><i>Parameter3(ID_BerRoutine), Parameter4(ID_BerRoutine))</i></p> <p><i>Akt_U234</i></p> <p><i>Akt_U235</i></p> <p><i>Akt_U238</i></p>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> • Parameter1: Masse von Uran • Parameter2: Masse U-235/Masse Uran • Parameter3: Masse U-234/Masse Uran • Parameter4: Masse U-238/Masse Uran
Beschreibung:	<p>Die Berechnung der Gesamtmasse an Uran (M_U) erfolgt gemäß den Angaben auf der Begleitliste.</p> <p>Im Anschluss erfolgt mit „MUIsotop_aus_MU“ die Umrechnung der Uranmasse in die Massen der Isotope U-234, U-235 und U-238. Hierbei werden entweder die natürlichen Isotopenverhältnisse verwendet oder – in Abhängigkeit von spezifischen Angaben auf den Begleitlisten – davon abweichende Isotopenverhältnisse.</p> <p>Auf Basis dieser Massen erfolgt die Aktivitätsberechnung für die Uranisotope zum gewählten Stichtag.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	1
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitliste zu ID-Nr. 3050
VBA-Code:	<p><i>Case "RBU_4a", "RBU_4b"</i></p> <p><i>M_U = AZ_Gebinde * Parameter1(ID_BerRoutine)</i></p> <p><i>Call MUIsotop_aus_MU(Parameter2(ID_BerRoutine),</i></p> <p><i>Parameter3(ID_BerRoutine), Parameter4(ID_BerRoutine))</i></p> <p><i>AktBer_U</i></p>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> • Parameter1: Masse von Uran/Anzahl Gebinde • Parameter2: Masse U-235/Masse Uran • Parameter3: Masse U-234/Masse Uran • Parameter4: Masse U-238/Masse Uran

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 104

Beschreibung:	<p>Die Berechnung der Gesamtmasse an Uran (M_U) erfolgt gemäß den Angaben auf den Begleitlisten unter Berücksichtigung der Anzahl an Gebinden.</p> <p>Im Anschluss erfolgt mit „MUIsotop_aus_MU“ die Umrechnung der Uranmasse in die Massen der Isotope U-234, U-235 und U-238. Hierbei werden entweder die natürlichen Isotopenverhältnisse verwendet oder – in Abhängigkeit von spezifischen Angaben auf den Begleitlisten – davon abweichende Isotopenverhältnisse.</p> <p>Mit „AktBer_U“ erfolgt die Umrechnung der Massen in Aktivitäten zum gewählten Stichtag, sofern die Massen > 0 g betragen.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	2
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitlisten

6.5.6 Abliefererspezifische Berechnungsverfahren mit 5 Parametern

Die nachfolgenden abliefererspezifischen Berechnungsverfahren benötigen neben den verschiedenen Subroutinen in den Modulen des VBA-Codes (Kapitel 7.2) fünf zusätzliche Parameter zur Aktivitätsberechnung.

VBA-Code:	<pre> Case "KFA_5urt2a" Call AktBer_URT2(ParameterText(ID_BerRoutine)) M_Th232 = Th232_M(Nr_Charge): If M_Th232 <> 0 Then AktBer_Th232 (Parameter1(ID_BerRoutine)) M_Pu239 = Pu239_M(Nr_Charge): If M_Pu239 <> 0 Then Akt_AT(I_Pu239) = (M_Pu239 * N_A * L(I_Pu239)) / 239 M_U233 = U233_M(Nr_Charge): If M_U233 <> 0 Then Akt_AT(I_U233) = (M_U233 * N_A * L(I_U233)) / 233 M_U235 = U235_M(Nr_Charge): If M_U235 <> 0 Then Akt_U235 M_U238 = U238_M(Nr_Charge): If M_U238 <> 0 Then Akt_U238 M_U = Unat_M(Nr_Charge) If M_U > 0 Then Call MUIsotop_aus_MU(Parameter2(ID_BerRoutine), Parameter3(ID_BerRoutine), Parameter4(ID_BerRoutine)) Call AktBer_U End If Berechnet </pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> • Parameter Text: gibt den KKW-Vektor „URT2“ vor • Parameter1: Aktivität Th-230/Aktivität Th-232 • Parameter2: Masse U-235/ Masse Uran • Parameter3: Masse U-234/ Masse Uran • Parameter4: Masse U-238/ Masse Uran
Beschreibung:	Für die Bestimmung des Vektors für den unbekanntem Reaktortyp (URT) der übergeordneten Abfallgruppe 2 (Tabelle 2.18 in [9]) wird der jeweils höchste auf die Gesamtaktivität bezogene Aktivitätsanteil eines Nuklides der Vektoren

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 105

DWR2 bzw. SWR2 herangezogen. ParameterText gibt hierbei den KKW-Vektor „URT2“ vor. Die Aktivitätsberechnung erfolgt dann mit Hilfe der Subroutine „AktBer_URT2“.

Die Masse von Th-232 wird der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ entnommen. In der Subroutine „AktBer_Th232“ wird die Aktivität von Th-230 mit $0,5 \cdot \text{Aktivität Th-232}$ abgeschätzt.

Die Übernahme der Uran-Isotopenmassen zu U und Pu erfolgt auf Basis der Datentabelle „Kernbrennstoffe-mod“, sofern hier Massenangaben eingetragen sind.

Die Masse von Uran setzt sich aus der Angabe zu Natururan gemäß der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ zusammen“. Ist die Masse von U-nat > 0 g, erfolgt mit „MUIsotop_aus_MU“ die Umrechnung der Uranmasse in die Massen der Isotope U-234, U-235 und U-238 mit den Umrechnungsfaktoren gemäß Parameter 2 bis 4 – hier auf Basis der natürlichen Isotopenverhältnisse.

Mit „AktBer_U“ erfolgt die Umrechnung der Massen in Aktivitäten zum gewählten Stichtag, sofern die Massen > 0 g betragen.

Anzahl betroffener Chargen: 201

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument: Eine Erläuterung zu den Vektoren findet sich in [1] und [9]; Kernbrennstoffmeldungen

VBA-Code:

```

Case "KFA_5urt2b"
    Call AktBer_URT2(ParameterText(ID_BerRoutine))
    M_Th232 = Th232_M(Nr_Charge)
    Call AktBer_Th232(Parameter1(ID_BerRoutine))
    Call MUIsotop_aus_MU(Parameter2(ID_BerRoutine),
    Parameter3(ID_BerRoutine), Parameter4(ID_BerRoutine))
    AktBer_U
    
```

Verwendete Parameter:

- Parameter Text: gibt den KKW-Vektor „URT2“ vor
- Parameter1: Aktivität Th-230/Aktivität Th-232
- Parameter2: Masse U-235/ Masse Uran
- Parameter3: Masse U-234/ Masse Uran
- Parameter4: Masse U-238/ Masse Uran

Beschreibung: Für die Bestimmung des Vektors für den unbekanntem Reaktortyp (URT) der übergeordneten Abfallgruppe 2 (Tabelle 2.18 in [9]) wird der jeweils höchste auf die Gesamtaktivität bezogene Aktivitätsanteil eines Nuklides der Vektoren DWR2 bzw. SWR2 herangezogen. Die Aktivitätsberechnung erfolgt dann mit Hilfe der Subroutine „AktBer_URT2“.

Die Masse von Th-232 wird der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ entnommen. In der Subroutine „AktBer_Th232“ wird die Aktivität von Th-230 mit $0,5 \cdot \text{Aktivität Th-232}$ abgeschätzt.

Die Masse von Uran setzt sich aus der Angabe zu Natururan gemäß der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ zusammen. Ist die Masse von U-nat > 0 g, erfolgt mit „MUIsotop_aus_MU“ die Umrechnung der Uranmasse in die Massen

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 106
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

der Isotope U-234, U-235 und U-238 mit den Umrechnungsfaktoren gemäß Parameter 2 bis 4 – hier auf Basis der natürlichen Isotopenverhältnisse. Mit „AktBer_U“ erfolgt die Umrechnung der Massen in Aktivitäten zum gewählten Stichtag, sofern die Massen > 0 g betragen.

Anzahl betroffener Chargen:	1
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Eine Erläuterung zu den Vektoren findet sich in [1] und [9]; Kernbrennstoffmeldung
VBA-Code:	<pre>Case "KFA_5a", "TN_5b" Call MU235_aus_AktCharge(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2(ID_BerRoutine)) Call MUIsotop_aus_MU235(Parameter3(ID_BerRoutine), Parameter4(ID_BerRoutine)) AktBer_U MThistMU Call AktBer_Th232(Parameter5(ID_BerRoutine)) Berechnet</pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> • Parameter1: Masse U-235, wenn Option 9 aktiviert • Parameter2: Masse U-235, wenn Option 9 nicht aktiviert • Parameter3: Masse U-234/Masse U-235 • Parameter4: Masse U-238/Masse U-235 • Parameter5: Aktivität Th-230/Aktivität Th-232
Beschreibung:	<p>Mit der Subroutine „MU235_aus_AktCharge(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2(ID_BerRoutine))“ erfolgt die Massenberechnung von U-235 mit Hilfe von U-nat unter folgender Annahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 Bq U-nat entspricht 1,4156E-07 g [Parameter 1] U-235, wenn die Uran-Töchter auch mit einem Teil der mittleren Aktivität berücksichtigt werden (Anwendung, wenn Option 9 im PAI-Formular aktiviert) • 1 Bq U-nat entspricht 2,8138E-07 g [Parameter 2] U-235, wenn die mittlere Aktivität nur auf die Uran-Isotope umgerechnet wird (Anwendung, wenn Option 9 im PAI-Formular deaktiviert) <p>Die Chargenaktivität (Akt_Charge) wurde hierbei bereits unter Berücksichtigung der Gebindezahl hochgerechnet.</p> <p>Die Subroutine „MUIsotop_aus_MU235(Parameter3(ID_BerRoutine), Parameter4(ID_BerRoutine))“ berechnet die Massen von U-234 und U-238 aus der zuvor berechneten Masse U-235 auf Basis natürlicher Isotopenverhältnisse.</p> <p>Unter der Bedingung, dass die Massen > 0 g betragen, werden im Anschluss mit „AktBer_U“ die Aktivitäten von U-234, U-235 und U-238 am Ausfertigungstag (AT) berechnet.</p> <p>Mit der Subroutine „MThistMU“ erfolgt die Berechnung der Masse von Th-232 am Ausfertigungstag (AT) auf Basis der entsprechenden Massen von U-238, U-235 und U-234.</p>

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 107

In der Subroutine „AktBer_Th232“ wird die Aktivität von Th-230 mit 0,5*Aktivität Th-232 abgeschätzt.

Anzahl betroffener Chargen: 384

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument: Kernbrennstoffmeldung für Ablieferer KFA; Begleitlisten

VBA-Code:

```
Case "KFA_5urt4"
    Call AktBer_URT4(ParameterText(ID_BerRoutine))
    M_Th232 = Th232_M(Nr_Charge)
    Call AktBer_Th232(Parameter1(ID_BerRoutine))
    Call MUIsotop_aus_MU(Parameter2(ID_BerRoutine),
        Parameter3(ID_BerRoutine), Parameter4(ID_BerRoutine))
    AktBer_U
```

Verwendete Parameter:

- ParameterText: gibt den KKW-Vektor „URT4“ vor
- Parameter1 = Aktivität Th-230/Aktivität Th-232
- Parameter2: Masse U-235/Masse Uran
- Parameter3: Masse U-234/Masse Uran
- Parameter4: Masse U-238/Masse Uran

Beschreibung: Für die Bestimmung des Vektors für den unbekanntem Reaktortyp (URT) der übergeordneten Abfallgruppe 2 (Tabelle 2.18 in [9]) wird der jeweils höchste auf die Gesamtaktivität bezogene Aktivitätsanteil eines Nuklides der Vektoren DWR2 bzw. SWR2 herangezogen. Die Aktivitätsberechnung erfolgt dann mit Hilfe der Subroutine „AktBer_URT4“.

Die Masse von Th-232 wird der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ entnommen. In der Subroutine „AktBer_Th232“ wird die Aktivität von Th-230 mit 0,5*Aktivität Th-232 abgeschätzt.

Mit „MUIsotop_aus_MU“ erfolgt die Umrechnung der Uranmasse in die Massen der Isotope U-234, U-235 und U-238 mit den Umrechnungsfaktoren gemäß Parameter 2 bis 4 – hier auf Basis der natürlichen Isotopenverhältnisse.

Mit „AktBer_U“ erfolgt die Umrechnung der Massen in Aktivitäten zum gewählten Stichtag, sofern die Massen > 0 g betragen.

Anzahl betroffener Chargen: 5

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument: Kernbrennstoffmeldung; Begeitlisten

VBA-Code:

```
Case "NUK_5a"
    Call MU235_aus_AktCharge(Parameter1(ID_BerRoutine),
        Parameter2(ID_BerRoutine))
```

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 108

*Call MUIsotop_aus_MU235(Parameter3(ID_BerRoutine),
Parameter4(ID_BerRoutine))
AktBer_U
MThistMU
Call AktBer_Th232(Parameter5(ID_BerRoutine))
Berechnet*

Verwendete Parameter:

- Parameter1: Masse U-235, wenn Option 9 aktiviert
- Parameter2: Masse U-235, wenn Option 9 nicht aktiviert
- Parameter3: Masse U-234/Masse U-235
- Parameter4: Masse U-238/Masse U-235
- Parameter5: Aktivität Th-230/Aktivität Th-232

Beschreibung:

Mit der Subroutine „*MU235_aus_AktCharge(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2(ID_BerRoutine))*“ erfolgt die Massenberechnung von U-235 mit Hilfe von U-nat unter folgender Annahme:

- 1 Bq U-nat entspricht 1,4156E-07 g [Parameter 1] U-235, wenn die Uran-Töchter auch mit einem Teil der mittleren Aktivität berücksichtigt werden (Anwendung, wenn Option 9 im PAI-Formular aktiviert).
- 1 Bq U-nat entspricht 2,8138E-07 g [Parameter 2] U-235, wenn die mittlere Aktivität nur auf die Uran-Isotope umgerechnet wird (Anwendung, wenn Option 9 im PAI-Formular deaktiviert).

Die Chargenaktivität (Akt_Charge) wurde hierbei bereits unter Berücksichtigung der Gebindezahl hochgerechnet.

Die Subroutine „*MUIsotop_aus_MU235(Parameter3(ID_BerRoutine), Parameter4(ID_BerRoutine))*“ berechnet die Massen von U-234 und U-238 aus der zuvor berechneten Masse U-235 auf Basis natürlicher Isotopenverhältnisse.

Unter der Bedingung, dass die Massen > 0 g betragen, werden im Anschluss mit „AktBer_U“ die Aktivitäten von U-234, U-235 und U-238 am Ausfertigungstag (AT) berechnet.

Mit der Subroutine „*MThistMU*“ erfolgt die Berechnung der Masse von Th-232 am Ausfertigungstag (AT) auf Basis der entsprechenden Massen von U-238, U-235 und U-234.

In der Subroutine „*AktBer_Th232*“ wird die Aktivität von Th-230 mit 0,5*Aktivität Th-232 abgeschätzt.

Anzahl betroffener Chargen:

40

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Begleitlisten

VBA-Code:

```
Case "KFA_5c"
    M_Th232 = Th232_M(Nr_Charge)
    M_Pu239 = Pu239_M(Nr_Charge): If M_Pu239 <> 0 Then
Akt_AT(I_Pu239) = (M_Pu239 * N_A * L(I_Pu239)) / 239: Berechnet
    M_U233 = U233_M(Nr_Charge): If M_U233 <> 0 Then
Akt_AT(I_U233) = (M_U233 * N_A * L(I_U233)) / 233: Berechnet
```

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 109
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

```

M_U235 = U235_M(Nr_Charge): If M_U235 <> 0 Then Akt_U235
M_U238 = U238_M(Nr_Charge): If M_U238 <> 0 Then Akt_U238
Call MUIsotop_aus_MU(Parameter1(ID_BerRoutine),
Parameter2(ID_BerRoutine), Parameter3(ID_BerRoutine))
AktBer_U
Call AktBer_Th232(Parameter4(ID_BerRoutine))
Call EN_IterationWithJump(ParameterText(ID_BerRoutine))
SP
MN_Prüfen
    
```

Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> • Parameter1: Masse U-235/MU • Parameter2: Masse U-234/MU • Parameter3: Masse U-238/MU • Parameter4: Aktivität Th-230/Aktivität Th-232 • ParameterText = Nuklide, die nicht überschrieben werden dürfen
------------------------------	---

Beschreibung:	<p>Die Massen der Isotope Th-232, Pu-239, U-233, U-235 und U-238 werden aus der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ zur Aktivitätsberechnung zugrunde gelegt, sofern die Massen dort > 0 g betragen</p> <p>Mit „MUIsotop_aus_MU“ erfolgt die Umrechnung der Uranmasse in die Massen der Isotope U-234, U-235 und U-238 mit den Umrechnungsfaktoren gemäß Parameter 1 bis 3 – hier auf Basis der natürlichen Isotopenverhältnisse.</p> <p>Mit „AktBer_U“ erfolgt die Umrechnung der Massen in Aktivitäten zum gewählten Stichtag, sofern die Massen > 0 g betragen.</p> <p>In der Subroutine „AktBer_Th232“ wird die Aktivität von Th-230 mit 0,5*Aktivität Th-232 abgeschätzt.</p> <p>Durch den Befehl „Call EN_IterationWithJump“ wird verhindert, dass der Aktivitätswert für Th-232 durch andere Routinen überschrieben wird.</p> <p>Mit Aufruf der Subroutine „SP()“ erfolgt die Kennzeichnung in der Tabelle „ISS Kataster“, dass die Charge unspezifizierte Spaltprodukt-Abfälle enthält.</p> <p>Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.</p>
----------------------	--

Anzahl betroffener Chargen:	12
------------------------------------	----

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Kernbrennstoffmeldung
---	-----------------------

VBA-Code:	<pre> Case "KFA_5d" M_Th232 = Th232_M(Nr_Charge) M_Pu239 = Pu239_M(Nr_Charge): If M_Pu239 <> 0 Then Akt_AT(I_Pu239) = (M_Pu239 * N_A * L(I_Pu239)) / 239 M_U233 = U233_M(Nr_Charge): If M_U233 <> 0 Then Akt_AT(I_U233) = (M_U233 * N_A * L(I_U233)) / 233 M_U235 = U235_M(Nr_Charge): If M_U235 <> 0 Then Akt_U235 M_U238 = U238_M(Nr_Charge): If M_U238 <> 0 Then Akt_U238 M_U = Unat_M(Nr_Charge) </pre>
------------------	---

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 110

```

Call MUIsotop_aus_MU(Parameter1(ID_BerRoutine),
Parameter2(ID_BerRoutine), Parameter3(ID_BerRoutine))
AktBer_U
If ThJaNein(Nr_Charge) = True Then Th_berechnet = True
If PuJaNein(Nr_Charge) = True Then Pu_berechnet = True
If UJaNein(Nr_Charge) = True Then U_berechnet = True
AktBer_Pu
Call AktBer_Th232(Parameter4(ID_BerRoutine))
Call EN_IterationWithJump(ParameterText(ID_BerRoutine))
MN_Prüfen
    
```

Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> • Parameter1: Masse U-235/MU, • Parameter2: Masse U-234/MU, • Parameter3: Masse U-238/MU, • Parameter4: Aktivität Th-230/Aktivität Th-232 • ParameterText: Nuklide, die nicht überschrieben werden dürfen
------------------------------	---

Beschreibung:	<p>Die Massen der Isotope Th-232, Pu-239, U-233, U-235 und U-238 werden aus der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ zur Aktivitätsberechnung zugrunde gelegt, sofern die Massen dort > 0 g betragen. Die Masse von Uran setzt sich aus der Angabe zu Natururan gemäß der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ zusammen. Ist die Masse von U-nat > 0 g, erfolgt die Umrechnung der Uranmasse in die Massen der Isotope U-234, U-235 und U-238 mit den Umrechnungsfaktoren gemäß Parameter 1 bis 3 – hier auf Basis der natürlichen Isotopenverhältnisse.</p> <p>Mit „AktBer_U“ erfolgt die Umrechnung der Massen in Aktivitäten zum gewählten Stichtag, sofern die Massen > 0 g betragen, mit „AktBer_Pu“ erfolgt auf Basis der Angaben in der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ die Aktivitätsberechnung von Pu-238 und Pu-238.</p> <p>In der Subroutine „AktBer_Th232“ wird die Aktivität von Th-230 mit 0,5*Aktivität Th-232 abgeschätzt.</p> <p>Durch den Befehl „Call EN_IterationWithJump“ wird verhindert, dass der Aktivitätswert für Th-232, U-233, U-235, U-238 und U-nat durch andere Routinen überschrieben wird.</p> <p>Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.</p>
----------------------	---

Anzahl betroffener Chargen:	1
------------------------------------	---

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Kernbrennstoffmeldung
---	-----------------------

VBA-Code:	<pre> Case "KFA_5e" M_Th232 = Th232_M(Nr_Charge) M_Pu239 = Pu239_M(Nr_Charge): If M_Pu239 <> 0 Then Akt_AT(I_Pu239) = (M_Pu239 * N_A * L(I_Pu239)) / 239 M_U233 = U233_M(Nr_Charge): If M_U233 <> 0 Then Akt_AT(I_U233) = (M_U233 * N_A * L(I_U233)) / 233 </pre>
------------------	---

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 111

	<p>M_U235 = U235_M(Nr_Charge): If M_U235 <> 0 Then Akt_U235 M_U238 = U238_M(Nr_Charge): If M_U238 <> 0 Then Akt_U238 M_U = Unat_M(Nr_Charge) Call MUIsotop_aus_MU(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2(ID_BerRoutine), Parameter3(ID_BerRoutine)) AktBer_U If ThJaNein(Nr_Charge) = True Then Th_berechnet = True If PuJaNein(Nr_Charge) = True Then Pu_berechnet = True If UJaNein(Nr_Charge) = True Then U_berechnet = True AktBer_Pu Call AktBer_Th232(Parameter4(ID_BerRoutine)) Call EN_IterationWithJump(ParameterText(ID_BerRoutine)) SP MN_Prüfen</p>
<p>Verwendete Parameter:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Parameter1: Masse U-235/MU • Parameter2: Masse U-234/MU • Parameter3: Masse U-238/MU • Parameter4: Aktivität Th-230/Aktivität Th-232 • ParameterText: Nuklide, die nicht überschrieben werden dürfen
<p>Beschreibung:</p>	<p>Die Massen der Isotope Th-232, Pu-239, U-233, U-235 und U-238 werden aus der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ zur Aktivitätsberechnung zugrunde gelegt, sofern die Massen dort > 0 g betragen Die Masse von Uran setzt sich aus der Angabe zu Natururan gemäß der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ zusammen“. Ist die Masse von U-nat > 0 g, erfolgt die Umrechnung der Uranmasse in die Massen der Isotope U-234, U-235 und U-238 mit den Umrechnungsfaktoren gemäß Parameter 1 bis 3 – hier auf Basis der natürlichen Isotopenverhältnisse. Mit „AktBer_U“ erfolgt die Umrechnung der Massen in Aktivitäten zum gewählten Stichtag, sofern die Massen > 0 g betragen. Mit „AktBer_Pu“ erfolgt auf Basis der Angaben in der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ die Aktivitätsberechnung von Pu-238 und Pu-238. In der Subroutine „AktBer_Th232“ wird die Aktivität von Th-230 mit 0,5*Aktivität Th-232 abgeschätzt. Durch den Befehl „Call EN_IterationWithJump“ wird verhindert, dass der Aktivitätswert für Th-232, U-233, U-235, U-238 und U-nat durch andere Routinen überschrieben wird. Für die Charge wird dann geprüft, ob Thorium, Plutonium und Uran enthalten sind. Mit Aufruf der Subroutine „SP()“ erfolgt die Kennzeichnung in der Tabelle „ISS Kataster“, dass die Charge unspezifizierte Spaltprodukt-Abfälle enthält. Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.</p>
<p>Anzahl betroffener Chargen:</p>	<p>1</p>
<p>Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:</p>	<p>Kernbrennstoffmeldung; Begleitliste zu ID-Nr. 1631</p>

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 112

VBA-Code:	<pre> Case "KFA_5f" M_Th232 = Th232_M(Nr_Charge) M_U = Unat_M(Nr_Charge) Call MUIsotop_aus_MU(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2(ID_BerRoutine), Parameter3(ID_BerRoutine)) AktBer_U If ThJaNein(Nr_Charge) = True Then Th_berechnet = True If PuJaNein(Nr_Charge) = True Then Pu_berechnet = True If UJaNein(Nr_Charge) = True Then U_berechnet = True Call AktBer_Th232(Parameter4(ID_BerRoutine)) Call EN_IterationWithJump(ParameterText(ID_BerRoutine)) SP MN_Prüfen </pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> • Parameter1: Masse U-235/MU • Parameter2: Masse U-234/MU • Parameter3: Masse U-238/MU • Parameter4: Aktivität Th-230/Aktivität Th-232 • ParameterText: Nuklide, die nicht überschrieben werden dürfen
Beschreibung:	<p>Die Masse von Uran setzt sich aus der Angabe zu Natururan gemäß der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ zusammen“.</p> <p>Der Befehl „<i>Call MUIsotop_aus_MU(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2(ID_BerRoutine), Parameter3(ID_BerRoutine))</i>“ berechnet dann die Massen von U-234, U-235 und U-238 auf Basis der natürlichen Isotopenverhältnisse.</p> <p>Unter der Bedingung, dass die Massen > 0 g betragen, werden im Anschluss mit „AktBer_U“ die Aktivitäten von U-234, U-235 und U-238 am Ausfertigungstag (AT) berechnet.</p> <p>Für die Charge wird dann geprüft, ob Thorium, Plutonium und Uran enthalten sind.</p> <p>In der Subroutine „AktBer_Th232“ wird die Aktivität von Th-230 mit 0,5*Aktivität Th-232 abgeschätzt.</p> <p>Durch den Befehl „<i>Call EN_IterationWithJump</i>“ wird verhindert, dass der Aktivitätswert für Th-232, U-233, U-235, U-238 und U-nat durch andere Routinen überschrieben wird.</p> <p>Mit Aufruf der Subroutine „SP()“ erfolgt die Kennzeichnung in der Tabelle „ISS Kataster“, dass die Charge unspezifizierte Spaltprodukt-Abfälle enthält.</p> <p>Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	3
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Kernbrennstoffmeldung; Begleitlisten

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 113

VBA-Code:	<pre> Case "KFA_5g" M_Th232 = Th232_M(Nr_Charge) M_U = Unat_M(Nr_Charge) Call MUIsotop_aus_MU(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2(ID_BerRoutine), Parameter3(ID_BerRoutine)) AktBer_U_inklU233 Radiumtabelle If ThJaNein(Nr_Charge) = True Then Th_berechnet = True If PuJaNein(Nr_Charge) = True Then Pu_berechnet = True If UJaNein(Nr_Charge) = True Then U_berechnet = True Call AktBer_Th232(Parameter4(ID_BerRoutine)) Call EN_IterationWithJump(ParameterText(ID_BerRoutine)) SP MN_Prüfen </pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> • Parameter1: Masse U-235/MU • Parameter2: Masse U-234/MU • Parameter3: Masse U-238/MU • Parameter4: Aktivität Th-230/Aktivität Th-232 • ParameterText: Nuklide, die nicht überschrieben werden dürfen
Beschreibung:	<p>Die Masse von Uran setzt sich aus der Angabe zu Natururan gemäß der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ zusammen.“</p> <p>Der Befehl „Call MUIsotop_aus_MU(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2(ID_BerRoutine), Parameter3(ID_BerRoutine))“ berechnet dann die Massen von U-234, U-235 und U-238 auf Basis der natürlichen Isotopenverhältnisse.</p> <p>Die Subroutine „AktBer_U_inklU233“ berechnet die Aktivität der Uran-Isotope auf Basis der Tabelle „ISS Vektoren Uran“, sofern in der Datentabelle „Kernbrennstoffe-mod“ keine Angaben enthalten sind.</p> <p>Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen.</p> <p>In der Subroutine „AktBer_Th232“ wird die Aktivität von Th-230 mit 0,5*Aktivität Th-232 abgeschätzt.</p> <p>Durch den Befehl „Call EN_IterationWithJump“ wird verhindert, dass der Aktivitätswert für Th-232, U-233, U-235, U-238 und U-nat durch andere Routinen überschrieben wird.</p> <p>Mit Aufruf der Subroutine „SP()“ erfolgt die Kennzeichnung in der Tabelle „ISS Kataster“, dass die Charge unspezifizierte Spaltprodukt-Abfälle enthält.</p> <p>Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	3
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Kernbrennstoffmeldung; Begleitlisten

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 114

6.5.7 Abliefererspezifische Berechnungsverfahren mit 6 Parametern

Die nachfolgenden abliefererspezifischen Berechnungsverfahren benötigen neben den verschiedenen Subroutinen in den Modulen des VBA-Codes (Kapitel 7.2) sechs zusätzliche Parameter zur Aktivitätsberechnung.

VBA-Code:	<pre>Case "GSF_Han_6a" Akt_AT(I_Th232) = Parameter1(ID_BerRoutine) * konstBqCi Akt_AT(I_Ra226) = Parameter2(ID_BerRoutine) * konstBqCi Call DruckKM("Th-232 " + Parameter1(ID_BerRoutine) * 1000 + " mCi" + Chr(13) + "Ra-226 " + Parameter2(ID_BerRoutine) * 1000 + " mCi") Call MU235_aus_AktCharge(Parameter3(ID_BerRoutine), Parameter4(ID_BerRoutine)) Call MUIsotop_aus_MU235(Parameter5(ID_BerRoutine), Parameter6(ID_BerRoutine)) AktBer_U Berechnet</pre>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> • Parameter 1: Aktivität Th-232 • Parameter 2: Aktivität Ra-226 • Parameter 3: Masse U-235, wenn Option 9 aktiviert • Parameter 4: Masse U-235, wenn Option 9 nicht aktiviert • Parameter 5: Masse U-234/Masse U-235 • Parameter 6: Masse U-238/Masse U-235
Beschreibung:	<p>Berechnung der Thorium-, Radium- und Uranaktivität: Parameter 1 und Parameter 2 stellen die mittlere Aktivität (in Ci) gemäß Begleitliste dar, welche für Th-232 und Ra-226 zunächst in Bq umgerechnet wird (Umrechnungsfaktor = „konstBqCi“). Eine entsprechende Kontrollmeldung (KM) mit den Originalangaben wird hierzu im Bemerkungsfeld der „ISS Kataster“ ausgegeben. Mit „Call MU235_aus_AktCharge(Parameter3(ID_BerRoutine), Parameter4(ID_BerRoutine))“ erfolgt die Massenberechnung von U-235 mit Hilfe von U-nat unter folgender Annahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 Bq U-nat entspricht 1,4156E-07 g [Parameter 3] U-235, wenn die Uran-Töchter auch mit einem Teil der mittleren Aktivität berücksichtigt werden (Anwendung, wenn Option 9 im PAI-Formular aktiviert). • 1 Bq U-nat entspricht 2,8138E-07 g [Parameter 4] U-235, wenn die mittlere Aktivität nur auf die Uran-Isotope umgerechnet wird (Anwendung, wenn Option 9 im PAI-Formular deaktiviert). <p>Die Chargenaktivität (Akt_Charge) wurde hierbei bereits unter Berücksichtigung der Gebindezahl hochgerechnet. Der Befehl „Call MUIsotop_aus_MU235(Parameter5(ID_BerRoutine), Parameter6(ID_BerRoutine))“ berechnet zunächst die Massen von U-234 und U-238 aus der zuvor berechneten Masse U-235 auf Basis natürlicher Isotopenverhältnisse. Unter der Bedingung, dass die Massen > 0 g betragen, werden im Anschluss mit „AktBer_U“ die Aktivitäten von U-234, U-235 und U-238 am Ausfertigungstag (AT) berechnet.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	1

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 115

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Begleitliste zu ID-Nr. 2957

VBA-Code:

```
Case "KRT_6a", "KRT_6b", "KRT_6c"
    M_U234 = Parameter1(ID_BerRoutine) * Parameter3(ID_BerRoutine)
* M_U235 + Parameter2(ID_BerRoutine) * Parameter4(ID_BerRoutine) *
M_U235
    M_U238 = Parameter1(ID_BerRoutine) * Parameter5(ID_BerRoutine)
* M_U235 + Parameter2(ID_BerRoutine) * Parameter6(ID_BerRoutine) *
M_U235
    Akt_U234
    Akt_U235
    Akt_U238
    Berechnet
```

Verwendete Parameter:

- Parameter 1 und 2: Verhältnis von U-235 pro Anzahl Fässer an der Gesamtmasse U-235 pro Charge
- Parameter 3 und 4: Massenverhältnis zwischen U-234 zu U-235
- Parameter 5 und 6: Massenverhältnis zwischen U-238 und U-235

Beschreibung:

Berechnung der Massen der Uranisotope auf Basis unterschiedlicher Anreicherungsgrade des Ablieferers KRT für 3 Chargen zur ID-Nr. 294 gemäß den Angaben auf den Lieferscheinen.

Anzahl betroffener Chargen:

3

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Lieferschein, Transport I zu ID-Nr. 294, s. auch Behebung Defizit D-28 [2]

6.5.8 Nicht-Abliefererspezifische Berechnungsverfahren

Die nachfolgenden Berechnungsverfahren sind nicht abliefererspezifisch und benötigen neben den verschiedenen Subroutinen in den Modulen des VBA-Codes (Kapitel 7.2) ggf. zusätzliche Parameter zur Aktivitätsberechnung.

VBA-Code:

```
Case "X_NukMitAng_0a"
    rs3.MoveFirst
    rs3.FindFirst "[ChargenNr] = " + Str(Nr_Charge)
    Do
        If rs3.EOF = True Or rs3![ChargenNr] <> Nr_Charge Then Exit Do
        z = 1
        Do Until Nu(z) = rs3![Nuklid-modbyISS]
            z = z + 1
        If z > AZ_Nu Then
            If rs3![Nuklid-modbyISS] = "Pu-Mix" Then z = I_Pu239
            If rs3![Nuklid-modbyISS] = "U-Mix" Then z = I_U238
```

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 116

```

        If rs3![Nuklid-modbyISS] = "ThO2-nat" Then z = I_Th232
        If rs3![Nuklid-modbyISS] = "U-nat" Then z = I_U238
        Exit Do
    End If
    Loop
    Call DruckKM("Einzelnuclid-Akt.-Angabe " + rs3![Nuklid-modbyISS]
+ "/" + Nu(z))
    Akt_AT(z) = AZ_Gebinde * rs3![Aktivität] * konstBqCi
    If Not rs3.EOF Then rs3.MoveNext
    Loop
    Radiumtabelle
    MN_Prüfen
    Berechnet
    
```

Verwendete Parameter: Keine.

Beschreibung: Durch die Verwendung der Abfrage „PAI Nuklide 3“ erfolgt eine Zuweisung gefundener Nuklidgruppen zu bestimmten Einzelnucliden mit dem Index z:

- Pu-Mix → Pu-239
- ThO2-nat → Th-232
- U-Mix → U-238
- U-nat → U-238

Im Anschluss erfolgt die Berechnung der Aktivitäten der gefundenen bzw. zugewiesenen Einzelnuclide am Ausfertigungstag (AT). Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen. Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.

Anzahl betroffener Chargen: 38

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument: Begleitlisten

```

    Case "X_NukMitAng_0b"
        rs3.MoveFirst
        rs3.FindFirst "[ChargenNr] = " + Str(Nr_Charge)
    Do
        If rs3.EOF = True Or rs3![ChargenNr] <> Nr_Charge Then Exit Do
        z = I_Pu239
        Call DruckKM("Ersetze Pu-Mix durch Pu-239")
        Call DruckKM("Einzelnuclid-Akt.-Angabe " + rs3![Nuklid-modbyISS]
+ "/" + Nu(z))
        Akt_AT(z) = AZ_Gebinde * rs3![Aktivität] * konstBqCi
        If Not rs3.EOF Then rs3.MoveNext
    Loop
    
```

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 117

	<p><i>Radiumtabelle</i> <i>MN_Prüfen</i> <i>Berechnet</i></p>
Verwendete Parameter:	Keine.
Beschreibung:	<p>Durch die Verwendung der Abfrage „PAI Nuklide 3“ wird für diese Chargen geprüft, ob die Nuklidgruppe „Pu-Mix“ angegeben wurde und diese durch Pu-239 ersetzt.</p> <p>Im Anschluss erfolgt die Berechnung der Aktivitäten der gefundenen bzw. zugewiesenen Einzelnuklide am Ausfertigungstag (AT).</p> <p>Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen.</p> <p>Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	1
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitliste
VBA-Code:	<pre> Case "X_NukMitAng_0c" rs3.MoveFirst rs3.FindFirst "[ChargenNr] = " + Str(Nr_Charge) Do If rs3.EOF = True Or rs3![ChargenNr] <> Nr_Charge Then Exit Do z = 1 Do Until Nu(z) = rs3![Nuklid-modbyISS] z = z + 1 If z > AZ_Nu Then If rs3![Nuklid-modbyISS] = "Pu-Mix" Then z = I_Pu239 If rs3![Nuklid-modbyISS] = "U-Mix" Then z = I_U238 If rs3![Nuklid-modbyISS] = "ThO2-nat" Then z = I_Th232 If rs3![Nuklid-modbyISS] = "U-nat" Then z = I_U238 Exit Do End If Loop Call DruckKM("Einzelnuklid-Akt.-Angabe " + rs3![Nuklid-modbyISS] + "/" + Nu(z)) Akt_AT(z) = AZ_Gebinde * rs3![Aktivität] * konstBqCi If Not rs3.EOF Then rs3.MoveNext Loop Radiumtabelle AktBer_U_inklU233 MN_Prüfen Berechnet </pre>

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 118

Verwendete Parameter:	Keine.
Beschreibung:	<p>Durch die Verwendung der Abfrage „PAI Nuklide 3“ erfolgt eine Zuweisung gefundener Nuklidgruppen zu bestimmten Einzelnucliden mit dem Index z:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pu-Mix → Pu-239 • ThO2-nat → Th-232 • U-Mix → U-238 • U-nat → U-238 <p>Im Anschluss erfolgt die Berechnung der Aktivitäten der gefundenen bzw. zugewiesenen Einzelnucliden am Ausfertigungstag (AT). Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen.</p> <p>Die Subroutine „AktBer_U_inklU233“ berechnet die Aktivität der Uran-Isotope auf Basis der Tabelle „ISS Vektoren Uran“, sofern in der Datentabelle „Kernbrennstoffe-mod“ keine Angaben enthalten sind.</p> <p>Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	1
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitliste zur ID-Nr. 2635
VBA-Code:	<pre> Case "X_NukMitUndOhneAng_0a" rs3.MoveFirst rs3.FindFirst "[ChargenNr] = " + Str(Nr_Charge) Do If rs3.EOF = True Or rs3![ChargenNr] <> Nr_Charge Then Exit Do z = 1 Do Until Nu(z) = rs3![Nuklid-modbyISS] z = z + 1 If z > AZ_Nu Then If rs3![Nuklid-modbyISS] = "Pu-Mix" Then z = I_Pu239 If rs3![Nuklid-modbyISS] = "U-Mix" Then z = I_U238 If rs3![Nuklid-modbyISS] = "ThO2-nat" Then z = I_Th232 If rs3![Nuklid-modbyISS] = "U-nat" Then z = I_U238 Exit Do End If Loop Call DruckKM("Einzelnuclid-Akt.-Angabe " + rs3![Nuklid-modbyISS] + "/" + Nu(z)) Akt_AT(z) = AZ_Gebinde * rs3![Aktivität] * konstBqCi If Not rs3.EOF Then rs3.MoveNext Loop Radiumtabelle EN_iteration </pre>

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 119

<i>MN_Prüfen</i>	
Verwendete Parameter:	Keine.
Beschreibung:	<p>Durch die Verwendung der Abfrage „PAI Nuklide 3“ erfolgt eine Zuweisung gefundener Nuklidgruppen zu bestimmten Einzelnukliden mit dem Index z:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pu-Mix → Pu-239 • ThO2-nat → Th-232 • U-Mix → U-238 • U-nat → U-238 <p>Im Anschluss erfolgt die Berechnung der Aktivitäten der gefundenen bzw. zugewiesenen Einzelnukliden am Ausfertigungstag (AT). Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen.</p> <p>Mit Hilfe der Subroutine „EN_Iteration()“ erfolgt eine Berechnungsschleife über die Nuklide der Charge und Aufruf der Subroutine „EN(index)“, wenn der entsprechende Nuklid-Index gefunden wird.</p> <p>Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	17
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitlisten
VBA-Code:	<p><i>Case "X_NukOhneAng_0a"</i></p> <p><i>Radiumtabelle</i></p> <p><i>EN_Iteration</i></p> <p><i>MN_Prüfen</i></p> <p><i>Berechnet</i></p>
Verwendete Parameter:	Keine.
Beschreibung:	<p>Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen.</p> <p>Mit Hilfe der Subroutine „EN_Iteration()“ erfolgt eine Berechnungsschleife über die Nuklide der Charge und Aufruf der Subroutine „EN(index)“, wenn der entsprechende Nuklid-Index gefunden wird.</p> <p>Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	2.041
Erläuternde Unterlage / Bezug	Begleitlisten

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 120

zu Originaldokument:

VBA-Code:

Case "X_NukOhneAng_0b"
 Radiumtabelle
 EN_Iteration
 SP
 MN_Prüfen
 Berechnet

Verwendete Parameter:

Keine.

Beschreibung:

Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen.
 Mit Hilfe der Subroutine „EN_Iteration()“ erfolgt eine Berechnungsschleife über die Nuklide der Charge und Aufruf der Subroutine „EN(index)“, wenn der entsprechende Nuklid-Index gefunden wird.
 Mit Aufruf der Subroutine „SP()“ erfolgt die Kennzeichnung in der Tabelle „ISS Kataster“, dass die Charge unspezifizierte Spaltprodukt-Abfälle enthält.
 Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.

Anzahl betroffener Chargen:

13

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Begleitlisten

VBA-Code:

Case "X_NukOhneAng_0c"
 Radiumtabelle
 SP
 MN_Prüfen
 Berechnet

Verwendete Parameter:

Keine.

Beschreibung:

Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen.
 Mit Aufruf der Subroutine „SP()“ erfolgt die Kennzeichnung in der Tabelle „ISS Kataster“, dass die Charge unspezifizierte Spaltprodukt-Abfälle enthält.
 Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.

Anzahl betroffener Chargen:

12

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 121

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Begleitlisten

VBA-Code:

*Case "X_NukOhneAng_0d"
Radiumtabelle
AktBer_U_inklU233
MN_Prüfen
Berechnet*

Verwendete Parameter:

Keine.

Beschreibung:

Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen.
Die Subroutine „AktBer_U_inklU233“ berechnet die Aktivität der Uran-Isotope auf Basis der Tabelle „ISS Vektoren Uran“, sofern in der Datentabelle „Kernbrennstoffe-mod“ keine Angaben enthalten sind.
Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.

Anzahl betroffener Chargen:

11

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Begleitlisten

VBA-Code:

*Case "X_NukOhneAng_0e"
AktBer_U_inklU233
EN_Iteration
MN_Prüfen
Berechnet*

Verwendete Parameter:

Keine.

Beschreibung:

Die Subroutine „AktBer_U_inklU233“ berechnet die Aktivität der Uran-Isotope auf Basis der Tabelle „ISS Vektoren Uran“, sofern in der Datentabelle „Kernbrennstoffe-mod“ keine Angaben enthalten sind.
Mit Hilfe der Subroutine „EN_Iteration()“ erfolgt eine Berechnungsschleife über die Nuklide der Charge und Aufruf der Subroutine „EN(index)“, wenn der entsprechende Nuklid-Index gefunden wird.
Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.

Anzahl betroffener Chargen:

1

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 122

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Begleitliste zur ID-Nr. 2012

VBA-Code:

*Case "X_NukOhneAng_0f"
AktBer_Pu
EN_Iteration
MN_Prüfen
Berechnet*

Verwendete Parameter:

Keine.

Beschreibung:

Mit „AktBer_Pu“ erfolgt auf Basis der Angaben in der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ die Aktivitätsberechnung von Pu-238 und Pu-239. Mit Hilfe der Subroutine „EN_Iteration()“ erfolgt eine Berechnungsschleife über die Nuklide der Charge und Aufruf der Subroutine „EN(index)“, wenn der entsprechende Nuklid-Index gefunden wird. Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.

Anzahl betroffener Chargen:

1

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Begleitlisten zur ID-Nr. 2015

VBA-Code:

*Case "X_NukOhneAng_0g"
Radiumtabelle
AktBer_Pu
MN_Prüfen
Berechnet*

Verwendete Parameter:

Keine.

Beschreibung:

Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.

Anzahl betroffener Chargen:

15

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Begleitlisten

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 123

VBA-Code:	<p>Case "X_NukOhneAng_0h" <i>Radiumtabelle</i> <i>AktBer_Pu</i> <i>AktBer_U_inklU233</i> <i>MN_Prüfen</i> <i>Berechnet</i></p>
Verwendete Parameter:	Keine.
Beschreibung:	<p>Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen.</p> <p>Mit „AktBer_Pu“ erfolgt auf Basis der Angaben in der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ die Aktivitätsberechnung von Pu-238 und Pu-239.</p> <p>Die Subroutine „AktBer_U_inklU233“ berechnet die Aktivität der Uran-Isotope auf Basis der Tabelle „ISS Vektoren Uran“, sofern in der Datentabelle „Kernbrennstoffe-mod“ keine Angaben enthalten sind.</p> <p>Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	4
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitlisten
VBA-Code:	<p>Case "X_NukOhneAng_1c", "X_NukOhneAng_1g" <i>Radiumtabelle</i> <i>Call EN_IterationWithJump(ParameterText(ID_BerRoutine))</i> <i>MN_Prüfen</i> <i>Berechnet</i></p>
Verwendete Parameter:	Keine.
Beschreibung:	<p>Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen.</p> <p>Durch den Befehl „Call EN_IterationWithJump“ wird verhindert, dass der Aktivitätswert für Ra-226 und Ra-228 durch andere Routinen überschrieben wird.</p> <p>Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	70
Erläuternde Unterlage / Bezug:	Begleitlisten

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 124

zu Originaldokument:

VBA-Code:

```
Case "X_NukOhneAng_1a", "X_NukOhneAng_1b",
"X_NukOhneAng_1d"
Radiumtabelle
AktBer_Pu
Call EN_IterationWithJump(ParameterText(ID_BerRoutine))
MN_Prüfen
Berechnet
```

Verwendete Parameter:

Keine.

Beschreibung:

Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen.

Mit „AktBer_Pu“ erfolgt auf Basis der Angaben in der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ die Aktivitätsberechnung von Pu-238 und Pu-239.

Durch den Befehl „Call EN_IterationWithJump“ wird verhindert, dass der Aktivitätswert für Pu-238 (Case „X_NukOhneAng_1a“), Ra-226 (Case „X_NukOhneAng_1b“), Pu-239 (Case „X_NukOhneAng_1d“) durch andere Routinen überschrieben wird.

Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.

Anzahl betroffener Chargen:

4

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Begleitlisten

VBA-Code:

```
Case "X_NukOhneAng_1h", "X_NukOhneAng_1i"
Radiumtabelle
AktBer_U_inklU233
Call EN_IterationWithJump(ParameterText(ID_BerRoutine))
MN_Prüfen
Berechnet
```

Verwendete Parameter:

Keine.

Beschreibung:

Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen.

Die Subroutine „AktBer_U_inklU233“ berechnet die Aktivität der Uran-Isotope auf Basis der Tabelle „ISS Vektoren Uran“, sofern in der Datentabelle „Kernbrennstoffe-mod“ keine Angaben enthalten sind.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 125

Durch den Befehl „*Call EN_IterationWithJump*“ wird verhindert, dass der Aktivitätswert für U-235 (Case „X_NukOhneAng_1h“) bzw. U-238 (Case „X_NukOhneAng_1i“) durch andere Routinen überschrieben wird. Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.

Anzahl betroffener Chargen:	3
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitlisten
VBA-Code:	<pre>Case "X_NukOhneAng_1e", "X_NukOhneAng_1f" Radiumtabelle AktBer_Pu AktBer_U_inklU233 Call EN_IterationWithJump(ParameterText(ID_BerRoutine)) MN_Prüfen Berechnet</pre>
Verwendete Parameter:	Keine.
Beschreibung:	<p>Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen.</p> <p>Mit „AktBer_Pu“ erfolgt auf Basis der Angaben in der Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ die Aktivitätsberechnung von Pu-238 und Pu-239.</p> <p>Die Subroutine „AktBer_U_inklU233“ berechnet die Aktivität der Uran-Isotope auf Basis der Tabelle „ISS Vektoren Uran“, sofern in der Datentabelle „Kernbrennstoffe-mod“ keine Angaben enthalten sind.</p> <p>Durch den Befehl „<i>Call EN_IterationWithJump</i>“ wird verhindert, dass der Aktivitätswert für Pu-238 und U-233 (Case „X_NukOhneAng_1e“) bzw. Pu-239 und U-233 (Case „X_NukOhneAng_1f“) durch andere Routinen überschrieben wird.</p> <p>Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	4
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitlisten
VBA-Code:	<pre>Case "X_NukOhneAng_4a" Radiumtabelle</pre>

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 126

```

Call MU235_aus_AktCharge(Parameter1(ID_BerRoutine),
Parameter2(ID_BerRoutine))
Call MUIsotop_aus_MU235(Parameter3(ID_BerRoutine),
Parameter4(ID_BerRoutine))
AktBer_U
MN_Prüfen
Berechnet
    
```

Verwendete Parameter:

- Parameter1: Masse U-235, wenn Option 9 aktiviert
- Parameter2: Masse U-235, wenn Option 9 nicht aktiviert
- Parameter3: Masse U-234/Masse U-235
- Parameter4: Masse U-238/Masse U-235

Beschreibung:

Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen.

Mit „Call MU235_aus_AktCharge(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2(ID_BerRoutine))“ erfolgt die Massenberechnung von U-235 mit Hilfe von U-nat unter folgender Annahme:

- 1 Bq U-nat entspricht 1,4156E-07 g [Parameter 1] U-235, wenn die Uran-Töchter auch mit einem Teil der mittleren Aktivität berücksichtigt werden (Anwendung, wenn Option 9 im PAI-Formular aktiviert).
- 1 Bq U-nat entspricht 2,8138E-07 g [Parameter 2] U-235, wenn die mittlere Aktivität nur auf die Uran-Isotope umgerechnet wird (Anwendung, wenn Option 9 im PAI-Formular deaktiviert).

Die Chargenaktivität (Akt_Charge) wurde hierbei bereits unter Berücksichtigung der Gebindezahl hochgerechnet.

Der Befehl „Call MUIsotop_aus_MU235(Parameter3(ID_BerRoutine), Parameter4(ID_BerRoutine))“ berechnet die Massen von U-234 und U-238 aus der zuvor berechneten Masse U-235 auf Basis natürlicher Isotopenverhältnisse.

Unter der Bedingung, dass die Massen > 0 g betragen, werden im Anschluss mit „AktBer_U“ die Aktivitäten von U-234, U-235 und U-238 am Ausfertigungstag (AT) berechnet.

Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.

Anzahl betroffener Chargen:

15

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:

Begleitlisten

VBA-Code:

```

Case "X_NukOhneAng_4b"
Radiumtabelle
Akt_AT(L_Am241) = Akt_Charge
Call MU235_aus_AktCharge(Parameter1(ID_BerRoutine),
Parameter2(ID_BerRoutine))
    
```

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 127

*Call MUIsotop_aus_MU235(Parameter3(ID_BerRoutine),
Parameter4(ID_BerRoutine))
AktBer_U
MN_Prüfen*

Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Masse U-235, wenn Option 9 aktiviert Parameter2: Masse U-235, wenn Option 9 nicht aktiviert Parameter3: Masse U-234/Masse U-235 Parameter4: Masse U-238/Masse U-235
------------------------------	--

Beschreibung:	<p>Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen.</p> <p>Die Aktivität von Am-241 am Ausfertigungstag (AT) wird der Chargenaktivität gleichgesetzt.</p> <p>Mit „Call MU235_aus_AktCharge(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2(ID_BerRoutine))“ erfolgt die Massenberechnung von U-235 mit Hilfe von U-nat unter folgender Annahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Bq U-nat entspricht 1,4156E-07 g [Parameter 1] U-235, wenn die Uran-Töchter auch mit einem Teil der mittleren Aktivität berücksichtigt werden (Anwendung, wenn Option 9 im PAI-Formular aktiviert). 1 Bq U-nat entspricht 2,8138E-07 g [Parameter 2] U-235, wenn die mittlere Aktivität nur auf die Uran-Isotope umgerechnet wird (Anwendung, wenn Option 9 im PAI-Formular deaktiviert). <p>Die Chargenaktivität (Akt_Charge) wurde hierbei bereits unter Berücksichtigung der Gebindezahl hochgerechnet.</p> <p>Der Befehl „Call MUIsotop_aus_MU235(Parameter3(ID_BerRoutine), Parameter4(ID_BerRoutine))“ berechnet die Massen von U-234 und U-238 aus der zuvor berechneten Masse U-235 auf Basis natürlicher Isotopenverhältnisse.</p> <p>Unter der Bedingung, dass die Massen > 0 g betragen, werden im Anschluss mit „AktBer_U“ die Aktivitäten von U-234, U-235 und U-238 am Ausfertigungstag (AT) berechnet.</p> <p>Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.</p>
----------------------	---

Anzahl betroffener Chargen:	2
------------------------------------	---

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitlisten
---	---------------

VBA-Code:	<pre>Case "X_NukOhneAng_4c" Radiumtabelle EN(I_Pu239) Call MU235_aus_AktCharge(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2(ID_BerRoutine)) Call MUIsotop_aus_MU235(Parameter3(ID_BerRoutine), Parameter4(ID_BerRoutine))</pre>
------------------	--

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 128

	<p><i>AktBer_U</i> <i>MN_Prüfen</i></p>
Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter1: Masse U-235, wenn Option 9 aktiviert Parameter2: Masse U-235, wenn Option 9 nicht aktiviert Parameter3: Masse U-234/Masse U-235 Parameter4: Masse U-238/Masse U-235
Beschreibung:	<p>Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen.</p> <p>Es folgt die konservative Berechnung der Aktivität des Einzelnuklides (EN) Pu-239 über die Subroutine „EN(index)“.</p> <p>Mit „Call MU235_aus_AktCharge(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2(ID_BerRoutine))“ erfolgt die Massenberechnung von U-235 mit Hilfe von U-nat unter folgender Annahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Bq U-nat entspricht 1,4156E-07 g [Parameter 1] U-235, wenn die Uran-Töchter auch mit einem Teil der mittleren Aktivität berücksichtigt werden (Anwendung, wenn Option 9 im PAI-Formular aktiviert). 1 Bq U-nat entspricht 2,8138E-07 g [Parameter 2] U-235, wenn die mittlere Aktivität nur auf die Uran-Isotope umgerechnet wird (Anwendung, wenn Option 9 im PAI-Formular deaktiviert). <p>Die Chargenaktivität (Akt_Charge) wurde hierbei bereits unter Berücksichtigung der Gebindezahl hochgerechnet.</p> <p>Der Befehl „Call MUIsotop_aus_MU235(Parameter3(ID_BerRoutine), Parameter4(ID_BerRoutine))“ berechnet die Massen von U-234 und U-238 aus der zuvor berechneten Masse U-235 auf Basis natürlicher Isotopenverhältnisse.</p> <p>Unter der Bedingung, dass die Massen > 0 g betragen, werden im Anschluss mit „AktBer_U“ die Aktivitäten von U-234, U-235 und U-238 am Ausfertigungstag (AT) berechnet.</p> <p>Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	1
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitliste
VBA-Code:	<pre>Case "X_NukOhneAng_4d" Radiumtabelle EN(I_Th232) Call MU235_aus_AktCharge(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2(ID_BerRoutine)) Call MUIsotop_aus_MU235(Parameter3(ID_BerRoutine), Parameter4(ID_BerRoutine)) AktBer_U MN_Prüfen</pre>

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 129

Verwendete Parameter:	<ul style="list-style-type: none"> Parameter 1: Masse U-235, wenn Option 9 aktiviert Parameter 2: Masse U-235, wenn Option 9 nicht aktiviert Parameter3: Masse U-234/Masse U-235 Parameter4: Masse U-238/Masse U-235
Beschreibung:	<p>Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen.</p> <p>Es folgt die konservative Berechnung der Aktivität des Einzelnuklides (EN) Th-232 über die Subroutine „EN(index)“</p> <p>Mit „<i>Call MU235_aus_AktCharge(Parameter1(ID_BerRoutine), Parameter2(ID_BerRoutine))</i>“ erfolgt die Massenberechnung von U-235 mit Hilfe von U-nat unter folgender Annahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Bq U-nat entspricht 1,4156E-07 g [Parameter 1] U-235, wenn die Uran-Töchter auch mit einem Teil der mittleren Aktivität berücksichtigt werden (Anwendung, wenn Option 9 im PAI-Formular aktiviert). 1 Bq U-nat entspricht 2,8138E-07 g [Parameter 2] U-235, wenn die mittlere Aktivität nur auf die Uran-Isotope umgerechnet wird (Anwendung, wenn Option 9 im PAI-Formular deaktiviert). <p>Die Chargenaktivität (Akt_Charge) wurde hierbei bereits unter Berücksichtigung der Gebindezahl hochgerechnet.</p> <p>Der Befehl „<i>Call MUIsotop_aus_MU235(Parameter3(ID_BerRoutine), Parameter4(ID_BerRoutine))</i>“ berechnet die Massen von U-234 und U-238 aus der zuvor berechneten Masse U-235 auf Basis natürlicher Isotopenverhältnisse.</p> <p>Unter der Bedingung, dass die Massen > 0 g betragen, werden im Anschluss mit „AktBer_U“ die Aktivitäten von U-234, U-235 und U-238 am Ausfertigungstag (AT) berechnet.</p> <p>Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	1
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitliste
VBA-Code:	<p><i>Case "X_Radium_0a"</i></p> <p><i>Radiumtabelle</i></p> <p><i>MN_Prüfen</i></p>
Beschreibung:	<p>Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen.</p> <p>Zudem erfolgt die Berechnung der Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 und S-35) durch Ausführung der Subroutine „MN_Prüfen“.</p>
Anzahl betroffener Chargen:	10

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 130

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument: Begleitlisten

VBA-Code: Case "X_Radium_0b"
Radiumtabelle

Beschreibung: Mittels „Radiumtabelle“ wird überprüft, ob für die entsprechende Charge ein Eintrag zur mittleren Radiumaktivität in der Datentabelle „Radium“ vorliegt und dieser dann übernommen.

Anzahl betroffener Chargen: 32

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument: Begleitlisten;
Radium: [8], [9]

6.5.9 Berechnungsverfahren ohne Auswertung

In einigen Fällen werden für Chargen keine Aktivitätsberechnungen durchgeführt, da entweder keine oder ungenügende Daten aus dem Einlagerungsbetrieb vorlagen oder der Berechnungsaufwand nicht im Verhältnis zum Aktivitätsbeitrag dieser Chargen stehen würde.

Für diese Chargen wurde mit Implementierung des PAI die Funktion „Forget_it“ im VBA-Code zugewiesen oder die Chargen wurden von Berechnungsverfahren ausgenommen und der allgemeinen Berechnungsroutine zugeordnet. In diesem Fall kann aufgrund fehlender Eingangsdaten (Aktivitäten, Nuklidvektoren, Kampagnen) keine Aktivitätsberechnung mittels PAI erfolgen. In der ISS Kataster werden für diese Chargen somit 0 Bq ausgegeben.

Mit den Anpassungen wurden die beiden Fälle wie folgt im Modul „PAI Aktivitätsberechnung“ implementiert:

VBA-Code: Case "XX_NN"
Call DruckKM("Keine manuellen Berechnungen")

Beschreibung: Keine gesonderte Berechnungsroutine für diese Chargen implementiert.

Anzahl betroffener Chargen: 1.335

Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument: Begleitlisten (fehlende Einträge hierin)

VBA-Code: Case "XX_FF"
Forget_it
If Ch_vern = True And KM_Charge = True Then Call DruckKM("Charge wegen Geringfügigkeit (und mangels Basisdaten) nicht ausgewertet")

Beschreibung: Charge wird vernachlässigt, da Aktivitätsbeitrag vernachlässigbar oder Basisdaten für eine Berechnung fehlen.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 131

Anzahl betroffener Chargen:	221
Erläuternde Unterlage / Bezug zu Originaldokument:	Begleitlisten (fehlende Einträge hierin)

6.6 Abfragen

In der vorliegenden Version 11.0 der ASSEKAT sind folgende Abfragen enthalten:

- „PAI Kataster - Alpha und Beta/Gamma“ (geändert in ASSEKAT 11.0)
- „PAI Kataster - Kammerweise“ (geändert in ASSEKAT 11.0)
- „Kernmaterialbilanzierung“ (neu in ASSEKAT 11.0)
- „PAI Nuklide 1“ (ausgeblendet)
- „PAI Nuklide 2“ (ausgeblendet)
- „PAI Nuklide 3“ (ausgeblendet)
- „ISS Kataster – Graphitchargenkorrektur“ (ausgeblendet)

Die noch bis zu der Version 10.0 enthaltenen Abfragen

- „PAI Kataster - Alpha“ und
- „PAI Kataster - Beta/Gamma“

wurden mit Behebung des Defizites D-27 durch die Abfrage „PAI Kataster - Alpha und Beta/Gamma“ ersetzt [2].

Die Abfragen, die Rechenergebnisse darstellen (s. Kapitel 6.6.1, 6.6.2, 6.6.3), greifen immer auf die Ergebnisse der zuletzt durchgeführten Berechnung mit PAI zurück. Sofern Eingabeparameter (wie z. B. der Stichtag) geändert werden sollen, ist zunächst eine Neuberechnung für den modifizierten und somit neuen Rechenfall mittels PAI durchzuführen, damit die Abfragen auf die entsprechend aktualisierten Ergebnis-Tabellen zugreifen können. Diese (sowie neu erstellte) Abfragen können entweder direkt über die Benutzeroberfläche des PAI-Moduls (vgl. Kapitel 7) oder im Navigationsbereich von Microsoft Access unter „Abfragen“ aufgerufen werden.

Die Funktionen der Abfragen werden nachfolgend erläutert.

Die grundsätzliche Erstellung einer Abfrage wird im Handbuch zur Datenbank ASSEKAT 11.0 [3] beschrieben. Für weitergehende Erläuterungen zur Erstellung und zum Arbeiten mit Abfragen sei auf die Microsoft Access-Hilfe sowie auf die einschlägige Fachliteratur verwiesen.

6.6.1 Abfrage „PAI Kataster – Alpha und Beta/Gamma“

Mit der Auswahlabfrage „PAI Kataster – Alpha und Beta/Gamma“ wird die kammer spezifische Aktivität jeweils als Summe der Alpha-Nuklide sowie der Beta-/Gamma-Nuklide zu einem gewählten Stichtag ausgegeben.

Hierfür werden die Datentabellen „Kammern“, „Chargen-mod“ und „ISS Kataster“ verwendet.

Die Datentabelle „Chargen-mod“ stellt indirekt eine Beziehung zwischen „Kammern“ und „ISS Kataster“ her, um die Chargen den jeweiligen Einlagerungskammern zur Berechnung der kammer spezifischen Aktivität zuordnen zu können (s. Abbildung 2).

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 132
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

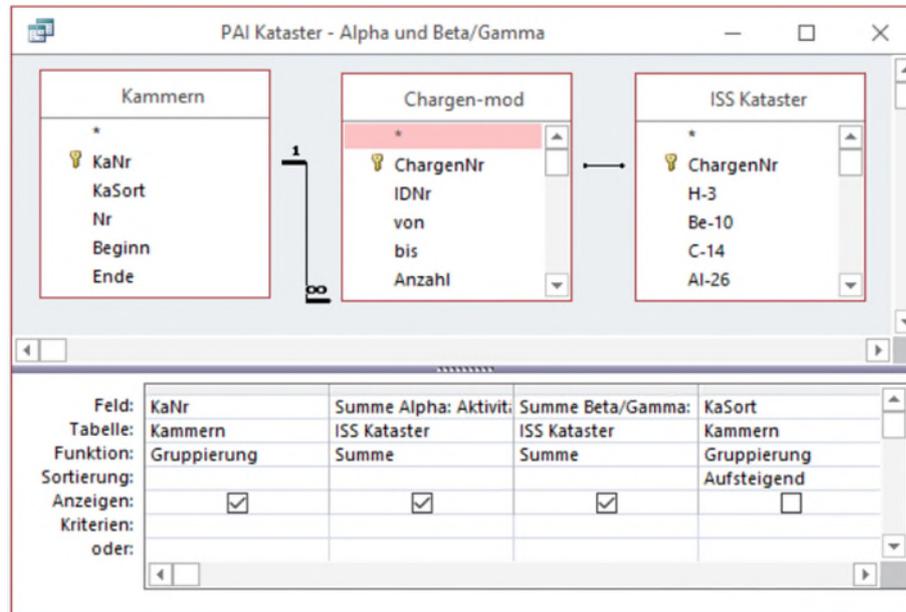


Abbildung 2: Entwurfsansicht der Abfrage „PAI Kataster - Alpha und Beta/Gamma“

Die Einteilung der Nuklide nach Alpha-Nuklid oder Beta-/Gamma-Nuklid ist in der Datentabelle „ISS Nuklide“ in den Feldern „Alpha“ bzw. „Beta/Gamma“ festgelegt.

Die Datentabelle „ISS Kataster“ wurde zudem in der Version 11.0 um die beiden Felder „Aktivität Alpha“ und „Aktivität Beta/Gamma“ ergänzt. In diesen Feldern ist jeweils die Summe der Aktivitäten derjenigen Katasternuklide pro Charge aufgeführt, die a) als Katasternuklide und b) entweder als Alpha- oder als Beta-Gamma-Nuklide in „ISS Nuklide“ definiert sind.

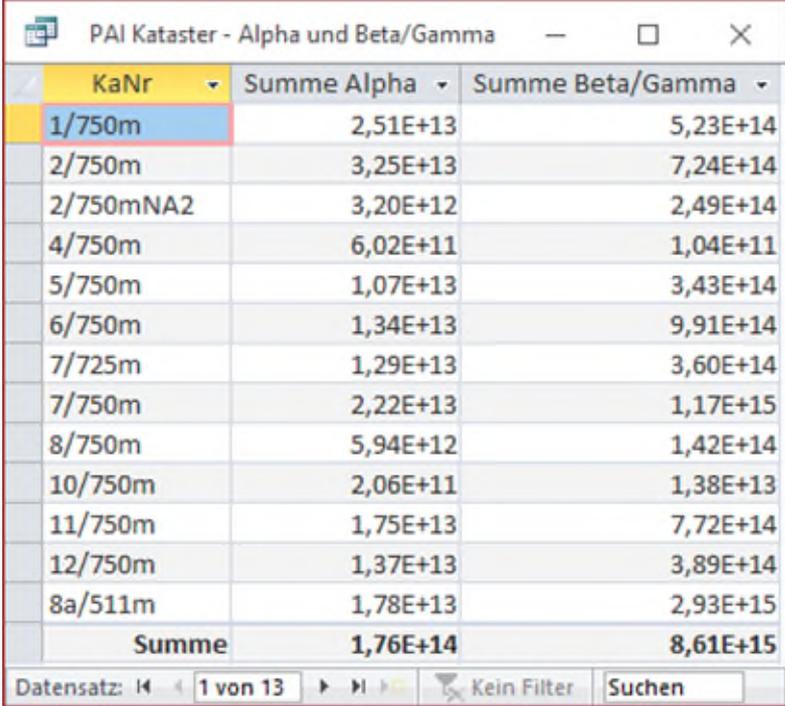
Eine nachträgliche Änderung in der Auswahl von Katasternukliden führt somit automatisch zu einer Berücksichtigung in den beiden neuen Aktivitätssummenfeldern, sobald die Aktivitätsberechnung erneut ausgeführt wird. Durch Einführung dieser beiden neuen Spalten ist es somit möglich, mit der Abfrage über die verknüpfte Datentabelle „Chargen-mod“ sowie der wiederum damit verknüpften Datentabelle „Kammern“ die Aktivitäten der Alpha- und Beta-Gamma-Nuklide kammerweise wie bisher zu einem gewünschten Stichtag auszugeben.

Der vollständige SQL-Code zu dieser Auswahlabfrage lautet:

```
SELECT DISTINCTROW [Kammern].KaNr, Sum([ISS Kataster].[Aktivität Alpha]) AS [Summe Alpha], Sum([ISS Kataster].[Aktivität Beta/Gamma]) AS [Summe Beta/Gamma]
FROM (Kammern INNER JOIN [Chargen-mod] ON Kammern.KaNr = [Chargen-mod].KaNr)
INNER JOIN [ISS Kataster] ON [Chargen-mod].ChargenNr = [ISS Kataster].ChargenNr
GROUP BY [Kammern].KaNr, [Kammern].KaSort
ORDER BY [Kammern].KaSort;
```

Die Ausgabe der Abfrage wird kammerweise in einer temporären Ergebnis-Tabelle dargestellt (s. Abbildung 3).

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 133
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	



KaNr	Summe Alpha	Summe Beta/Gamma
1/750m	2,51E+13	5,23E+14
2/750m	3,25E+13	7,24E+14
2/750mNA2	3,20E+12	2,49E+14
4/750m	6,02E+11	1,04E+11
5/750m	1,07E+13	3,43E+14
6/750m	1,34E+13	9,91E+14
7/725m	1,29E+13	3,60E+14
7/750m	2,22E+13	1,17E+15
8/750m	5,94E+12	1,42E+14
10/750m	2,06E+11	1,38E+13
11/750m	1,75E+13	7,72E+14
12/750m	1,37E+13	3,89E+14
8a/511m	1,78E+13	2,93E+15
Summe	1,76E+14	8,61E+15

Datensatz: 1 von 13 | Kein Filter | Suchen

Abbildung 3: Ergebnis der Berechnung der Abfrage „PAI Kataster - Alpha und Beta/Gamma“ zum Beispielstichtag 01.01.1980

6.6.2 Abfrage „PAI Kataster - Kammerweise“

In der Abfrage „PAI Kataster – Kammerweise“ werden die nuklidspezifischen Aktivitäten pro Einlagerungskammer sowie die Summe der Katasternuklide je Einlagerungskammer ausgegeben. Diese Abfrage greift auf die Datentabelle „ISS Kataster“ mit den jeweils zuletzt berechneten nuklidspezifischen Aktivitäten zu.

Analog zu der Abfrage „PAI Kataster – Alpha und Beta/Gamma“ (s. Kapitel 6.6.1) wird auch hier eine indirekte Beziehung zwischen „Kammern“ und „ISS Kataster“ mittels „Chargen-mod“ hergestellt (s. Abbildung 4).

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 134
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

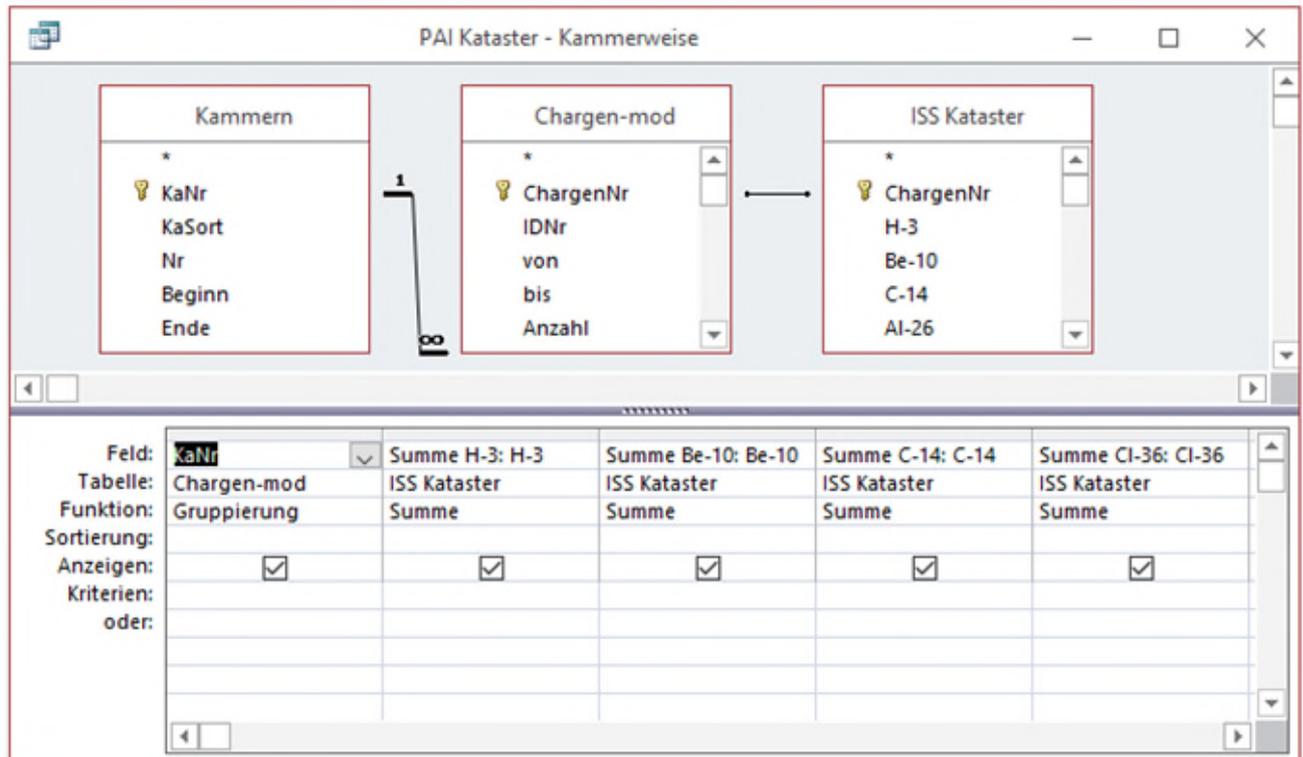


Abbildung 4: Entwurfsansicht der Abfrage „PAI Kataster – Kammerweise“

Der vollständige SQL-Code zu dieser Auswahlabfrage lautet:

```
SELECT DISTINCTROW [Chargen-mod].KaNr, Sum([ISS Kataster].[H-3]) AS [Summe H-3],
Sum([ISS Kataster].[Be-10]) AS [Summe Be-10], Sum([ISS Kataster].[C-14]) AS [Summe C-
14], Sum([ISS Kataster].[Al-26]) AS [Summe Al-26], Sum([ISS Kataster].[Cl-36]) AS [Summe
Cl-36], Sum([ISS Kataster].[Ca-41]) AS [Summe Ca-41], Sum([ISS Kataster].[Mn-54]) AS
[Summe Mn-54], Sum([ISS Kataster].[Fe-55]) AS [Summe Fe-55], Sum([ISS Kataster].[Co-
60]) AS [Summe Co-60], Sum([ISS Kataster].[Ni-59]) AS [Summe Ni-59], Sum([ISS
Kataster].[Ni-63]) AS [Summe Ni-63], Sum([ISS Kataster].[Se-79]) AS [Summe Se-79],
Sum([ISS Kataster].[Kr-85]) AS [Summe Kr-85], Sum([ISS Kataster].[Rb-87]) AS [Summe Rb-
87], Sum([ISS Kataster].[Sr-90]) AS [Summe Sr-90], Sum([ISS Kataster].[Zr-93]) AS [Summe
Zr-93], Sum([ISS Kataster].[Nb-93m]) AS [Summe Nb-93m], Sum([ISS Kataster].[Nb-94]) AS
[Summe Nb-94], Sum([ISS Kataster].[Mo-93]) AS [Summe Mo-93], Sum([ISS Kataster].[Tc-
99]) AS [Summe Tc-99], Sum([ISS Kataster].[Pd-107]) AS [Summe Pd-107], Sum([ISS
Kataster].[Ag-108m]) AS [Summe Ag-108m], Sum([ISS Kataster].[Cd-113m]) AS [Summe Cd-
113m], Sum([ISS Kataster].[Sn-121m]) AS [Summe Sn-121m], Sum([ISS Kataster].[Sn-126])
AS [Summe Sn-126], Sum([ISS Kataster].[Sb-125]) AS [Summe Sb-125], Sum([ISS
Kataster].[I-129]) AS [Summe I-129], Sum([ISS Kataster].[Cs-134]) AS [Summe Cs-134],
Sum([ISS Kataster].[Cs-135]) AS [Summe Cs-135], Sum([ISS Kataster].[Cs-137]) AS [Summe
Cs-137], Sum([ISS Kataster].[Ba-133]) AS [Summe Ba-133], Sum([ISS Kataster].[Pm-147])
AS [Summe Pm-147], Sum([ISS Kataster].[Sm-151]) AS [Summe Sm-151], Sum([ISS
Kataster].[Eu-152]) AS [Summe Eu-152], Sum([ISS Kataster].[Eu-154]) AS [Summe Eu-154],
Sum([ISS Kataster].[Eu-155]) AS [Summe Eu-155], Sum([ISS Kataster].[Ho-166m]) AS
[Summe Ho-166m], Sum([ISS Kataster].[Tl-204]) AS [Summe Tl-204], Sum([ISS
Kataster].[Pb-210]) AS [Summe Pb-210], Sum([ISS Kataster].[Po-208]) AS [Summe Po-208],
Sum([ISS Kataster].[Ra-226]) AS [Summe Ra-226], Sum([ISS Kataster].[Ra-228]) AS
```

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 135

[Summe Ra-228], Sum([ISS Kataster].[Ac-227]) AS [Summe Ac-227], Sum([ISS Kataster].[Th-228]) AS [Summe Th-228], Sum([ISS Kataster].[Th-229]) AS [Summe Th-229], Sum([ISS Kataster].[Th-230]) AS [Summe Th-230], Sum([ISS Kataster].[Th-232]) AS [Summe Th-232], Sum([ISS Kataster].[Pa-231]) AS [Summe Pa-231], Sum([ISS Kataster].[U-232]) AS [Summe U-232], Sum([ISS Kataster].[U-233]) AS [Summe U-233], Sum([ISS Kataster].[U-234]) AS [Summe U-234], Sum([ISS Kataster].[U-235]) AS [Summe U-235], Sum([ISS Kataster].[U-236]) AS [Summe U-236], Sum([ISS Kataster].[U-238]) AS [Summe U-238], Sum([ISS Kataster].[Np-237]) AS [Summe Np-237], Sum([ISS Kataster].[Pu-236]) AS [Summe Pu-236], Sum([ISS Kataster].[Pu-238]) AS [Summe Pu-238], Sum([ISS Kataster].[Pu-239]) AS [Summe Pu-239], Sum([ISS Kataster].[Pu-240]) AS [Summe Pu-240], Sum([ISS Kataster].[Pu-241]) AS [Summe Pu-241], Sum([ISS Kataster].[Pu-242]) AS [Summe Pu-242], Sum([ISS Kataster].[Pu-244]) AS [Summe Pu-244], Sum([ISS Kataster].[Am-241]) AS [Summe Am-241], Sum([ISS Kataster].[Am-242m]) AS [Summe Am-242m], Sum([ISS Kataster].[Am-243]) AS [Summe Am-243], Sum([ISS Kataster].[Cm-242]) AS [Summe Cm-242], Sum([ISS Kataster].[Cm-243]) AS [Summe Cm-243], Sum([ISS Kataster].[Cm-244]) AS [Summe Cm-244], Sum([ISS Kataster].[Cm-245]) AS [Summe Cm-245], Sum([ISS Kataster].[Cm-246]) AS [Summe Cm-246], Sum([ISS Kataster].[Cm-247]) AS [Summe Cm-247], Sum([ISS Kataster].[Cm-248]) AS [Summe Cm-248], Sum([ISS Kataster].[Cm-250]) AS [Summe Cm-250], Sum([ISS Kataster].[Cf-249]) AS [Summe Cf-249], Sum([ISS Kataster].[Cf-251]) AS [Summe Cf-251], Sum([ISS Kataster].[Cf-252]) AS [Summe Cf-252], Sum([ISS Kataster].AktSumme_ST) AS [Summe Kastaternuklide]

*FROM Kammern INNER JOIN ([Chargen-mod] INNER JOIN [ISS Kataster] ON [Chargen-mod].ChargenNr = [ISS Kataster].ChargenNr) ON Kammern.KaNr = [Chargen-mod].KaNr
GROUP BY [Chargen-mod].KaNr, Kammern.KaSort
ORDER BY Kammern.KaSort;*

Die Ausgabe der Abfrage wird kammerweise und aufsteigend nach Ordnungszahl geordnet in einer temporären Ergebnis-Tabelle dargestellt. Die Summe der kammer-spezifischen Aktivitäten für alle Kastaternuklide ist auszugsweise in Abbildung 5 abgebildet.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 136
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Kammer	Summe H-3	Summe Be-10	Summe C-14	Summe Cl-36	Summe Ca-4
1/750m	6,06E+12	3,43E+00	1,37E+11	1,21E+08	5,47
2/750m	5,07E+12	0,00E+00	1,40E+11	1,61E+08	9,29
2/750mNA2	1,72E+12	0,00E+00	4,12E+11	6,10E+08	1,83
4/750m	6,47E+09	0,00E+00	1,49E+09	2,38E+06	1,17
5/750m	2,71E+11	2,28E+01	2,45E+11	7,72E+08	3,90
6/750m	2,75E+12	4,62E+02	3,88E+11	1,02E+09	5,42
7/725m	4,41E+10	1,16E+01	4,09E+10	6,36E+07	1,92
7/750m	6,71E+11	7,98E+02	1,55E+11	4,59E+08	2,42
8/750m	1,74E+12	0,00E+00	2,30E+11	1,41E+08	6,04
10/750m	2,10E+12	4,72E+00	7,02E+10	5,45E+07	2,80
11/750m	9,23E+12	2,09E+02	8,82E+11	3,38E+09	1,12
12/750m	9,73E+12	2,75E+01	2,79E+11	4,20E+08	2,03
8a/511m	7,65E+11	1,11E+03	2,23E+11	3,73E+07	5,05
Summe	4,01E+13	2,65E+03	3,20E+12	7,23E+09	3,44

Abbildung 5: Ergebnis der Berechnung der Abfrage „PAI Kataster – Kammerweise“ zum Beispielstichtag 01.01.1980

6.6.3 Abfrage „Kernmaterialbilanzierung“

Mit der Auswahlabfrage „Kernmaterialbilanzierung“ werden die Ergebnisse der Ergebnis-Tabelle „Kernmaterialbestand“ kammerweise zusammengefasst zur Bilanzierung folgender Größen:

- Die Masse Pu-ges in g pro ELK
- Die Anzahl der Gebinde, welche Pu-ges mit einer Masse > 0 g enthalten
- Die Anzahl der Chargen, welche Pu-ges mit einer Masse > 0 g enthalten
- Die Masse Th-ges in g pro ELK
- Die Anzahl der Gebinde, welche Th-ges mit einer Masse > 0 g enthalten
- Die Anzahl der Chargen, welche Th-ges mit einer Masse > 0 g enthalten
- Die Masse Th-Glüh in g (Masse Thorium, welche aus Glühstrümpfen stammt) pro ELK
- Die Anzahl der Gebinde, welche Th-Glüh mit einer Masse > 0 g enthalten
- Die Masse U-ges in g pro ELK
- Die Masse LEU in g bezogen auf Chargen sowie auf Gebinde pro ELK
- Die Masse HEU in g bezogen auf Chargen sowie auf Gebinde pro ELK
- Die Masse U-nat in g bezogen auf Chargen sowie auf Gebinde pro ELK
- Die Masse U-abg in g bezogen auf Chargen sowie auf Gebinde pro ELK
- Die Anzahl der Chargen, welche U-ges mit einer Masse > 0 g enthalten
- Die Anzahl der Chargen, welche der Kategorie LEU zugeordnet werden
- Die Anzahl der Chargen, welche der Kategorie HEU zugeordnet werden
- Die Anzahl der Chargen, welche der Kategorie U-nat zugeordnet werden
- Die Anzahl der Chargen, welche der Kategorie U-abg zugeordnet werden
- Die Anzahl der Gebinde, welche U-ges mit einer Masse > 0 g enthalten
- Die Anzahl der Gebinde, welche der Kategorie LEU zugeordnet werden
- Die Anzahl der Gebinde, welche der Kategorie HEU zugeordnet werden

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 137
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

- Die Anzahl der Gebinde, welche der Kategorie U-nat zugeordnet werden
- Die Anzahl der Gebinde, welche der Kategorie U-abg zugeordnet werden

Analog zu der Abfrage „PAI Kataster – Alpha und Beta/Gamma“ (s. Kapitel 6.6.1) wird auch hier eine indirekte Beziehung zwischen den Tabellen „Kammern“ und „ISS Kataster“ mittels „Chargen-mod“ hergestellt (s. Abbildung 6).

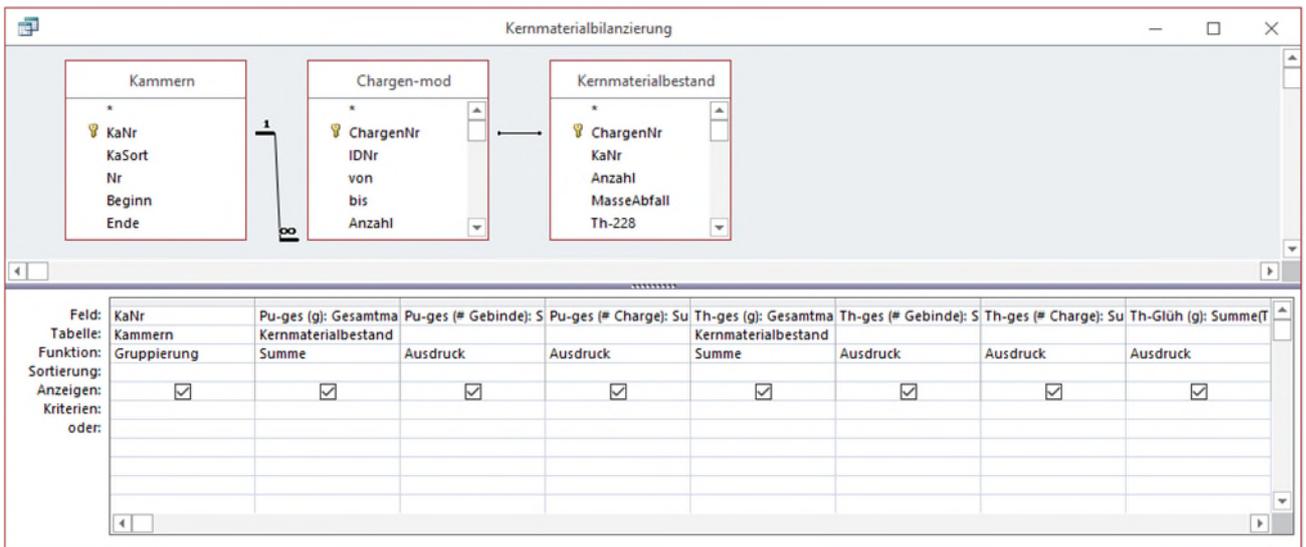


Abbildung 6: Entwurfsansicht (Auszug) der Abfrage „Kernmaterialbilanzierung“

Der vollständige SQL-Code zu dieser Auswahlabfrage lautet:

```

SELECT DISTINCTROW Kammern.KaNr,
Sum(Kernmaterialbestand.GesamtmassePuCharge) AS [Pu-ges (g)],
Sum(If([Kernmaterialbestand].[GesamtmassePuGebinde]>0,[Chargen-mod].[Anzahl],0)) AS
[Pu-ges (# Gebinde)], Sum(If([Kernmaterialbestand].[GesamtmassePuGebinde]>0,1,0)) AS
[Pu-ges (# Charge)], Sum(Kernmaterialbestand.GesamtmasseThCharge) AS [Th-ges (g)],
Sum(If([Kernmaterialbestand].[GesamtmasseThGebinde]>0,[Chargen-mod].[Anzahl],0)) AS
[Th-ges (# Gebinde)], Sum(If([Kernmaterialbestand].[GesamtmasseThGebinde]>0,1,0)) AS
[Th-ges (# Charge)], Sum(ThGlueChargen([Chargen-mod].[Abfallart1],[Chargen-
mod].[Abfallart2],[Chargen-mod].[Abfallart3],[Chargen-mod].[Abfallart4],[Chargen-
mod].[Abfallart5],[Chargen-
mod].[Abfallart6],[Kernmaterialbestand].[GesamtmasseThCharge])) AS [Th-Glüh (g)],
Sum(ThGlueGebinde([Chargen-mod].[Abfallart1],[Chargen-mod].[Abfallart2],[Chargen-
mod].[Abfallart3],[Chargen-mod].[Abfallart4],[Chargen-mod].[Abfallart5],[Chargen-
mod].[Abfallart6],[Kernmaterialbestand].[GesamtmasseThGebinde],[Chargen-
mod].[Anzahl])) AS [Th-Glüh (# Gebinde)],
Sum(Kernmaterialbestand.GesamtmasseUCharge) AS [U-ges (g)],
Sum(If([Kernmaterialbestand].[UrananreicherungsklasseGebinde]='LEU',[Kernmaterialbesta
nd].[GesamtmasseUCharge],0)) AS [Masse LEU (g)],
Sum(If([Kernmaterialbestand].[UrananreicherungsklasseGebinde]='HEU',[Kernmaterialbest
and].[GesamtmasseUCharge],0)) AS [Masse HEU (g)],
Sum(If([Kernmaterialbestand].[UnatUabgCheck]='Unat',[Kernmaterialbestand].[Gesamtmas
seUCharge],0)) AS [Masse Unat (g)],
Sum(If([Kernmaterialbestand].[UnatUabgCheck]='Uabg',[Kernmaterialbestand].[Gesamtmas
seUCharge],0)) AS [Masse Uabg (g)],
    
```

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 138
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

```

Sum(IIf([Kernmaterialbestand].[GesamtmasseUGebinde]>0,1,0)) AS [U-ges (# Charge)],
Sum(IIf([Kernmaterialbestand].[Urananreicherungs-kategorieGebinde]='LEU',1,0)) AS [LEU (# Chargen)],
Sum(IIf([Kernmaterialbestand].[Urananreicherungs-kategorieGebinde]='HEU',1,0)) AS [HEU (# Chargen)],
Sum(IIf([Kernmaterialbestand].[UnatUabgCheck]='Unat',1,0)) AS [Unat (# Charge)],
Sum(IIf([Kernmaterialbestand].[UnatUabgCheck]='Uabg',1,0)) AS [Uabg (# Charge)],
Sum(IIf([Kernmaterialbestand].[GesamtmasseUGebinde]>0,[Chargen-mod].[Anzahl],0)) AS [U-ges (# Gebinde)],
Sum(IIf([Kernmaterialbestand].[Urananreicherungs-kategorieGebinde]='LEU',[Chargen-mod].[Anzahl],0)) AS [LEU (# Gebinde)],
Sum(IIf([Kernmaterialbestand].[Urananreicherungs-kategorieGebinde]='HEU',[Chargen-mod].[Anzahl],0)) AS [HEU (# Gebinde)],
Sum(IIf([Kernmaterialbestand].[UnatUabgCheck]='Unat',[Chargen-mod].[Anzahl],0)) AS [Unat (# Gebinde)],
Sum(IIf([Kernmaterialbestand].[UnatUabgCheck]='Uabg',[Chargen-mod].[Anzahl],0)) AS [Uabg (# Gebinde)]

FROM Kammern INNER JOIN ([Chargen-mod] INNER JOIN Kernmaterialbestand ON [Chargen-mod].ChargenNr = Kernmaterialbestand.ChargenNr) ON Kammern.KaNr = [Chargen-mod].KaNr

GROUP BY Kammern.KaNr, Kammern.KaSort

ORDER BY Kammern.KaSort;
    
```

Die Ausgabe der Abfrage wird kammerweise in einer temporären Ergebnis-Tabelle dargestellt (s. Abbildung 7).

KaNr	Pu-ges (g)	Pu-ges (# Gebinde)	Pu-ges (# Charge)	Th-ges (g)	Th-ges (# Geb)	Th-ges (# Ch	Th-Glüh (g)	Th-Glüh (g)	U-ges (g)
1/750m	3812,92	6545	1234	2757050,79	6596	1214	0,00	0	24019105,90
2/750m	5185,97	6683	961	5115198,06	6560	885	5092109,88	155	314835,43
2/750mNA2	481,97	30873	2077	3815875,57	31837	2024	2726742,71	83	21630471,60
4/750m	0,00	295	10	5659998,38	710	273	0,00	0	16529688,13
5/750m	1834,67	8729	1256	372592,59	8554	1127	0,00	0	354991,06
6/750m	2432,16	7077	702	1204581,95	7132	684	0,00	0	389398,02
7/725m	2264,43	6371	645	3223789,69	7057	670	2989561,29	91	8171428,42
7/750m	4009,43	4088	370	0,02	4088	366	0,00	0	260858,63
8/750m	871,49	8099	2025	37319877,59	9723	2218	7490329,38	306	28232654,04
10/750m	25,66	3474	673	3488436,50	3747	564	2496776,46	76	1051587,21
11/750m	2942,29	8289	1731	9681941,14	8507	1665	9362911,72	285	1172087,27
12/750m	2249,05	6363	1128	10375522,32	6531	1005	9330059,40	284	1222299,21
8a/511m	2529,79	1269	1245	2908,49	1273	1249	0,00	0	297484,05
Summe	28639,85	98155	14057	83017773,09	102315	13944	39488490,83	1280	103646888,97

Abbildung 7: Ergebnis (Auszug) der Berechnung der Abfrage „Kernmaterialbilanzierung“ zum Beispieltichtag 01.01.1980

6.6.4 Abfragen „PAI Nuklide 1“, „PAI Nuklide 2“, „PAI Nuklide 3“

Die Abfragen „PAI Nuklide 1“, „PAI Nuklide 2“, „PAI Nuklide 3“ werten die Datentabelle „Nuklide“ hinsichtlich der für die Aktivitätsberechnungen zu berücksichtigenden Nuklide aus und erzeugen keine für den Nutzer verwendbare Ergebnis-Tabelle. Um unbeabsichtigte Änderungen an diesen Abfragen zu vermeiden, sind diese im Navigationsbereich von Microsoft Access unter „Abfragen“ ausgeblendet worden.

Die Abfrage „PAI Nuklide 1“ liefert eine chargenabhängige Liste aller in Tabelle „Nuklide“ als sinnvoll deklarierten Nuklide, für die keine Aktivitätsangaben vorliegen. Der zugehörige SQL-Ausdruck lautet:

```
SELECT Nuklide.ChargenNr, Nuklide.[Nuklid-modbyISS], Nuklide.Aktivität
```

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 139
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

*FROM Nuklide GROUP BY Nuklide.ChargenNr, Nuklide.[Nuklid-modbyISS],
Nuklide.Aktivität*

HAVING (((Nuklide.[Nuklid-modbyISS])<>"Unsinn") AND ((Nuklide.Aktivität) Is Null));

Die Abfrage „**PAI Nuklide 2**“ liefert für jede Charge die Anzahl der in Tabelle „Nuklide“ als sinnvoll deklarierten Nuklide, für die keine Aktivität angegeben wurde. Der zugehörige SQL-Ausdruck lautet:

SELECT DISTINCTROW [Chargen-mod].ChargenNr, Count() AS [Sinnvolle Nuklide]*

*FROM [Chargen-mod] INNER JOIN [PAI Nuklide 1] ON [Chargen-mod].ChargenNr = [PAI
Nuklide 1].ChargenNr*

GROUP BY [Chargen-mod].ChargenNr ORDER BY [Chargen-mod].ChargenNr;

*Die in der Abfrage "PAI Nuklide 2" enthaltene Abfrage "PAI Nuklide 1" liefert eine
chargenabhängige Liste aller in Tabelle "Nuklide" als sinnvoll deklarierten Nuklide, für die
keine Aktivitätsangaben vorliegen. Der zugehörige SQL-Ausdruck lautet:*

SELECT Nuklide.ChargenNr, Nuklide.[Nuklid-modbyISS], Nuklide.Aktivität

*FROM Nuklide GROUP BY Nuklide.ChargenNr, Nuklide.[Nuklid-modbyISS],
Nuklide.Aktivität*

HAVING (((Nuklide.[Nuklid-modbyISS])<>"Unsinn") AND ((Nuklide.Aktivität) Is Null));

Im Rahmen von PAI wird unterschieden zwischen der Anzahl auswertbarer Nuklide bzw. Nuklidgruppen, die in der Datentabelle „Nuklide“ als sinnvoll deklariert wurden und für die dort keine Aktivität angegeben wurde, und der Anzahl der sogenannten Restnuklide ohne Einzelaktivitätsangaben abzüglich der Anzahl vorhandener Markierungsnuklide. Die Anzahl der Restnuklide sollte ursprünglich in der Subroutine „Nuklide_Laden“ um die Anzahl vorhandener Markierungsnuklide herabgesetzt werden. Der VBA-Code wurde aber bereits in vorhergehenden Versionen der ASSEKAT derart modifiziert, dass zwar noch formal zwischen den beiden zugehörigen Variablen unterschieden wird (d. h. beide Variablen werden verwendet). Inhaltlich werden sie aber gleichgesetzt (d. h. sie haben stets denselben Zahlenwert).

Die Abfrage „**PAI Nuklide 3**“ liefert eine chargenabhängige Liste aller in Tabelle „Nuklide“ als sinnvoll deklarierten Nuklide für die Aktivitätsangaben vorliegen mit Ausnahme von Radium-226 und Radium-228. Der zugehörige SQL-Ausdruck lautet:

SELECT Nuklide.ChargenNr, Nuklide.[Nuklid-modbyISS], Nuklide.Aktivität

*FROM Nuklide GROUP BY Nuklide.ChargenNr, Nuklide.[Nuklid-modbyISS],
Nuklide.Aktivität*

*HAVING (((Nuklide.[Nuklid-modbyISS])<>"Unsinn" And (Nuklide.[Nuklid-modbyISS])<>"Ra-
226"*

And (Nuklide.[Nuklid-modbyISS])<>"Ra-228") AND ((Nuklide.Aktivität) Is Not Null))

6.6.5 Abfrage „ISS Kataster – Graphitchargenkorrektur“

Die Abfrage „ISS Kataster – Graphitchargenkorrektur“ stellt keine Abfrage zur Darstellung von Rechenergebnissen sondern eine programmtechnische Übernahme der angepassten fassspezifischen Aktivitätswerte von C-14 und H-3 dar und wird in [1] beschrieben.

Um unbeabsichtigte Änderungen an dieser Abfrage zu vermeiden, ist diese im Navigationsbereich von Microsoft Access unter „Abfragen“ ausgeblendet worden.

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

7 Beschreibung des Nuklidberechnungsmoduls PAI

Das Nuklidberechnungsmodul PAI ist in der Programmiersprache VBA (engl. *Visual Basic for Applications*) geschrieben und integraler Bestandteil der Datenbank ASSEKAT. PAI besteht aus dem Microsoft Access Klassenobjekt „Form_PAI-Dialog“, das dem Formular „PAI-Dialog“ (Benutzeroberfläche) zugeordnet ist, sowie einer Vielzahl sequenziell ausgeführter Berechnungsroutinen (Subroutinen), mit deren Hilfe das Aktivitätsinventar der in der ASSEKAT enthaltenen Chargen berechnet wird.

Nachfolgend werden zunächst der prinzipielle Programmablauf des PAI anhand eines generellen Ablaufschemas erläutert (s. Kapitel 7.1). Anschließend werden die einzelnen, in den VBA-Modulen enthaltenen Berechnungsroutinen näher beschrieben (s. Kapitel 7.2).

7.1 Generelles Ablaufschema

Der prinzipielle Programmablauf des PAI lässt sich in mehrere logische Ablaufeinheiten unterteilen, die miteinander verbunden bzw. verzweigt sind und in ihrer Gesamtheit das generelle Ablaufschema des PAI darstellen:

- „PAI-Dialog“
- „Hauptprogramm“
- „Aktivitätsberechnung“
- „Chargenberechnungen“
- „Berechnungsverfahren“
- „Aktivität Stichtag“
- „Abliefererspezifische Chargenberechnung“

Die Nomenklatur der Ablaufschemata in Abbildung 9 bis Abbildung 12 orientiert sich an der DIN 66001 [14] (s. Abbildung 8).

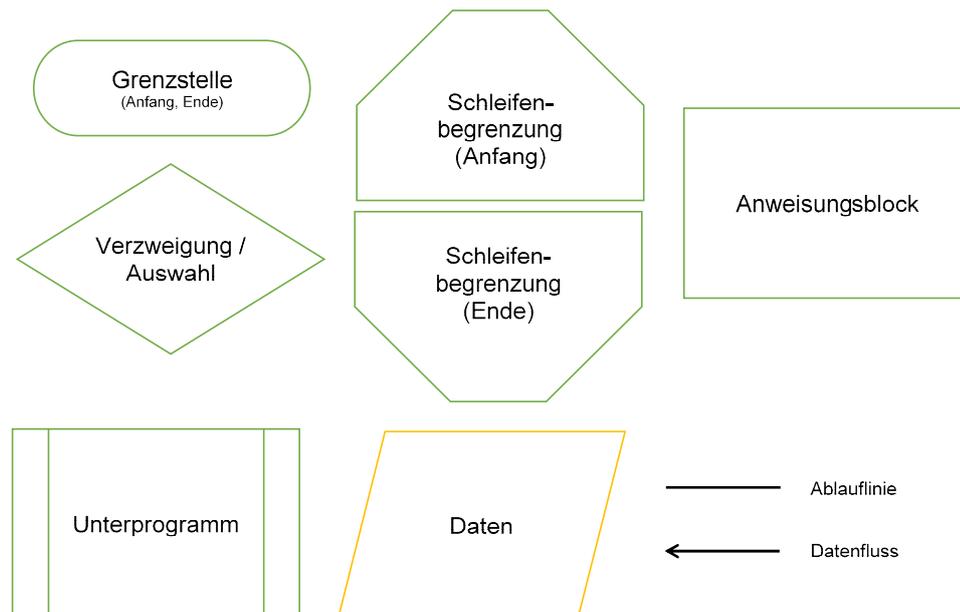


Abbildung 8: Nomenklatur der Ablaufschemata in Anlehnung an DIN 66001 [14]

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 141
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

7.1.1 Ablaufeinheit „PAI-Dialog“

Die Ablaufeinheit „PAI-Dialog“ repräsentiert die Benutzeroberfläche von PAI und dient zur Festlegung und Ausführung von Rechenfällen durch den Anwender. Die Ablaufeinheit bezieht sich auf das gleichnamige Formular „PAI-Dialog“ und enthält den zugehörigen VBA-Code zur Verarbeitung eingegebener Parameter (Rechenfälle) und ausgelöster Ereignisse. Das Formular „PAI-Dialog“ ist an die Rechenfall-Tabelle „ISS Parameter“ gebunden und stellt den für den Anwender sichtbaren Teil der Benutzeroberfläche von PAI dar. Für eine detaillierte Beschreibung der Bedienung der Oberfläche sei auf das Benutzerhandbuch der ASSEKAT 11.0 [3] verwiesen. Das prinzipielle Ablaufschema dieser Ablaufeinheit ist in Abbildung 9 dargestellt und lässt sich wie folgt beschreiben:

- Aufruf des Berechnungsmoduls PAI und damit Start der Ablaufeinheit „PAI-Dialog“ durch Öffnen des Formulars „PAI-Dialog“ durch den Benutzer.

Hinweis: Der direkt nach dem Öffnen des Formulars „PAI-Dialog“ angezeigte Parametersatz entspricht stets dem des zuletzt durchgeführten Rechenfalls.

- Das Formular „PAI-Dialog“ bleibt solange geöffnet, bis es aktiv vom Benutzer geschlossen und damit PAI beendet wird.
- Der Benutzer hat bis zum Beenden von PAI die sich wiederholende Möglichkeit, entweder eine neue Berechnung von PAI durchführen zu lassen (Fall: PAI-Berechnung) oder auf Basis der Ergebnisse der zuletzt von PAI durchgeführten Berechnung (d. h. des letzten von PAI ausgeführten Rechenfalls) eine der vorgegebenen Datenabfragen auszuführen (Fall: Abfrage aufrufen).

Hinweis: Offene Abfragen werden beim Start der PAI-Berechnungen automatisch geschlossen und müssen ggf. nach Beendigung des Rechenlaufs erneut aufgerufen werden, damit die jeweils aktuellen Berechnungsergebnisse berücksichtigt werden können.

- Fall: Abfrage aufrufen
 - Auswahl einer vorgegebenen Abfrage aus der Pull-Down-Liste.
 - Ausführen der ausgewählten Abfrage (Schaltfläche „Abfrage-Starten“).
 - Anzeigen der ausgeführten Abfrage auf dem Bildschirm (Access-Funktionalität).
- Fall: PAI-Berechnung
 - Definition eines neuen Rechenfalls durch Festlegung der verschiedenen Eingabeparameter und -optionen, ausgehend von einem der in der Rechenfall-Tabelle „ISS Parameter“ archivierten alten Rechenfälle.
 - Ausführen der PAI-Berechnung (Schaltfläche „PAI-Starten“).
 - Speichern des vom Benutzer ausgeführten Rechenfalls als neuer Datensatz in der Rechenfall-Tabelle „ISS Parameter“ (inkl. Übergabe der festgelegten Rechenfallparameter an PAI).
 - Start der Ablaufeinheit „Hauptprogramm“ durch Aufruf der Subroutine „PAI()“ an der Stelle ① (s. Abbildung 9) zur Durchführung der PAI-Berechnung. Rücksprung an die Stelle ① nachdem die Ablaufeinheit „Hauptprogramm“ bzw. die Subroutine „PAI()“ durchlaufen wurde.
- Beenden des Berechnungsmoduls PAI und damit Ende der Ablaufeinheit „PAI-Dialog“ durch Schließen des Formulars „PAI-Dialog“ (Schaltfläche „PAI-Beenden“ oder Fensterfunktion „Fenster schließen“) durch den Benutzer.

Hinweis: Ein durch den Benutzer spezifizierter Rechenfall wird nicht gespeichert, wenn das Formular „PAI-Dialog“ geschlossen bzw. PAI beendet wird, ohne dass die entsprechenden PAI-Berechnungen ausgelöst wurden.

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

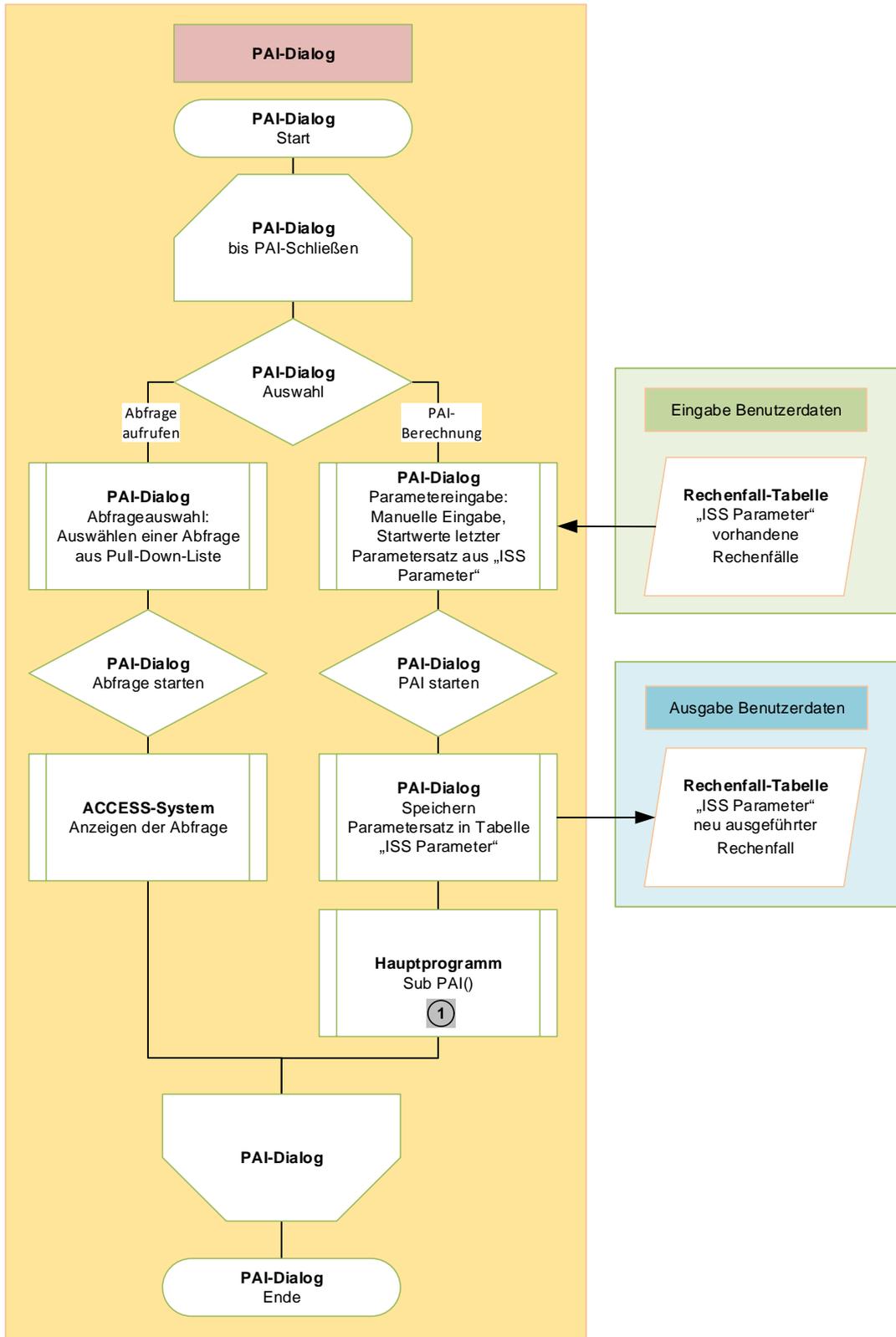


Abbildung 9: Prinzipielles Ablaufschema der Ablaufeinheit „PAI-Dialog“

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 143
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

7.1.2 Ablaufeinheit „Hauptprogramm“

Die Ablaufeinheit „Hauptprogramm“ ① dient der Steuerung der von PAI durchgeführten Berechnungsschritte und wird programmtechnisch durch die Subroutine „PAI()“ realisiert. Das prinzipielle Ablaufschema dieser Ablaufeinheit ist in Abbildung 10 dargestellt und lässt sich wie folgt beschreiben:

- Start der Ablaufeinheit „Hauptprogramm“ durch Aufruf der Subroutine „PAI()“ in der Ablaufeinheit „PAI-Dialog“ an der Stelle ①, nachdem durch den Benutzer eine neue PAI-Berechnung ausgelöst wurde.
- Laden der benötigten Datentabellen durch Aufruf der Subroutine „Tabellenladen()“. Im Einzelnen zugewiesen und eingelesen werden die in der Datenbank enthaltenen Rohdatentabellen
 - „Ablieferer“,
 - „Abteilung/Herkunft“,
 - „Begleitlisten-mod“,
 - „Berechnungsroutinen“,
 - „Herkunft der Abfälle“,
 - „Kernbrennstoffe-mod“ und
 - „Nuklide“

mit den auszuwertenden Primärdaten zu den angelieferten Abfallchargen sowie die Parameter-Tabellen

- „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“ (KKW),
- „ISS Nuklide“ (fungiert auch als Ergebnis-Tabelle),
- „ISS Vektoren allgemein“ (Spalt-/Aktivierungsprodukte WAK),
- „ISS Vektoren Plutonium“ (WAK),
- „ISS Vektoren Plutonium - TÜV Süd“ (WAK, gemäß TÜV Empfehlung),
- „ISS Vektoren Uran“ (WAK) und
- „ISS WAK-Kampagnen“ (Zeiträume der WAK-Kampagnen)

mit Zusatzinformationen des ISS zu den verschiedenen Berechnungsparametern.

- Löschen der bestehenden Datentabellen mit den Ergebnissen der letzten zuvor durchgeführten PAI-Berechnungen. Gelöscht werden die Ergebnis-Tabellen
 - „ISS Kataster“,
 - „ISS Vektorenliste“ und
 - „Deltanuklidaktivitäten“ (sofern durch Option 11 erzeugt).
- Neuerstellung der zuvor gelöschten Ergebnis-Tabellen, in die die Ergebnisse der aktuell angestoßenen PAI-Berechnungen gespeichert werden. Neu erstellt werden die zunächst noch leeren Ergebnis-Tabellen
 - „ISS Kataster“,
 - „ISS Vektorenliste“ und
 - „Deltanuklidaktivitäten“ (sofern durch Option 11 vorgegeben)

sowie die Ausgabe einer Liste der von PAI verwendeten Nuklidvektoren für die WAK-Kampagnen in die Ergebnis-Tabelle „ISS Vektorenliste“ unmittelbar nach deren Neuerstellung.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 144

- Entscheidung, ob von PAI das Aktivitätsinventar neu berechnet werden soll (Option 6 = Ja) oder nicht (Option 6 = Nein).
Hinweis: Option 6 ist derzeit nicht implementiert, die Berechnung des Aktivitätsinventars wird somit stets durchgeführt.
- Option 6 = Ja: Start der Ablaufeinheit „Aktivitätsberechnung“ durch Aufruf der Subroutine „Aktivitätsberechnung()“ an der Stelle ② (s. Abbildung 10) zur Neuberechnung des Aktivitätsinventars. Rücksprung an die Stelle ②, nachdem die Ablaufeinheit „Aktivitätsberechnung“ bzw. die Subroutine „Aktivitätsberechnung()“ durchlaufen wurde.
- Wiederherstellung der Tabellenbeziehungen, die mit dem Löschen der Ergebnis-Tabellen „ISS Kataster“ und „ISS Vektorenliste“ (s. o.) ebenfalls entfernt wurden.
- Ende der Ablaufeinheit „Hauptprogramm“ und Rücksprung an die Stelle ① der Ablaufeinheit „PAI-Dialog“ nachdem die Subroutine „PAI()“ durchlaufen wurde.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 145
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

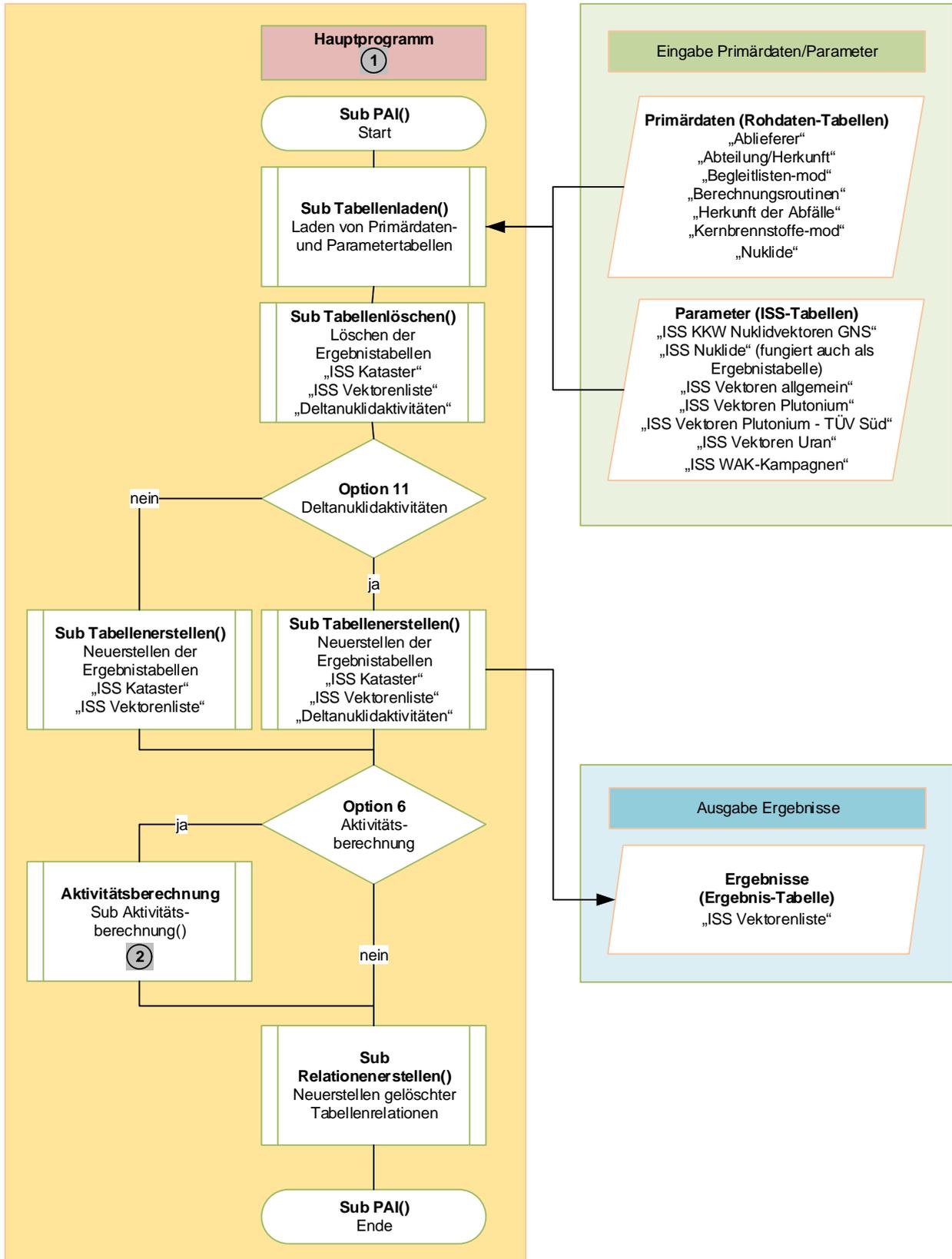


Abbildung 10: Prinzipielles Ablaufschema der Ablaufeinheit „Hauptprogramm“

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

7.1.3 Ablaufeinheit „Aktivitätsberechnung“

Die Ablaufeinheit „Aktivitätsberechnung ②“ dient der Berechnung des Aktivitätsinventars und wird programmtechnisch durch die Subroutine „Aktivitätsberechnung()“ umgesetzt. Das prinzipielle Ablaufschema dieser Ablaufeinheit ist in der nachfolgenden Abbildung 11 dargestellt und lässt sich wie folgt beschreiben:

- Start der Ablaufeinheit „Aktivitätsberechnung“ durch Aufruf der Subroutine „Aktivitätsberechnung()“ in der Ablaufeinheit „Hauptprogramm“ an der Stelle ②.
- Zuweisung geeigneter VBA-Objekte (Recordsets) zum Laden der Rohdaten-Tabellen „Chargen-mod“ und „Radium“, der Ergebnis-Tabelle „ISS Kataster“ sowie der von PAI verwendeten (ausgeblendeten) Abfragen „PAI Nuklide 1“, „PAI Nuklide 3“ und „PAI Nuklide Graphitchargenkorrektur“.
- Initialisierung allgemeiner VBA-Variablen durch Ausführung der Subroutinen „Aktivitätsberechnung_Startwerte()“ und „ReadValuesFromIssNuklide()“.
- Auffinden des Datensatzes der ersten zu berechnenden Charge in der Rohdaten-Tabelle „Chargen-mod“.
- Ausführung einer chargenbezogenen Programmschleife zur Berechnung des Aktivitätsinventars der vom Anwender ausgewählten Chargen durch sequenziellen Aufruf der Ablaufeinheit „Chargenberechnung“ an der Stelle ③ bis alle ausgewählten Chargen berechnet wurden. Im Rahmen der Ablaufeinheit „Chargenberechnung“ werden das Aktivitätsinventar und die ODL-Werte der jeweils aktuellen Charge individuell berechnet, sowie die Berechnung der Kernmaterialbilanzierung der jeweiligen Charge durchgeführt.
- Ausgabe der von PAI berechneten LAW/MAW-Statistik in die Ergebnis-Tabelle „ISS Nuklide“ (fungiert auch als Parameter-Tabelle) durch Ausführung der Subroutine „Schreiben_LAW_MAW_Statistik()“.
- Ausgabe einer Abschlussmeldung zu aufgetretenen Fehlern im Fenster „Direktbereich“ (Testfenster) nach Abschluss der Aktivitätsberechnungen durch Ausführung der Subroutine „Aktivitätsberechnung_Abschlussmeldung“.
- Ende der Ablaufeinheit „Aktivitätsberechnung“ und Rücksprung an die Stelle ② der Ablaufeinheit „Hauptprogramm“ nachdem die Subroutine „Aktivitätsberechnung()“ durchlaufen wurde.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 147

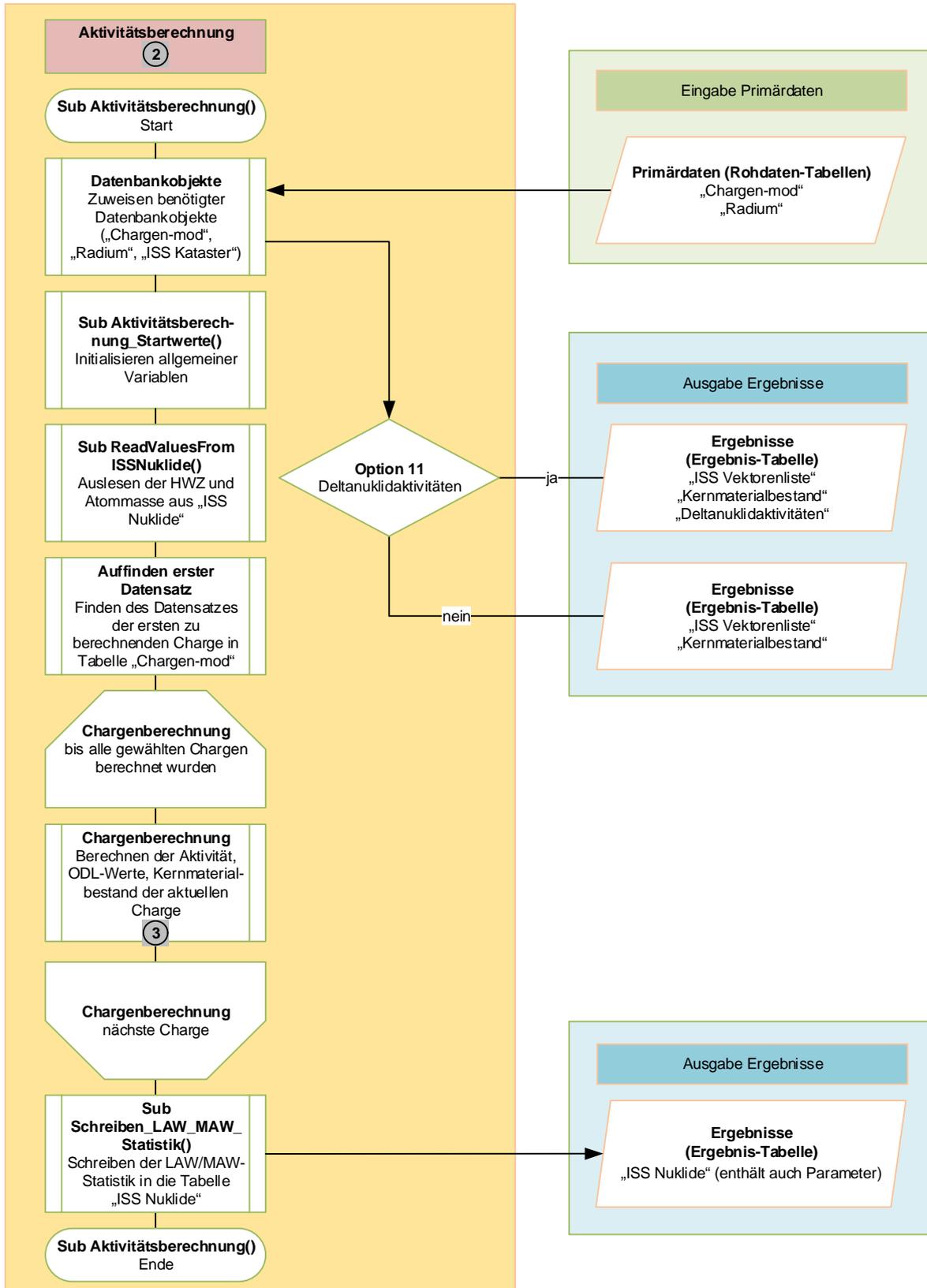


Abbildung 11: Prinzipielles Ablaufschema der Ablaufeinheit „Aktivitätsberechnung“

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 148
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

7.1.4 Ablaufeinheit „Chargenberechnung“

Die Ablaufeinheit „Chargenberechnung ③“ dient der chargenspezifischen Berechnung des Aktivitätsinventars einer gegebenen einzelnen Charge. Das prinzipielle Ablaufschema dieser Ablaufeinheit ist in Abbildung 12 dargestellt und wird nachfolgend beschrieben:

- Start der Ablaufeinheit „Chargenberechnung“ für die aktuelle Charge an der Stelle ③ (s. Abbildung 12) innerhalb der in der Ablaufeinheit „Aktivitätsberechnung“ chargenweise durchlaufenden Programmschleife.
- Initialisierung chargenabhängiger VBA-Variablen durch Ausführung der Subroutinen „Chargenberechnung_Startwerte()“ und „Kernmaterialbestand_Startwerte()“.
- Ausgabe einer Meldung zum Berechnungsfortschritt in der Access-Statusleiste.
- Einlesen der benötigten Daten der aktuellen Charge aus dem zugehörigen Datensatz der Rohdaten-Tabelle „Chargen-mod“ über das zugewiesene Datenbankobjekt (Recordset).
- Berechnung der Plutonium-, Thorium- und Uranmassen der aktuellen Charge am Ausfertigungstag (AT) auf Basis der zugehörigen chargenspezifischen Angaben in der Rohdaten-Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“.
- Start der Ablaufeinheit „Berechnungsverfahren“ durch Aufruf der Subroutine „BerechnungsroutineAuswahl()“ an der Stelle ⑥ (s. Abbildung 12) zur Auswahl und Durchführung des Verfahrens zur Berechnung der Aktivität der aktuellen Charge am Ausfertigungstag (AT). Rücksprung an die Stelle ⑥, nachdem die Ablaufeinheit „Berechnungsverfahren“ bzw. die Subroutine „BerechnungsroutineAuswahl()“ durchlaufen wurde.
- Korrektur der H-3/C-14-Aktivitäten der aktuellen Charge, sofern diese grafithaltige Abfälle der Art „Grafit“ und „Grafitkugeln“ des Ablieferers KFA enthält, durch Ausführung der Subroutine „Graphitchargenkorrektur()“ im Nachgang zu den zuvor durchgeführten Aktivitätsberechnungen zum Ausfertigungstag (AT). Sofern die Berechnungen erfolgreich durchgeführt werden können, werden in vorhergehenden Berechnungsschritten erzielte Ergebnisse ggf. überschrieben.
- Start der Ablaufeinheit „Aktivität Stichtag“ durch Aufruf der Subroutine „Aktivität_ST()“ an der Stelle ⑦ zur Berechnung der Aktivität der aktuellen Charge an dem durch den Anwender über die Benutzeroberfläche festgelegten Stichtag unter Anwendung der Zerfallskorrektur für die in der ASSEKAT vorliegenden Aktivitäten. Dabei werden Zerfallsketten automatisch ergänzt und der Aufbau der Tochternuklide berücksichtigt. Sofern Option 11 im PAI-Formular aktiviert ist, erfolgt die Ausgabe der Aktivitäten der Tochternuklide (Deltanuklide) in der Tabelle „Deltanuklidaktivitäten“. Rücksprung an die Stelle ⑦ (s. Abbildung 12) nachdem die Ablaufeinheit „Aktivitäts Stichtag“ bzw. die Subroutine „Aktivität_ST()“ durchlaufen wurde.
- Berechnung der Beiträge der aktuellen Charge an der LAW/MAW-Statistik durch Ausführung der Subroutine „LAW_MAW_Statistik()“.
- Berechnung der ODL-Werte zum Stichtag der aktuellen Chargen durch Ausführung der Subroutine „ODL_Berechnung()“.
- Ausgabe des von PAI für die aktuelle Charge berechneten nuklidspezifischen Aktivitätsinventars zum Stichtag (ST) in die Ergebnis-Tabelle „ISS Kataster“ als separater Datensatz durch Ausführung der Subroutine „Schreiben()“.
- Berechnung der Kernbrennstoff- und Kernmaterialmassen durch die Ausführung der Subroutine „Kernmaterialbestand()“ und Schreiben der Ergebnisse in die Tabelle „Kernmaterialbestand“.
- Ende der Ablaufeinheit „Chargenberechnung“ und Rücksprung an die Stelle ③ der Ablaufeinheit „Aktivitätsberechnung“ nachdem die Ablaufeinheit „Chargenberechnung“ für die aktuelle Charge durchlaufen wurde.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 149

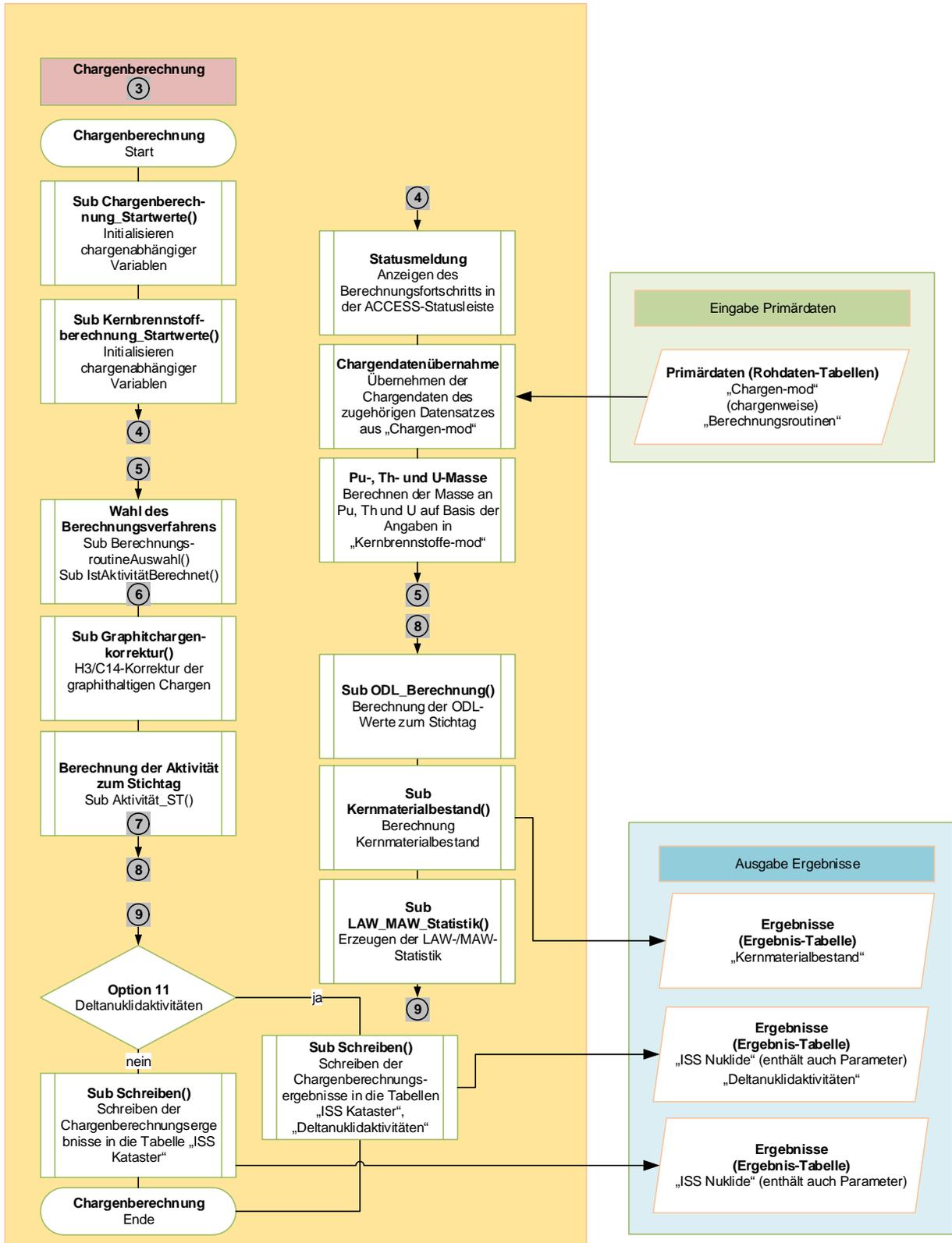


Abbildung 12: Prinzipielles Ablaufschema der Ablaufeinheit „Chargenberechnung“

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 150
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

7.2 Klassenobjekte und Module

Im PAI unterschieden werden die folgenden Klassenobjekte und Module, die in den nachfolgenden Kapiteln 7.2.1 bis 7.2.11 näher beschrieben werden:

- Klassenobjekte
 - „Form_PAIDialog“
- Module
 - „PAI Hauptprogramm“
 - „PAI Aktivitätsberechnung“
 - „PAI Aktivitätsberechnung Nuklidtabelle“
 - „PAI Aktivitätsberechnung Subprozeduren“
 - „PAI Datenbankorganisation“
 - „PAI Deklarationen“
 - „PAI Hilfsmodule“
 - „PAI Kernmaterialbestand“
 - „PAI Kernmaterialbilanzierung“
 - „PAI Laden“

7.2.1 Klassenobjekt „Form_PAIDialog“ (Benutzeroberfläche)

Das Microsoft Access Klassenobjekt „Form_PAIDialog“ ist dem Formular „PAIDialog“ (Benutzeroberfläche) zugeordnet (vgl. Ablaufeinheit „PAIDialog“ in Kapitel 7.1.1) und enthält den zugehörigen VBA-Code in Form von Subroutinen (Ereignisprozeduren) zur Validierung und Übernahme eingegebener Parameter (Rechenfälle) sowie zur Verarbeitung ausgelöster Ereignisse:

- „Sub Erste_Charge_BeforeUpdate()“
Validierung der Benutzereingabe zur Festlegung der ersten Charge.
- „Sub Letzte_Charge_BeforeUpdate()“
Validierung der Benutzereingabe zur Festlegung der letzten Charge.
- „Sub Auswahl_Ablieferer_BeforeUpdate()“
Validierung der Benutzereingabe zur Abliefererauswahl.
- „Sub Form_BeforeUpdate()“
Aktualisierung von Eingabefeldern vor Update des Formulars.
- „Sub Form_Current()“
Aktualisierung von Eingabefeldern bei Datensatzwechsel.
- „Sub Form_Open()“
Suche nach allen „nicht ausgeblendeten“ Abfragen und Aktualisierung von Eingabefeldern bei Öffnen des Formulars.
- „Sub Option_7_Click()“
Aktualisierung zugehöriger Eingabefelder bei Auswahl der Check-Box zu Option 7 (Chargenauswahl).
- „Sub Option_8_Click()“
Aktualisierung zugehöriger Eingabefelder bei Auswahl der Check-Box zu Option 8 (Abliefererauswahl).

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 151
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

- „Sub PAI_Starten_Click()“
Ausführen eines Rechenfalls mit den im Formular festgelegten Eingangsparametern bei Betätigung der Schaltfläche „PAI-Starten“. Dies umfasst:
 - Schließen der Datentabellen „ISS Kataster“ und „ISS Parameter“, sofern diese zuvor geöffnet waren
 - Schließen aller offenen „nicht ausgeblendeten“ Abfragen
 - Übernahme der Eingangsparameter des ausgeführten Rechenfalls in die Datentabelle „ISS Parameter“ als neuer Datensatz
 - Übergabe der Eingangsparameter des ausgeführten Rechenfalls an PAI
 - Aufruf der Subroutine „PAI()“ zur Durchführung der Aktivitätsberechnungen
 - Anzeigen der Meldung "PAI hat die Berechnungen beendet!" (Dialogfeld)
 - Öffnen der Datentabellen „ISS Kataster“ und „ISS Parameter“, sofern diese zuvor geöffnet waren
- „Sub PAI_Beenden_Click()“
Schließen des Formulars bei Betätigung der Schaltfläche „PAI-Beenden“.
- „Sub PAI_Abfrage_Click()“
Ausführen der ausgewählten Abfrage bei Betätigung der Schaltfläche „Abfrage-Starten“.

7.2.2 Modul „PAI Hauptprogramm“

Das Modul „PAI Hauptprogramm“ enthält das zur Steuerung der Programmabläufe dienende Hauptprogramm von PAI in Form der folgenden Subroutine:

- „Sub PAI()“
Hauptprogramm von PAI zur Steuerung des Programmablaufs durch den Aufruf entsprechender Prozeduren gemäß der in Kapitel 7.1.2 beschriebenen Ablaufeinheit „Hauptprogramm“. Dies umfasst:
 - Laden von Rohdaten-Tabellen und Parameter-Tabellen durch Aufruf der Subroutine „Tabellenladen()“.
 - Löschen der Ergebnis-Tabellen „ISS Kataster“, „ISS Vektorenliste“, „Kernmaterialbestand“ und ggf. „Deltanuklidaktivitäten“ durch Aufruf der Subroutine „Tabellenlöschen()“.
 - Neuerstellen der Ergebnis-Tabellen durch Aufruf der Subroutine „Tabellenerstellen()“.
 - Durchführung der Aktivitätsberechnungen durch Aufruf der Subroutine „Aktivitätsberechnung()“ falls durch den Anwender Option 6 = Ja gewählt wurde.
Hinweis: Option 6 ist derzeit nicht implementiert, die Berechnung des Aktivitätsinventars wird daher stets durchgeführt.
 - Neuerstellung der Tabellenrelationen, die bei dem vorhergehenden Löschen der Ergebnis-Tabellen ebenfalls gelöscht wurden.
- Schnittstelle zu der DLL-Bibliothek (*Dynamic Link Library*), welche auf die Funktionen der DLL-Bibliothek zur Zerfallskorrektur für die in der ASSEKAT vorliegenden Aktivitäten zugreift. Dabei werden Zerfallsketten automatisch ergänzt und der Aufbau der Tochternuklide berücksichtigt.

Hinweis: Die Dateien „branch_kurz_jeff33.txt“ und „DecayChain.dll“ ermöglichen die Berechnung der Zerfallsketten und sind daher in einem gemeinsamen Ordner mit der ACCESS-Datenbank zu führen.

Die relevanten Funktionen der DLL, die aus dem VBA-Code aufgerufen werden, sind nachfolgend aufgeführt:

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 152

- **DecayData* readNuclData(const char* fnam)**
Liest die Nuklid-Daten aus der Datei ein, deren Name in fnam übergeben wurde. Der Rückgabewert ist ein Zeiger auf ein Objekt der DLL-internen Klasse zur Verwaltung der Zerfallsdaten.
- **double DecayGetHWZ(const DecayData* d, const char* nucl)**
Gibt die Halbwertszeit des Nuklids (Name wird in nucl übergeben, z. B. „Co-60“ oder „Ag-108m“) in Sekunden als Fließkommazahl (doppelte Genauigkeit) zurück. Im Parameter d wird der Funktion der Zeiger auf das Objekt übergeben, der als Rückgabewert von readNuclData(fnam) erhalten wurde.
- **double DecayGetLambda(const DecayData* d, const char* nucl)**
Gibt die Zerfallskonstante des Nuklids (Name wird in nucl übergeben, z. B. „Co-60“ oder „Ag-108m“) in 1/Sekunde als Fließkommazahl (doppelte Genauigkeit) zurück. Im Parameter d wird der Funktion der Zeiger auf das Objekt übergeben, der als Rückgabewert von readNuclData(fnam) erhalten wurde.
- **long DecayGetZ(const DecayData* d, const char* nucl)**
Gibt die Kernladungszahl des Nuklids (Name wird in nucl übergeben, z. B. „Co-60“ oder „Ag-108m“) als ganze Zahl zurück. Im Parameter d wird der Funktion der Zeiger auf das Objekt übergeben, der als Rückgabewert von readNuclData(fnam) erhalten wurde.
- **long DecayGetA(const DecayData* d, const char* nucl)**
Gibt die Massenzahl des Nuklids (Name wird in nucl übergeben, z. B. „Co-60“ oder „Ag-108m“) als ganze Zahl zurück. Im Parameter d wird der Funktion der Zeiger auf das Objekt übergeben, der als Rückgabewert von readNuclData(fnam) erhalten wurde.
- **double DecayGetM_n(const DecayData* d, const char* nucl)**
Gibt die Masse des Nuklids (Name wird in nucl übergeben, z. B. „Co-60“ oder „Ag-108m“) in Vielfachen der Neutronenmasse als Fließkommazahl zurück. Im Parameter d wird der Funktion das Objekt auf die Klasse übergeben, der als Rückgabewert von readNuclData(fnam) erhalten wurde.
- **double DecayGetM_u(const DecayData* d, const char* nucl)**
Gibt die Masse des Nuklids (Name wird in nucl übergeben, z. B. „Co-60“ oder „Ag-108m“) in Vielfachen der atomaren Masseneinheit (1 u) als Fließkommazahl zurück. Im Parameter d wird der Funktion der Zeiger auf das Objekt übergeben, der als Rückgabewert von readNuclData(fnam) erhalten wurde.
- **bool DecayIsAlpha(const DecayData* d, const char* nucl)**
Gibt an, ob das Nuklid ein alpha-Strahler ist. Im Parameter d wird der Funktion der Zeiger auf das Objekt übergeben, der als Rückgabewert von readNuclData(fnam) erhalten wurde.
- **bool DecayIsBeta(const DecayData* d, const char* nucl)**
Gibt an, ob das Nuklid ein beta-/gamma-Strahler ist. Im Parameter d wird der Funktion der Zeiger auf das Objekt übergeben, der als Rückgabewert von readNuclData(fnam) erhalten wurde.
- **Activity* initActivity()**
Initialisiert ein Objekt der Klasse zur Aktivitätsberechnung und gibt einen Zeiger auf dieses Objekt zurück.
- **int ClrActivity(Activity* a)**
Löscht interne Daten (wie Nuklid-Listen und Anfangsaktivitäten) des als Zeiger übergebenen Objekts der Klasse zur Aktivitätsberechnung. Dies ist vor einer Berechnung für ein neues Gebinde notwendig, da ansonsten die nuklidbezogenen Anfangsaktivitäten aus vorherigen Berechnungen noch vorhanden sind und mitberücksichtigt werden.

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 153

- **int AppendNuclide(Activity* a, const char* nucl, double val)**
Fügt ein neues Nuklid (Name in *nucl*) mit der in *val* angegebenen Aktivität (in Bq) in die Nuklid-Liste des Objekts ein.
- **int BuildChain(Activity* a, const DecayData* d)**
Erzeugt im Objekt, das mit dem Zeiger *a* übergeben wird, eine Liste aller Nuklide, die in der Zerfallskette berücksichtigt werden müssen. Als Grundlage für diese Bestimmung werden die Daten des Objekts *d* verwendet, in das die Zerfallsdaten mit der Funktion *d = readNuclData(fnam)* eingelesen wurden. Wenn mit *AppendNuclide(a,nucl,val)* Aktivitäten für Nuklide aus verschiedenen Zerfallsketten definiert wurden, werden alle diese Zerfallsketten berücksichtigt.
Weiterhin erfolgt unter Verwendung der Anfangsaktivitäten die Berechnung der Koeffizientenmatrix für die Lösung der Zerfallsgleichung.
- **int EvaluateDecay(Activity* a, double t)**
Berechnet die Aktivitäten aller Nuklide aus der im Objekt *a* festgelegten Zerfallskette für eine Zerfallsdauer von *t* (in Sekunden).
- **double GetActivity(const Activity* a, const char* nucl)**
Liest die mit *EvaluateDecay(a,t)* berechnete Aktivität (in Bq) für das Nuklid *nucl* aus. Bei nicht in der Kette vorhandenen Nukliden wird 0 als Ergebnis zurückgegeben.
- **double SumActivity(const Activity* a)**
Liest die mit *EvaluateDecay(a,t)* berechnete Aktivität (in Bq) als Summe über alle Nuklid in allen Zerfallsketten aus.
- **long GetAnzahlNuklide(const Activity* a)**
Gibt die Anzahl aller in den Zerfallsketten vorhandenen Nuklide zurück.
- **long GetNuklid(const Activity* a, long i, char* nucl)**
Gibt in *nucl* den Namen des *i*-ten Nuklids aus den Zerfallsketten im Objekt *a* zurück. Dabei gilt $0 \leq i < \text{GetAnzahlNuklide}(a)$. *nucl* muss als VBA-Zeichenkette initialisiert sein, d. h. vor der Adresse, die in *nucl* übergeben wird, muss die maximale Länge der Zeichenkette als Integerwert stehen (wird bei der Übergabe von Strings in VBA automatisch definiert).
- **bool NuklidIsAlpha(const Activity * a, char* nucl)**
Gibt an, ob das Nuklid *nucl* ein alpha-Strahler ist. Dazu muss das entsprechende Nuklid in der Zerfallskette im Objekt *a* vorhanden sein.
- **bool NuklidIsBeta(const Activity * a, char* nucl)**
Gibt an, ob das Nuklid *nucl* ein beta-/gamma-Strahler ist. Dazu muss das entsprechende Nuklid in der Zerfallskette im Objekt *a* vorhanden sein.
- **long GetNukNam(const Activity * a, long i, BSTR* nucl)**
Gibt in *nucl* den Namen des *i*-ten Nuklids aus den Zerfallsketten im Objekt *a* zurück. Dabei gilt $0 \leq i < \text{GetAnzahlNuklide}(a)$.
- **long GetNukNamListe(const Activity * a, BSTR* nucl)**
Gibt in *nucl* eine mit „;“ getrennte Liste der Nuklide aus den Zerfallsketten im Objekt *a* zurück.
- Funktion „get_data_poi()“
Funktion für das Zerfallsmodul, welche die Objekte zur Verwaltung der Nukliddaten und Aktivitäten gemäß JEFF-3.3-Datenbank [15] während der gesamten Laufzeit des Programms zugänglich macht.

7.2.3 Modul „PAI Aktivitätsberechnung“

Das Modul „PAI Aktivitätsberechnung“ stellt die Hauptprozeduren zur Steuerung und Durchführung der Aktivitätsberechnungen in Form von Subroutinen bereit:

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 154
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

- „Sub Aktivitätsberechnung()“
Subroutine zur Steuerung und Durchführung der Aktivitätsberechnungen gemäß der in Kapitel 7.1.3 beschriebenen Ablaufeinheit „Aktivitätsberechnung“:
 - Zuweisung geeigneter VBA-Objekte (Recordsets) zum Laden der benötigten Rohdaten-Tabellen „Chargen-mod“ und „Radium“ sowie zur Ergebnisausgabe in die Ergebnis-Tabelle.
 - Zuweisung geeigneter VBA-Objekte (Recordsets) zum Laden der von PAI verwendeten (ausgeblendeten) Abfragen:
 - „PAI Nuklide 1“
Angabe einer chargenabhängigen Liste aller in der Rohdaten-Tabelle „Nuklide“ enthaltenen und als sinnvoll deklarierten Einzelnuklide oder Nuklidgruppen, für die keine Aktivitätsangaben vorliegen. Der zugehörige SQL-Ausdruck lautet:

```
SELECT Nuklide.ChargenNr, Nuklide.[Nuklid-modbyISS], Nuklide.Aktivität  
FROM Nuklide  
GROUP BY Nuklide.ChargenNr, Nuklide.[Nuklid-modbyISS] Nuklide.Aktivität  
HAVING (((Nuklide.[Nuklid-modbyISS])<>"Unsinn") AND ((Nuklide.Aktivität) Is Null));
```
 - „PAI Nuklide 3“
Angabe einer chargenabhängigen Liste aller in der Rohdaten-Tabelle „Nuklide“ enthaltenen und als sinnvoll deklarierten Nuklide, für die Aktivitätsangaben vorliegen mit Ausnahme von Radium. Der zugehörige SQL-Ausdruck lautet:

```
SELECT Nuklide.ChargenNr, Nuklide.[Nuklid-modbyISS], Nuklide.Aktivität  
FROM Nuklide  
GROUP BY Nuklide.ChargenNr, Nuklide.[Nuklid-modbyISS], Nuklide.Aktivität  
HAVING (((Nuklide.[Nuklid-modbyISS])<>"Unsinn"  
AND (Nuklide.[Nuklid-modbyISS])<>"Ra-226"  
And (Nuklide.[Nuklid-modbyISS])<>"Ra-228")  
AND ((Nuklide.Aktivität) Is Not Null));
```
 - „PAI Nuklide Graphitchargenkorrektur“
Angabe einer Liste aller in der Rohdaten-Tabelle „Chargen-mod“ vorhandenen grafithaltigen Chargen, die die Abfallarten „Grafit“ oder „Grafitkugeln“ enthalten, mit den zugehörigen in der Rohdaten-Tabelle „Nuklide“ angegebenen Aktivitäten der Nuklide H-3 und C-14. Der zugehörige SQL-Ausdruck lautet:

```
SELECT [Chargen-mod].ChargenNr, [Chargen-mod].Abfallart1,  
[Chargen-mod].Abfallart3, Nuklide.[Nuklid-modbyISS], Nuklide.Aktivität  
FROM [Chargen-mod]  
INNER JOIN Nuklide ON [Chargen-mod].ChargenNr = Nuklide.ChargenNr  
GROUP BY [Chargen-mod].ChargenNr, [Chargen-mod].Abfallart1,  
[Chargen-mod].Abfallart3, Nuklide.[Nuklid-modbyISS], Nuklide.Aktivität  
HAVING ((([Chargen-mod].Abfallart1)="Graphit"  
Or ([Chargen-mod].Abfallart1)="Graphitkugeln")  
AND ((Nuklide.[Nuklid-modbyISS])="H-3"  
Or (Nuklide.[Nuklid-modbyISS])="C-14"))  
OR ((([Chargen-mod].Abfallart3)="Graphit"  
Or ([Chargen-mod].Abfallart3)="Graphitkugeln")  
AND ((Nuklide.[Nuklid-modbyISS])="H-3"  
Or (Nuklide.[Nuklid-modbyISS])="C-14")));
```
 - Initialisierung allgemeiner VBA-Variablen durch Aufruf der Subroutinen „Aktivitätsberechnung_Startwerte()“ und „ReadValuesFromIssNuklide()“.

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 155

- Auffinden des Datensatzes der ersten zu berechnenden Charge in der Rohdaten-Tabelle „Chargen-mod“.
- Durchlaufen einer chargenbezogenen Programmschleife zur Berechnung des nuklidspezifischen Aktivitätsinventars der einzelnen Chargen gemäß der in Kapitel 7.1.4 beschriebenen Ablaufeinheit „Chargenberechnung“.
- Ausgabe der von PAI berechneten LAW/MAW-Statistik in die Ergebnis-Tabelle „ISS Nuklide“ (fungiert auch als Parameter-Tabelle) durch Aufruf der Subroutine „Schreiben_LAW_MAW_Statistik()“.
- „Sub BerechnungsroutineAuswahl()“
Subroutine zur Auswahl und Durchführung der chargenspezifischen Berechnungsroutinen (s. Kapitel 6.5).
- „Sub IstAktivitätBerechnet()“
Subroutine zur Festlegung des Wertes „AktBer_Charge“ in der Ergebnis-Tabelle „ISS Kataster“ zur Unterscheidung zwischen berechneten Aktivitäten von 0 Bq und <NULL>-Werten.

7.2.4 Modul „PAI Aktivitätsberechnung Nuklidtabelle“

Das Modul „PAI Aktivitätsberechnung Nuklidtabelle“ stellt Prozeduren zur Auswertung der in der Rohdaten-Tabelle „Nuklide“ enthaltenen chargenspezifischen Angaben zu Einzelnukliden und Nuklidgruppen in Form der nachfolgenden Subroutinen zur Verfügung, auf welche die Berechnungsroutinen (s. Kapitel 6.5) zugreifen. Die Subroutinen werden in Kapitel 6.5 erläutert.

- „Sub Radiumtabelle()“
Durchsucht die Tabelle „Radium“ nach der Chargennummer und übernimmt die darin enthaltenen Werte für Radiumisotope, sofern die Charge hierin aufgeführt ist.
- Berechnung von Einzelnukliden (EN) und Markierungsnukliden (MN):
 - „Function EN(index)“
 - „Sub MN_Prüfen()“
 - „Function MN(index)“
 - „Sub EN_Iteration()“
 - Schleife über die Nuklide der Charge und Aufruf der Subroutine „EN(index)“, wenn der Nuklid-Index gefunden wird
 - „Sub EN_IterationWithJump()“
 - Schleife über die Nuklide der Charge und Aufruf der Subroutine „EN(index)“, wenn der Nuklid-Index gefunden wird
- „Sub Quelle(index, Aktivität)“
Umrechnung von Curie (Ci) in Becquerel (Bq)
- Aktivitätsberechnung für KKW Abfallart aus unbekanntem Reaktortyp (URT), Druckwasserreaktoren (DWR) und Siedewasserreaktoren (SWR)
 - „Sub AktBer_URT1(text As String)“
 - „Sub AktBer_URT2(text As String)“
 - „Sub AktBer_URT3(text As String)“
 - „Sub AktBer_URT4(text As String)“
 - „Sub AktBer_DWR1(text As String)“
 - „Sub AktBer_DWR2(text As String)“
 - „Sub AktBer_DWR3(text As String)“
 - „Sub AktBer_DWR4(text As String)“
 - „Sub AktBer_SWR1(text As String)“
 - „Sub AktBer_SWR2(text As String)“
 - „Sub AktBer_SWR3(text As String)“

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 156

- „Sub AktBer_SWR4(text As String)“
- Auswahl der passenden Kampagnen und Vektoren:
 - „Sub FindKampagne()“
 - Hilfs-Subroutine, um die Kampagne zu finden
 - „Sub FindVektor()“
 - Hilfs-Subroutine, um den Vektor zu finden
 - „Sub FindTagesvektor()“
 - Hilfs-Subroutine, um den Tagesvektor zu finden
 - „Sub VektorKorrektur_Schrott()“
 - Vektorkorrektur zur Berücksichtigung der Abfallkategorien falls FZK_MAW = True. FZK_MAW = True, wenn Verpackungstyp = [21, 22, 24, 61, 62, 65, 79, 80], sonst LAW
 - „Sub VektorKorrektur_Hülsen()“
 - Vektorkorrektur zur Berücksichtigung der Abfallkategorien falls FZK_MAW = True. FZK_MAW = True, wenn Verpackungstyp = [21, 22, 24, 61, 62, 65, 79, 80], sonst LAW
- Aktivitätsberechnung für Pu-, U- und Th-Isotope:
 - „Sub AktBer_Pu()“
 - „Sub AktBer_Th232(faktor As Double)“
 - „Sub AktBer_U_inkIU233()“
 - „Sub AktBer_U()“
 - „Sub MU235_aus_AktCharge()“
 - „Sub MUIsotop_aus_MU()“
 - „Sub MUIsotop_aus_MU235()“
 - „Sub Plutonium_AT()“
 - „Sub Plutonium_AT_Nachbearbeitung()“
 - „Sub Plutonium_AT_Nachbearbeitung_Fehler()“
Dieses Modul wird nur bei Fehlerabschätzung aufgerufen
 - „Sub Uran_AT()“
 - „Sub Uran_AT_Nachbearbeitung()“
Derzeit deaktiviert
 - „Sub Uran_AT_Nachbearbeitung_Fehler()“
Derzeit deaktiviert, dieses Modul wird nur bei Fehlerabschätzung aufgerufen
 - „Sub Thorium_AT()“
 - „Sub MThistMU()“
 - „Sub Akt_U233()“
 - „Sub Akt_U234()“
 - „Sub Akt_U235()“
 - „Sub Akt_U238()“
- „Sub Aktivität_AT()“
Berechnung der Aktivität zum Ausführungstag. Wenn im PAI-Formular die Option 2 aktiviert ist, erfolgt ein Abzug der Aktivität der Kernbrennstoffe von der Gesamtaktivität, bevor diese mit einem Nuklidvektor auf Einzelnuklide umgerechnet wird. Die Aktivität wird auch für Nicht-Katasternuklide berechnet, da eventuell deren Aktivität für die Berechnung von Tochternuklid-Aktivitäten zum Stichtag benötigt wird.
- „Sub Graphitchargenkorrektur()“
Mit der Subprozedur „Sub Graphitchargenkorrektur()“ erfolgt die Korrektur der H-3- und C-14-Aktivitäten der in der Rohdaten-Tabelle „Chargen-mod“ angegebenen Chargen, die grafithaltige Abfälle der Art "Grafit" und "Grafitkugeln" enthalten, entsprechend der zugehörigen in der Rohdaten-Tabelle „Nuklide“ angegebenen Aktivitäten unter Verwendung der (ausgeblendeten) Abfrage „PAI Nuklide Graphitchargenkorrektur“ (s. Beschreibung der Subroutine „Aktivitätsberechnung() in Kapitel 7.2.3).

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

7.2.5 Modul „PAI Aktivitätsberechnung Subprozeduren“

Das Modul „PAI Aktivitätsberechnung Subprozeduren“ beinhaltet Hilfsprozeduren zur Durchführung der PAI-Aktivitätsberechnungen in Form von Subroutinen und Funktionen:

- „Sub Aktivitätsberechnung_Startwerte()“
Initialisierung allgemeiner VBA-Variablen sowie Ermittlung der ersten und letzten zu berechnenden Charge gemäß Anwendervorgaben vor Beginn der Chargenberechnungen (vgl. Ablaufeinheit „Aktivitätsberechnung“ in Kapitel 7.1.3).
- „Sub Chargenberechnung_Startwerte()“
Initialisierung chargenabhängiger VBA-Variablen zu Beginn der Aktivitätsberechnung der jeweils aktuellen Charge (vgl. Ablaufeinheit „Chargenberechnung“ in Kapitel 7.1.4).
- „Sub Aktivitätsberechnung_Abschlussmeldung()“
Ausgabe einer Abschlussmeldung zu aufgetretenen Fehlern im Fenster „Direktbereich“ (Testfenster) nach Abschluss der Aktivitätsberechnungen (vgl. Ablaufeinheit „Aktivitätsberechnung“ in Kapitel 7.1.3).
- „Sub Aktivität_ST()“
Berechnung des Aktivitätsinventar einer Charge zum Stichtag (ST) ausgehend vom zugehörigen Aktivitätsinventar zum Ausfertigungstag (AT) gemäß der in Kapitel 7.1.4 beschriebenen und in Abbildung 12 dargestellten Ablaufeinheit „Aktivität Stichtag“. Demnach erfolgt die Berechnung der Chargenaktivität zum Stichtag für alle Katasternuklide der Charge in zwei Schritten:
 - Schritt 1: Berechnung der Aktivität des aktuellen Katasternuklids zum Stichtag infolge der Aktivitätsabnahme durch radioaktiven Zerfall.
 - Schritt 2: Berechnung der Aktivität von Tochter- und Enkelnukliden (Deltanuklide) der vollständigen Zerfallsreihen zu den Katasternukliden (s. Kapitel 7.2.2) durch den Aufruf von „Sub CalcDeltanuklideAkt()“.
- „Sub LAW_MAW_Statistik()“
Berechnung der Beiträge der aktuellen Charge zur LAW/MAW-Statistik (vgl. Ablaufeinheit „Chargenberechnung“ in Kapitel 7.1.4).
- „Sub ODL_Berechnung()“
Berechnung der ODL-Werte zum Stichtag
- „Sub Schreiben()“
Ausgabe der Ergebnisse der von PAI für die aktuelle Charge durchgeführten Berechnung des Aktivitätsinventars zum Stichtag (ST) in die Ergebnis-Tabelle „ISS Kataster“ als separater Datensatz (vgl. Ablaufeinheit „Chargenberechnung“ in Kapitel 7.1.4) sowie in die Tabelle „Deltanuklidaktivitäten“, sofern Option 11 im PAI-Formular aktiviert wurde.
- „Sub Schreiben_LAW_MAW_Statistik()“
Ausgabe der von PAI berechneten LAW/MAW-Statistik in die auch als Parameter-Tabelle fungierende Ergebnis-Tabelle „ISS Nuklide“ (vgl. Ablaufeinheit „Aktivitätsberechnung“ in Kapitel 7.1.3).
- „Sub Forget_it()“
Charge wird vernachlässigt, es findet keine Aktivitätsberechnung statt.
- „Sub Berechnet ()“
Charge durchläuft mindestens eine Berechnung.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 158
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

- „Sub SP()“
Behandlung von Chargen, die Abfälle mit un spezifizierten Spaltprodukten enthalten. Setzen des Flags „unbekannte_SP“ zur Kennzeichnung, ob eine gegebene Charge Spaltprodukte unbekannter Zusammensetzung enthält. Es gilt:
unbekannte_SP = True \Rightarrow Charge enthält un spezifizierte Spaltprodukte,
unbekannte_SP = False \Rightarrow Charge enthält keine un spezifizierten Spaltprodukte.
- „Sub Fehlerangabe()“
Hinzufügen einer Fehlerangabe zu der in der Spalte „Bemerkungen“ der Ergebnis-Tabelle „ISS Kataster“ für die betrachtete Charge ausgegebenen Kontrollmeldung (KM).
- „Sub DruckKM(KMText)“
Erzeugen der in der Spalte „Bemerkungen“ der Ergebnis-Tabelle „ISS Kataster“ für die betrachtete Charge ausgegebenen Kontrollmeldung (KM).

7.2.6 Modul „PAI Kernmaterialbestand“

Das Modul „PAI Kernmaterialbestand“ beinhaltet Prozeduren gemäß [7] zur Berechnung des Kernmaterialinventars auf Basis der Ergebnis-Tabelle „ISS Kataster“.

Hierzu gehören folgende Subroutinen und Funktionen:

- „Sub ReadValuesFromIssNuklide()“
speichert die HWZ in s und die Atommasse aus der Tabelle „ISS Nuklide“ der relevanten Nuklide in einem Dictionary (ein VBA-Objekt, das Datenschlüssel/Element-Paare speichert)
- Function convertHwzToS
Stellt sicher, dass alle Halbwertszeiten in Sekunden konvertiert werden.
- Function berechneStoffmenge
Berechnet die Stoffmenge der Pu-, U- und Th-Isotope.
- Function berechneMasse[Isotop]
Berechnet die Masse der Isotope aus der Stoffmenge.
- Function KernbrennstoffmasseAbfalleinheit
Berechnung der Kernbrennstoffmasse einer Abfalleinheit. Unter Kernbrennstoffmasse wird hier die Summe der Massen an Pu-239, Pu-241 und U_{ang} verstanden, sofern die entsprechenden Kriterien K1 (Kernbrennstoffkriterium KBK) und K2 (Urananreicherungskriterium UAK) dies anzeigen.
- Function IstKernbrennstoffAbfalleinheit
Prüfen der Abfalleinheit auf Kernbrennstoffinhalte.
- Function BerechneAnreicherungsgradUranAbfalleinheit
Berechnung des Urananreicherungsgrads einer Abfalleinheit bezogen auf die Gesamtstoffmenge der Abfalleinheit an Uran (Uges).
- Function BestimmeAnreicherungsklasseUranAbfalleinheit
Teilt die Abfalleinheit einer Anreicherungsklasse (LEU, HEU, Unat/Uabg, „-“) zu.
- „Sub Kernmaterialbestand_Startwerte()“
Initialisierung der benötigten Massen kernbrennstoffrelevanter Isotope und Thorium-Isotope.
- „Sub Kernmaterialbestand()“
Kernbrennstoff- bzw. Kernmaterialberechnung und Ausgabe in die Ergebnis-Tabelle „Kernmaterialbestand“.

7.2.7 Modul „PAI Kernmaterialbilanzierung“

Das Modul „PAI Kernmaterialbilanzierung“ wird zum Aufruf der Abfrage „Kernmaterialbilanzierung“, benötigt, welche die kammerweise Bilanzierung der Kernmaterialmengen nach EURATOM ermöglicht. Das Modul prüft hierbei auch, welche Chargen Thorium aus „Glühstrümpfen“ gemäß den

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 159
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Angaben in den Feldern „Abfallart1“ bis „Abfallart 6“ der Datentabelle „Chargen-mod“ enthalten und weist diese in der Abfrage gesondert aus (vgl. [2] und [7]).

7.2.8 Modul „PAI Datenbankorganisation“

Das Modul „PAI Datenbankorganisation“ beinhaltet Prozeduren zur Organisation der Ergebnis-Tabellen „ISS Kataster“ und „ISS Vektorenliste“. Hierzu gehören alle benötigten Subroutinen zum Löschen und Neuerstellen der Tabellen sowie zur Wiederherstellung von Tabellenrelationen:

- „Sub Tabellenlöschen()“
Steuerungsroutine zum Löschen der alten Ergebnis-Tabellen „ISS Kataster“, „ISS Vektorenliste“, „Kernmaterialbestand“ und „Deltanuklidaktivitäten“ (vgl. Ablaufeinheit „Hauptprogramm“ in Kapitel 7.1.2).
- „Sub Tabellenerstellen()“
Steuerungsroutine zur Neuerstellung der Ergebnis-Tabellen „ISS Kataster“, „ISS Vektorenliste“, „Kernmaterialbestand“ und „Deltanuklidaktivitäten“ (vgl. Ablaufeinheit „Hauptprogramm“ in Kapitel 7.1.2) unter Verwendung der Subroutinen „Tabelle_ISS_Vektorenliste“ und „Tabelle_ISS_Kataster“.
- „Sub Tabelle_ISS_Kataster()“
Neuerstellung der (zunächst noch leeren) Ergebnis-Tabelle „ISS Kataster“.
- „Sub Tabelle_ISS_Vektorenliste()“
Neuerstellung der Ergebnis-Tabelle „ISS Vektorenliste“ mit einer Liste der von PAI verwendeten Nuklidvektoren der WAK-Kampagnen. Diese Liste ist für eine spätere Erstellung von Abfragen gedacht.
- „Sub Tabelle_DeltanuklideAkt()“
Neuerstellung der Ergebnis-Tabelle „Deltanuklidaktivitäten“.
- „Sub Tabelle_Kernmaterialbestand“
Neuerstellung der Ergebnis-Tabelle „Kernmaterialbestand“.
- „Sub Relationenerstellen()“
Steuerungsroutine zur Wiederherstellung der Tabellenbeziehungen, die mit dem Löschen der Ergebnis-Tabellen „ISS Kataster“ und „ISS Vektorenliste“ (s. o.) ebenfalls entfernt wurden (vgl. Ablaufeinheit „Hauptprogramm“ in Kapitel 7.1.2).
- „Sub Relation_Chargen_mod_zu_ISS_Kataster()“
Neuerstellung der Relationen zwischen der Rohdaten-Tabelle „Chargen-mod“ und der Ergebnis-Tabelle „ISS Kataster“.
- „Sub Relation_Chargen_mod_zu_Deltanuklidaktivitäten()“
Neuerstellung der Relationen zwischen der Rohdaten-Tabelle „Chargen-mod“ und der Ergebnis-Tabelle „Deltanuklidaktivitäten“.
- „Sub Relation_ISS_Kataster_zu_ISS_WAKKampagnen()“
Neuerstellung der Relationen zwischen der Ergebnis-Tabelle „ISS Kataster“ und der Parameter-Tabelle "ISS WAK-Kampagnen".
- „Sub Relation_ISS_Kataster_zu_ISS_Vektorenliste()“
Neuerstellung der Relationen zwischen der Ergebnis-Tabelle "ISS Kataster" und der Ergebnis-Tabelle „ISS Vektorenliste“.
- „Sub Relation_Chargen_mod_zu_Kernmaterialbestand()“
Neuerstellung der Relationen zwischen der Rohdaten-Tabelle „Chargen-mod“ und der Ergebnis-Tabelle „Kernmaterialbestand“.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 160
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

7.2.9 Modul „PAI Deklarationen“

Das Modul „PAI Deklarationen“ dient zur Deklaration der von PAI global verwendeter Objekte, Variablen und Konstanten. Hierzu gehören insbesondere folgende Naturkonstanten und Umrechnungsfaktoren:

- Avogadro-Konstante
 $Const N_A = 6.02214076E+23 [1/mol]$
- Atomare Masseneinheit
 $Const u = 1.66053906892E-24 [g]$
- Umrechnungsfaktor von Ci in Bq
 $Const konstBqCi = 37000000000 [Bq/Ci]$

7.2.10 Modul „PAI Hilfsmodule“

In diesem Modul sind von PAI verwendete Hilfsprozeduren enthalten. Innerhalb der Hilfsprozeduren wird nicht direkt auf globale Variablen zugegriffen. Die Prozeduren umfassen folgende Funktionen und Subroutinen:

- Function fncTableLoaded(Tabellenname)
Überprüfung, ob eine gegebene Tabelle geöffnet ist.
- Sub subSetStatusBar(Text)
Ausgabe eines gegebenen Textes in der Statusleiste.
- Sub subTrennung(Anzahl)
Ausgabe einer gegebenen Anzahl von Trennlinien im Fenster „Direktbereich“ (Testfenster).

7.2.11 Modul „PAI Laden“

Das Modul „PAI Laden“ umfasst die verwendeten Prozeduren zum Einlesen der in den Rohdaten-Tabellen

- „Ablieferer“,
- „Abteilung/Herkunft“,
- „Begleitlisten-mod“,
- „Herkunft der Abfälle“,
- „Kernbrennstoffe-mod“,
- „Nuklide“ und
- „Berechnungsroutinen“

sowie in den Parameter-Tabellen

- „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“,
- „ISS Nuklide“,
- „ISS Vektoren allgemein“,
- „ISS Vektoren Plutonium“,
- „ISS Vektoren Plutonium - TÜV Süd“,
- „ISS Vektoren Uran“ und
- „ISS WAK-Kampagnen“

enthaltenen und von PAI benötigten Chargendaten und Zusatzinformationen.

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 161
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Das Modul enthält folgende Subroutinen:

- „Sub Tabellenladen()“
Steuerungsroutine zum Laden von Rohdaten-Tabellen und Parameter-Tabellen (vgl. Ablaufeinheit „Hauptprogramm“ in Kapitel 7.1.2):
 - Festlegung des zu verwendenden Pu-Nuklidvektoren gemäß Vorgabe durch den Anwender (Bereich „Auswahl Pu-Nuklidvektoren“ der Benutzeroberfläche):
 - If Case 1 = True Then*
Verwendung des kampagnenunabhängigen WAK-Nuklidvektors für Plutonium gemäß Empfehlung des TÜV Süd
 - If Case 2 = True Then*
Verwendung der alten kampagnenabhängigen WAK-Nuklidvektoren für Plutonium
 - Bestimmung der Anzahl der in den zu ladenden Datentabellen enthaltenen Datensätze durch Aufruf der Subroutine „AZ_Laden“.
 - Laden benötigter Daten der Rohdaten-Tabelle „Ablieferer“ durch Aufruf der Subroutine „Ablieferer_Laden“.
 - Laden benötigter Daten der Rohdaten-Tabelle „Abteilung/Herkunft“ durch Aufruf der Subroutine „Abteilungen_Laden“.
 - Laden benötigter Daten der Rohdaten-Tabelle „Herkunft der Abfälle“ durch Aufruf der Subroutine „Herkunft_Laden“.
 - Laden benötigter Daten der Rohdaten-Tabelle „Begleitlisten-mod“ durch Aufruf der Subroutine „Begleitlisten_mod_Laden“.
 - Laden benötigter Daten der Tabelle „Berechnungsroutinen“ durch Aufruf der Subroutine „Berechnungsroutinen_Laden()“.
 - Laden benötigter Daten der Rohdaten-Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“ durch Aufruf der Subroutine „Kernbrennstoffe_mod_Laden“.
 - Bestimmung der Anzahl der in der Rohdaten-Tabelle "Nuklide" als sinnvoll deklarierten Nuklide ohne Aktivitätsangabe für alle in der Tabelle enthaltenen Chargen durch Aufruf der Subroutine „AZNuklide_pro_Charge_Laden“.
 - Laden und Analyse der in der Tabelle "Nuklide" enthaltenen Angaben zu Einzel-nukliden und Nuklidgruppen durch Aufruf der Subroutine „Nuklide_Laden“.
 - Laden benötigter Daten der Parameter-Tabelle "ISS Nuklide" durch Aufruf der Subroutine „ISS_Nuklide_Laden“.
 - Laden benötigter Daten der Parameter-Tabelle "ISS Vektoren allgemein" durch Aufruf der Subroutine „Nuklidvektoren_Laden“.
 - Laden benötigter Daten der Parameter-Tabelle "ISS Vektoren Plutonium - TÜV Süd" bzw. "ISS Vektoren Plutonium" gemäß Vorgabe durch den Anwender (s. o.) durch Aufruf der Subroutine „Pu_Nuklidvektoren_Laden“.
 - Laden benötigter Daten der Parameter-Tabelle "ISS Vektoren Uran" durch Aufruf der Subroutine „U_Nuklidvektoren_Laden“
 - Laden benötigter Daten der Parameter-Tabelle "ISS WAK-Kampagnen" durch Aufruf der Subroutine „WAK_Kampagnen_Laden“
 - Laden benötigter Daten der Parameter-Tabelle "ISS KKW Nuklidvektoren GNS" durch Aufruf der Subroutine „Nuklidvektoren_KKW_Laden“
- „Sub AZ_Laden()“
Bestimmung der Anzahl der Datensätze in den folgenden Datentabellen:
 - „Ablieferer“

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 162
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

- „Abteilung/Herkunft“
- „Begleitlisten-mod“
- „Berechnungsroutinen“
- „Herkunft der Abfälle“
- „Chargen-mod“
- „ISS Nuklide“
- „ISS Vektoren allgemein“
- „ISS Vektoren Plutonium“ bzw. „ISS Vektoren Plutonium - TÜV Süd“
- „ISS Vektoren Uran“
- „ISS WAK-Kampagnen“
- „Sub Ablieferer_Laden()“
Laden benötigter Daten der Rohdaten-Tabelle „Ablieferer“
- „Sub Abteilungen_Laden()“
Laden benötigter Daten der Rohdaten-Tabelle „Abteilung/Herkunft“
- „Sub Herkunft_Laden()“
Laden benötigter Daten der Rohdaten-Tabelle „Herkunft der Abfälle“
- „Sub Begleitlisten_mod_Laden()“
Laden benötigter Daten der Rohdaten-Tabelle „Begleitlisten-mod“ sowie Berechnung der Zeitdifferenz zwischen dem vom Anwender vorgegebenen Stichtag (ST) und Ausfertigungstag (AT) in Sekunden
- „Sub Berechnungsroutinen_Laden()“
Laden benötigter Daten der Tabelle „Berechnungsroutinen“
- „Sub Kernbrennstoffe_mod_Laden()“
Laden benötigter Daten der Rohdaten-Tabelle „Kernbrennstoffe-mod“
- „Sub AZNuklide_pro_Charge_Laden()“
Bestimmung der Anzahl der in der Rohdaten-Tabelle „Nuklide“ als sinnvoll deklarierten Nuklide ohne Aktivitätsangabe für alle in der Tabelle enthaltenen Chargen unter Verwendung der (ausgeblendeten) Abfrage „PAI Nuklide 2“:

- Zuweisung eines geeigneten VBA-Objekts (Recordset) zum Laden der von PAI verwendeten (ausgeblendeten) Abfrage PAI Nuklide 2. Diese Abfrage liefert für jede Charge die Anzahl der in der Rohdaten-Tabelle "Nuklide" als sinnvoll deklarierten Nuklide, für die keine Aktivität angegeben wurde. Der zugehörige SQL-Ausdruck lautet:

```
SELECT DISTINCTROW [Chargen-mod].ChargenNr, Count(*)
AS [Sinnvolle Nuklide] FROM [Chargen-mod]
INNER JOIN [PAI Nuklide 1]
ON [Chargen-mod].ChargenNr = [PAI Nuklide 1].ChargenNr
GROUP BY [Chargen-mod].ChargenNr ORDER BY [Chargen-mod].ChargenNr;
```

- Sequenzielle Übernahme der für die einzelnen Chargen mit Hilfe der Abfrage „PAI Nuklide 2“ ermittelte Anzahl der als sinnvoll deklarierten Einzelnuklide oder Nuklidgruppen (Feldvariable „AZNuklide“) sowie Gleichsetzen der zugeordneten Anzahl der Restnuklide (Feldvariable „AZRestnuklide“):
AZNuklide(Chargennummer) = Anzahl sinnvoller Nuklide der Charge
AZRestnuklide(Chargennummer) = AZNuklide(Chargennummer)

Hinweise:

1.) Die in der Abfrage „PAI Nuklide 2“ enthaltene Abfrage „PAI Nuklide 1“ liefert eine chargenabhängige Liste aller in der Rohdaten-Tabelle „Nuklide“ als sinnvoll deklarierten

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 163
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

Einzelnuclide oder Nuklidgruppen, für die keine Aktivitätsangaben vorliegen (vgl. Beschreibung der Subroutine „Aktivitätsberechnung()“ in Kapitel 7.2.3).

2.) Im Rahmen von PAI wird unterschieden zwischen der Anzahl der Einzelnuclide oder Nuklidgruppen, die in der Rohdaten-Tabelle „Nuklide“ als sinnvoll deklariert wurden und für die dort keine Aktivität angegeben wurde, und der Anzahl der sogenannten Restnuclide ohne Aktivitätsangaben. Die Anzahl der Restnuclide sollte ursprünglich in der Subroutine „Nuklide_Laden“ um die Anzahl vorhandener Markierungsnuklide herabgesetzt werden. Der VBA-Code wurde aber bereits von vorhergehenden Autoren derart modifiziert (s. o.), dass zwar noch formal zwischen den beiden zugehörigen Variablen unterschieden wird (d. h. beide Variablen werden verwendet), inhaltlich werden sie aber gleichgesetzt (d. h. sie haben stets denselben Zahlenwert).

- „Sub Nuklide_Laden()“
Laden benötigter Daten der Rohdaten-Tabelle „Nuklide“ zu Einzelnucliden und Nuklidgruppen sowie Identifizierung der Chargen, die Thorium, Uran, Plutonium, Radium oder Markierungsnuklide (H-3, C-14, P-32 oder S-25) enthalten.

Hinweis: Die ursprüngliche in diesem Modul vorgesehene Herabsetzung der Anzahl der Restnuclide um die Anzahl der vorhandenen Markierungsnuklide erfolgt nicht mehr (vgl. entsprechenden Hinweis zur Subroutine „AZNuklide_pro_Charge_Laden“). Die entsprechenden Code-Stellen wurden von vorhergehenden Autoren auskommentiert.

- „Sub ISS_Nuklide_Laden()“
Laden benötigter Daten der Parameter-Tabelle „ISS Nuklide“. Ferner Berechnung der radiologischen Zerfallskonstanten für die betrachteten Radionuklide sowie Indizierung der Katasternuklide und speziell berechneter Radionuklide.
- „Sub Nuklidvektoren_Laden()“
Laden der kampagnenabhängige WAK-Nuklidvektoren der Parameter-Tabelle „ISS Vektoren allgemein“.
- „Sub Pu_Nuklidvektoren_Laden()“
Laden der chargenabhängigen WAK-Nuklidvektoren der Parameter-Tabelle „ISS Vektoren Plutonium“ bzw. des chargenunabhängigen WAK-Nuklidvektors der Parameter-Tabelle „ISS Vektoren Plutonium - TÜV Süd“ für Plutonium gemäß Anwendervorgabe (s. o.).
- „Sub U_Nuklidvektoren_Laden()“
Laden der chargenabhängigen WAK-Nuklidvektoren der Parameter-Tabelle „ISS Vektoren Uran“ für Uran.
- „Sub WAK_Kampagnen_Laden()“
Laden benötigter Daten der Parameter-Tabelle „ISS WAK-Kampagnen“ zu den verschiedenen WAK-Kampagnen.
- „Sub Nuklidvektoren_KKW_Laden()“
Laden der KKW-Nuklidvektoren der Parameter-Tabelle „ISS KKW Nuklidvektoren GNS“.

8 Wesentliche Änderungen im Aktivitätsinventar der ASSEKAT 11.0

Nachfolgend sind die wesentlichen Anpassungen aufgeführt, welche zu Änderungen im Aktivitätsinventar der ASSEKAT 11.0 gegenüber der ASSEKAT 10.0 führen. In Tabelle 82 und Tabelle 83 sind die kammerweisen Aktivitäten aus beiden Versionen aufgeführt.

1. Bis zur ASSEKAT 10.0 wurden die Aktivitäten für insgesamt 76 Katasternuklide berechnet. In der ASSEKAT 11.0 werden durch die Implementierung des vollständigen Zerfallsmoduls neben den Katasternukliden nun auch die Aktivitäten von insgesamt 64 Tochternukliden (sog. Deltanuklide) berechnet und ausgegeben (Spalte 1 bis 3 in Tabelle 82 und Tabelle 83). Durch die

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000				MAM	RB	0008	00

Blatt: 164

Berücksichtigung der Deltanuklide ergibt sich im Vergleich zu ASSEKAT 10.0 eine zusätzliche Aktivität von ca. $1,35 \cdot 10^{15}$ Bq zum Stichtag 01.01.1980 (Spalte 3 und Spalte 7 in Tabelle 82). Die Gesamtaktivität über alle Nuklide beträgt somit ca. $1,01 \cdot 10^{16}$ Bq zum Stichtag 01.01.1980 (Spalte 7 in Tabelle 82).

- Die Gesamtaktivität der Katasternuklide zum Stichtag 01.01.1980 in ASSEKAT 11.0 weicht mit 0,023 % nur geringfügig von ASSEKAT 10.0 ab (Spalte 6 und Spalte 8 in Tabelle 82). Gründe für wesentliche Abweichungen sind

- die Implementierung des Zerfallsmoduls,
- die Anpassung der Halbwertszeiten in der Tabelle „ISS Nuklide“ an die JEFF 3.3-Datenbank sowie
- vereinzelte Anpassungen in den Berechnungsroutinen:
 - Berechnungsroutine „HMI_1a“: Ursprünglich waren auch die Chargennr. 19259, 19261 und 19263 der Berechnungsroutine „HMI_1a“ zugeordnet, welche eine gesonderte Berechnung für Glühstrümpfe berücksichtigt. Nach Abgleich mit der Originaldokumentation (Begleitliste) enthält jedoch nur Chargennr. 19257 veraschte Glühstrümpfe. Die Chargennr. **19259**, **19261** und **19263** wurden daher der Berechnungsroutine „XX_NN“ zugeordnet, für Th-232 und Th-230 wird somit keine Aktivität mehr berechnet. In „Chargen-mod“ wurde dies im Feld „Bemerkungen“ dokumentiert.
 - Berechnungsroutine „KKW_1dwr4“: In der Tabelle „Chargen-mod“ wurde fälschlicherweise keine mittlere Aktivität („mAktivität“) eingetragen, daher erfolgte für die Chargennr. **9294** keine Aktivitätsberechnung. Dies wurde in ASSEKAT 11.0 korrigiert und in der Tabelle „Chargen-mod“ im Feld „Bemerkungen“ dokumentiert. Die Gesamtaktivität dieser Charge beträgt nun ca. $5,88 \cdot 10^8$ Bq zum 01.01.1980.
 - Berechnungsroutine „KKW_1swr1“: In der Tabelle „Chargen-mod“ wurde fälschlicherweise keine mittlere Aktivität („mAktivität“) eingetragen, daher erfolgte für die Chargennr. **13619** keine Aktivitätsberechnung. Dies wurde in ASSEKAT 11.0 korrigiert und in der Tabelle „Chargen-mod“ im Feld „Bemerkungen“ dokumentiert. Die Gesamtaktivität dieser Charge beträgt nun ca. $8,57 \cdot 10^9$ Bq zum 01.01.1980.
 - Durch die Anpassung des Anreicherungsgrades (s. Defizit D-28 [2]) ergibt sich für die Chargennr. **1292** eine relative Abweichung von 167.304 % bei den Nukliden Th-230, U-234 und Ra-226 im Vergleich zur ASSEKAT 10.0:
 - Th-230: $9,17 \cdot 10^3$ Bq (10.0) und $1,53 \cdot 10^7$ Bq (11.0)
 - U-234: $8,02 \cdot 10^7$ Bq (10.0) und $1,34 \cdot 10^{11}$ Bq (11.0)
 - Ra-226: $2,46 \cdot 10^1$ Bq (10.0) und $4,12 \cdot 10^4$ Bq (11.0)
 - Die U-235-Masse der Chargen **1290**, **1292** und **1295** (ID-Nr. 294, s. Defizit D-28 [2]) wurde gemäß der Dokumentation angepasst (Chargennr 1290 von 1.516 g auf 1.191 g verringert, Chargennr. 1292 von 10,56 g auf 108 g erhöht, Chargennr. 1295 von 51,02 g auf 68,04 g erhöht).

- Die Diskrepanzen zwischen den Summen der Alpha- und Beta-/Gamma-Nuklide und der Gesamtaktivität der Ergebnis-Tabelle „ISS Kataster“ in der ASSEKAT 10.0 (Spalte 8 bis 10 in Tabelle 82 und Tabelle 83) wurden behoben (s. Defizit D-27 [2]).

Tabelle 82: Gegenüberstellung der kammerweisen Aktivitäten der ASSEKAT 11.0 zu ASSEKAT 10.0 zum Stichtag 01.01.1980

Spalte:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01.01.1980	ASSEKAT 11.0: Deltanuklide			ASSEKAT 11.0: Katasternuklide			ASSEKAT 11.0: Gesamt	ASSEKAT 10.0: Katasternuklide		
ELK	Alpha-Gesamt [Bq]	Beta-Gamma-Gesamt [Bq]	Gesamtaktivität [Bq]	Alpha-Gesamt [Bq]	Beta-Gamma-Gesamt [Bq]	Gesamtaktivität [Bq]	Summe Delta- und Katasternuklide [Bq]	Gesamtaktivität [Bq]	Alpha-Gesamt [Bq]	Beta-Gamma-Gesamt [Bq]
8a/511	2,6E+08	4,6E+14	4,6E+14	1,8E+13	2,9E+15	3,0E+15	3,4E+15	2,9E+15	1,8E+13	2,1E+15
6/750	2,5E+10	2,9E+14	2,9E+14	1,3E+13	9,9E+14	1,0E+15	1,3E+15	1,0E+15	1,3E+13	8,0E+14
4/750	5,3E+10	4,9E+11	5,5E+11	6,0E+11	1,0E+11	7,1E+11	1,3E+12	5,6E+11	4,5E+11	9,2E+10
1/750	1,9E+11	2,0E+13	2,0E+13	2,5E+13	5,2E+14	5,5E+14	5,7E+14	5,5E+14	2,5E+13	5,2E+14
2/750NA2	2,4E+11	9,8E+12	1,0E+13	3,2E+12	2,5E+14	2,5E+14	2,6E+14	2,5E+14	3,2E+12	2,0E+14
7/750	1,7E+10	2,9E+14	2,9E+14	2,2E+13	1,2E+15	1,2E+15	1,5E+15	1,2E+15	2,2E+13	1,0E+15
11/750	5,0E+10	1,5E+14	1,5E+14	1,8E+13	7,7E+14	7,9E+14	9,4E+14	7,9E+14	1,8E+13	7,1E+14
5/750	8,5E+09	3,4E+13	3,4E+13	1,1E+13	3,4E+14	3,5E+14	3,9E+14	3,5E+14	1,1E+13	3,3E+14
7/725	1,9E+10	1,1E+13	1,1E+13	1,3E+13	3,6E+14	3,7E+14	3,8E+14	3,7E+14	1,3E+13	3,6E+14
10/750	2,6E+10	5,1E+12	5,1E+12	2,1E+11	1,4E+13	1,4E+13	1,9E+13	1,4E+13	2,0E+11	1,2E+13
8/750	1,5E+11	6,0E+12	6,2E+12	5,9E+12	1,4E+14	1,5E+14	1,5E+14	1,5E+14	5,8E+12	1,4E+14
12/750	6,1E+10	3,7E+13	3,7E+13	1,4E+13	3,9E+14	4,0E+14	4,4E+14	4,0E+14	1,4E+13	3,7E+14
2/750	4,1E+10	2,2E+13	2,2E+13	3,2E+13	7,2E+14	7,6E+14	7,8E+14	7,6E+14	3,2E+13	7,2E+14
Summe	8,8E+11	1,3E+15	1,3E+15	1,8E+14	8,6E+15	8,8E+15	1,0E+16	8,8E+15	1,8E+14	7,3E+15

Projekt NAAN		PSP-Element NNNNNNNNNN		Funktion / Thema NNAANN		Komponente AANNNA		Baugruppe AANN		Aufgabe AAAA		MAM		UA		Lfd. N. NNNN		Rev NN	
		25110000																	
		RB																	
		0008																	
9A		00		Blatt: 165		 BUNDESGESSELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG													

Tabelle 83: Gegenüberstellung der kammerweisen Aktivitäten der ASSEKAT 11.0 zu ASSEKAT 10.0 zum Stichtag 01.01.2024

Spalte:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01.01.2024	ASSEKAT 11.0: Deltanuklide			ASSEKAT 11.0: Katasternuklide			ASSEKAT 11.0	ASSEKAT 10.0: Katasternuklide		
ELK	Alpha-Gesamt [Bq]	Beta-Gamma-Gesamt [Bq]	Gesamtaktivität [Bq]	Alpha-Gesamt [Bq]	Beta-Gamma-Gesamt [Bq]	Gesamtaktivität [Bq]	Summe Delta- und Katasternuklide [Bq]	Gesamtaktivität [Bq]	Alpha-Gesamt [Bq]	Beta-Gamma-Gesamt [Bq]
8a/511	2,7E+08	1,3E+14	1,3E+14	2,6E+13	3,6E+14	3,9E+14	5,2E+14	3,9E+14	2,6E+13	3,6E+14
6/750	5,1E+10	1,1E+14	1,1E+14	2,4E+13	1,7E+14	2,0E+14	3,0E+14	2,0E+14	2,4E+13	1,7E+14
4/750	8,8E+10	5,1E+11	6,0E+11	6,1E+11	5,9E+10	6,7E+11	1,3E+12	5,2E+11	4,5E+11	5,1E+10
1/750	2,0E+11	1,2E+13	1,2E+13	3,7E+13	6,6E+13	1,0E+14	1,2E+14	1,0E+14	3,7E+13	6,6E+13
2/750NA2	3,3E+11	4,7E+12	5,0E+12	5,2E+12	1,7E+13	2,2E+13	2,7E+13	2,2E+13	5,2E+12	1,7E+13
7/750	2,2E+10	1,1E+14	1,1E+14	3,9E+13	1,9E+14	2,3E+14	3,4E+14	2,3E+14	3,9E+13	1,9E+14
11/750	1,5E+11	5,8E+13	5,8E+13	2,8E+13	1,4E+14	1,6E+14	2,2E+14	1,6E+14	2,8E+13	1,4E+14
5/750	1,4E+10	1,4E+13	1,4E+13	1,7E+13	5,4E+13	7,1E+13	8,5E+13	7,1E+13	1,7E+13	5,4E+13
7/725	5,7E+10	6,5E+12	6,6E+12	2,2E+13	4,4E+13	6,6E+13	7,3E+13	6,6E+13	2,2E+13	4,5E+13
10/750	6,5E+10	1,9E+12	2,0E+12	2,9E+11	3,0E+12	3,3E+12	5,3E+12	3,3E+12	2,7E+11	3,0E+12
8/750	5,5E+11	4,1E+12	4,6E+12	9,3E+12	1,8E+13	2,8E+13	3,2E+13	2,8E+13	9,1E+12	1,8E+13
12/750	1,7E+11	1,6E+13	1,6E+13	2,2E+13	5,5E+13	7,6E+13	9,2E+13	7,7E+13	2,1E+13	5,5E+13
2/750	9,3E+10	1,4E+13	1,4E+13	4,9E+13	9,0E+13	1,4E+14	1,5E+14	1,4E+14	4,9E+13	9,0E+13
Summe	1,8E+12	4,8E+14	4,8E+14	2,8E+14	1,2E+15	1,5E+15	2,0E+15	1,5E+15	2,8E+14	1,2E+15

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0										Projekt	PSP-Element	Funktion / Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev
										NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	25110000					MAM	RB	0008	00									
 BUNDESGESellschaft FÜR ENDLAGERUNG										Blatt: 166								

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 167
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

9 Literaturverzeichnis

- [1] Brenk Systemplanung GmbH (2023): Zusammenstellung des Überarbeitungsbedarfes und Dokumentation des Überarbeitungsstandes der Datenbank ASSEKAT. Brenk Systemplanung GmbH Aachen. BGE-SZ-KZL: 9A/25110000/MAM/RB/0004/00.
- [2] Brenk Systemplanung GmbH (2025): Update und Überarbeitung der Datenbank für das in die Schachanlage ASSE II eingelagerte Abfallinventar (ASSEKAT 10.0). Brenk Systemplanung GmbH, Aachen. BGE-SZ--KZL: 9A/25110000/MAM/RB/0007/00.
- [3] Brenk Systemplanung GmbH (2025): Benutzerhandbuch zur Bedienung der ASSEKAT 11.0. Brenk Systemplanung GmbH, Aachen. BGE-SZ-KZL: 9A/25110000/MAM/RB/0009/00.
- [4] C. Herzog, K. Kugel, M. Ranft, U. Regenauer (2011): Erkenntnisse des BfS zum Abfallinventar der Schachanlage Asse II. Stand: Juli 2011, Fachbereich Sicherheit nuklearer Entsorgung. BfS-KZL: 9A/25100000/M/RE/0002/00.
- [5] U. Gerstmann (2010): Beratung und Unterstützung bei der Fortentwicklung und Programmdokumentation der Datenbank Assekate. Abschlussbericht. BfS-KZL: 9A/25100000/MAM/RB/0002/00.
- [6] U. Gerstmann, C. Herzog (2011): ASSEKAT Radionuklidinventar-Datenbank zur Schachanlage Asse II - Benutzerhandbuch (ENTWURF). Bundesamt für Strahlenschutz. BfS-KZL: 9A/25110000/MAM/TY/0002/00.
- [7] Brenk Systemplanung GmbH (2021): Evaluierung des Kernbrennstoffinventars in der Schachanlage Asse II. Brenk Systemplanung GmbH, Aachen. BGE-SZ--KZL: 9A/25110000/MAM/RZ/0003/00.
- [8] U. Gerstmann, G. Rosner (2001): Aktualisierung des Radionuklidinventars der Schachanlage Asse. Abschlussbericht. GSF. BfS-KZL: 9A/25100000/M/RB/0003/00.
- [9] U. Gerstmann, H. Meyer, M. Tholen (2002): Bestimmung des nuklidspezifischen Aktivitätsinventars der Schachanlage Asse. Abschlussbericht. GSF. BfS-KZL: 9A/25100000/LAB/RB/0001/00.
- [10] Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München (1971): Bedingungen für die Lagerung von schwachradioaktiven Stoffen im Salzbergwerk Asse. BfS-KZL: 9A/25200000/MAO/RB/0001/00.
- [11] Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München (1975): Bedingungen für die Lagerung von schwachradioaktiven Stoffen im Salzbergwerk Asse. BfS-KZL: 9A/25200000/MAO/RB/0003/00.
- [12] M. Hoff, H. Meyer, M. Tholen (2000): Erstellung einer Datenbank zur Aktualisierung des Radionuklidinventars im Forschungsbergwerk Asse. GSF. BfS-KZL: 9A/25110000/M/BE/0001/00.
- [13] TÜV Süd Industrie Service GmbH (2011): Schachanlage Asse II - Bericht zur Überprüfung des Abfallinventars 1. Einzelbeauftragung: Überprüfung der Kernbrennstoffdaten - Teil B. BfS-KZL: 9A/25100000/MAL/RA/0004/00.
- [14] Deutsches Institut für Normung e.V. (1983): DIN 66001: Informationsverarbeitung – Sinnbilder und ihre Anwendung. Dezember 1983.
- [15] A.J.M. Plompen, O. Cabellos, C. De Saint Jean, M. Fleming, A. Algora, M. Angelone, P. Archier, E. Bauge, O. Bersillon, A. Blokhin, F. Cantargi, A. Chebboubi, C. Diez, H. Duarte, E. Dupont, J. Dyrda, B. Erasmus, L. Fiorito, U. Fischer, D. Flammini, D. Foligno, M.R. Gilbert, J.R. Granada, W. Haack, F.-J. Hamsch, P. Helgesson, S. Hilaire, I. Hill, M. Hursin, R. Ichou, R. Jacqmin, B. Jansky, C. Jouanne, M.A. Kellett, D.H. Kim, H.I. Kim, I. Kodeli, A.J. Koning, A.Yu. Konobeyev, S. Kopecky, B. Kos, A. Krása, L.C. Leal, N. Leclaire, P. Leconte, Y.O. Lee, H. Leeb, O. Litaize, M. Majerle, J.I. Márquez Damián, F. Michel-Sendis, R.W. Mills, B. Morillon, G. Noguère, M. Pecchia, S. Pelloni,

Dokumentation der Datenbank ASSEKAT 11.0



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 168
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	25110000				MAM	RB	0008	00	

P. Pereslavl'tsev, R.J. Perry, D. Rochman, A. Röhrmoser, P. Romain, P. Romojaro, D. Roubtsov, P. Sauvan, P. Schillebeeckx, K.H. Schmidt, O. Serot, S. Simakov, I. Sirakov, H. Sjöstrand, A. Stankovskiy, J.C. Sublet, P. Tamagno, A. Trkov, S. van der Marck, F. Álvarez-Velarde, R. Villari, T.C. Ware, K. Yokoyama, G. Žerovnik: „The joint evaluated fission and fusion nuclear data library, JEFF-3.3“; Eur. Phys. J. A56(2020)181.