

**Titel, Thema**

**Genehmigungsverfahren 1. Stilllegungs- und Abbaugenehmigung  
Fachbericht U\_18  
Dokumentation und Verfolgung von Reststoffen**

**Anzahl der Anlagen**

0

**Schlagwörter**

Reststoffe; Reststoffverfolgung; Dokumentation; Reststoffverfolgungssystem

**Betroffene Anlagenkennzeichen**

Keine

**Verteiler****erweiterter Verteiler**

MELUR, TÜV NORD - ARGE Rückbau

**erstellt von**

GD-NEW

GD-NBUW

**geprüft von**

GD-NBUW

Name:

Datum:

Unterschrift:

**geprüft von**

GD-NBM

GD-NBP

GD-NBQ

GD-NBU

GD-NBE

Name:

Prüfdatum:

Unterschrift:

**freigegeben von**

KKB

Betriebsleitung

Datum:

Unterschrift:

**Unterlagen Ident-Nr.**

01140106720 /0031



## Änderungsverzeichnis

Revision	Datum	Änderungsgrund
0	14.11.2014	Ersterstellung
1	30.11.2015	Einarbeitung der Stellungnahmen
2	25.10.2016	Einarbeitung von Anmerkungen von Aufsichtsbehörde und Gutachter

## Inhaltsverzeichnis

Anlagenverzeichnis .....	3
1 Zielsetzung und Aufgabenstellung .....	4
2 Einleitung .....	5
3 Vollständige Erfassung der radioaktiven Reststoffe .....	6
4 Reststoffverfolgungs- und Dokumentationssystem .....	8
4.1 Kennung und Kennzeichnung von Transportbehältnissen und Gebinden .....	8
4.2 Bilden von Tochtergebinden .....	9
4.3 Datenerfassung und Dokumentation bei Transporten und Behandlungen .....	9
5 Berichte .....	10
6 Abfallfluss- Verfolgungs- und Produktkontrollsystem .....	10
7 Abkürzungen .....	11
8 Literatur .....	11

## Anlagenverzeichnis

Anhang 1: Überblick Workflow

## 1 Zielsetzung und Aufgabenstellung

Am 01. November 2012 hat die Kernkraftwerk Brunsbüttel GmbH & Co. oHG den Antrag auf Stilllegung und Abbau gemäß § 7 Abs. 3 AtG /1/ gestellt. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurde der Sicherheitsbericht /2/ vorgelegt. Mit Fachberichten werden die Darstellungen im Sicherheitsbericht weiter vertieft.

Der vorliegende Technische Bericht stellt als Fachbericht und Genehmigungsunterlage das Konzept für die Reststoffflussverfolgung und -dokumentation dar. Ziel der Reststoffverfolgung ist die Einhaltung der Buchführung- und Mitteilungspflichten, welche sich nach § 70 Abs. 2 und 3 StrlSchV /3/ aus dem Umgang mit radioaktiven Stoffen ergeben.

Weiterhin dient die Reststoffverfolgung der Erfassung aller Informationen zur Einhaltung abfallrechtlicher Gesetze und Bestimmungen bei der Entsorgung der konventionellen Abfälle aus dem Freigabeverfahren des Kernkraftwerkes Brunsbüttel (KKB).

Das Konzept zur Erfassung, Verfolgung und Dokumentation radioaktiver Reststoffe der Kernkraftwerk Brunsbüttel GmbH & Co. oHG gilt in der Stilllegungs- und Rückbauphase des KKB.

## 2 Einleitung

Die Kernkraftwerk Brunsbüttel GmbH & Co. oHG hat nach § 9a AtG /1/ dafür zu sorgen, dass anfallende radioaktive Reststoffe sowie abgebaute radioaktive Anlagenteile entsprechend der in § 1 Nr. 2 bis 4 AtG /1/ genannten Zwecke schadlos verwertet oder als radioaktive Abfälle geordnet beseitigt werden.

Von der Entstehung über die Bearbeitung bzw. Behandlung sowie die Transporte bis zur Zwischen- und Endlagerung oder Freigabe sind die radioaktiven Reststoffe, Gebäude und Bodenflächen mit den relevanten Daten zu erfassen, zu dokumentieren und aktuell zu halten, um die Kontrolle über Herkunft, Beschaffenheit und Verbleib zu gewährleisten. Die Anforderungen des Dokumentationsaufwands ergeben sich insbesondere aus § 70 StrlSchV /3/, aus den Fachberichten U\_7.1 /4/, U\_7.2 /5/ und U\_7.3 /6/ und den Festlegungen im noch zu beantragenden Freigabeverfahren.

Die vorgesehene Dokumentation erstreckt sich auf

- die radiologische, technische und chemisch- physikalische Beschreibung der Reststoffe über den gesamten Bearbeitungs- bzw. Behandlungsprozess,
- die Sammlung der Daten, welche benötigt werden um die geforderte Dokumentation zu erstellen, die den Anforderungen des Regelwerkes für die Entsorgung des Reststoffes entspricht,
- die qualitätssichernden Maßnahmen bei der Verarbeitung von radioaktiven Reststoffen zur Einhaltung der sicherheitstechnischen Anforderungen sowie der erforderlichen Produktqualitäten,
- die Sammlung der Daten für die Bestands- und Transportmeldungen, Annahmehbereitschaftserklärungen, Anzeigen und den Nachweis der Einhaltung behördlicher Auflagen.

Der detaillierte Umfang der Dokumentation wird im Restbetriebshandbuch (Reststoff- und Abfallordnung) beschrieben.

Die Massenströme radioaktiver Reststoffe werden systematisch geplant, erfasst und verwaltet. Dabei werden die Eigenschaften und der Verbleib der radioaktiven Reststoffe von der Entstehung bis zum Erreichen des jeweiligen Verwertungs-/ Entsorgungszieles prozessbegleitend nachvollziehbar dokumentiert.

Eindeutige Zuordnungen werden durch eine unverwechselbare Kennzeichnung der Transportbehältnisse und Gebinde erreicht, welche in elektronischen Buchführungssystemen verwaltet werden. Hierbei können die Informationen zu den Reststoffen bei der Reststoffverfolgung sowie bei der Bildung von Folgegebinden, nach durchgeführten Bearbeitungs- bzw. Behandlungsschritten, zu jedem Zeitpunkt dem Reststoff zugeordnet werden.

Die Festlegungen zu Verantwortlichkeit und Zuständigkeit bei der Erfassung, Pflege und Auswertung der Daten wird im Restbetriebshandbuch beschrieben.

### 3 Vollständige Erfassung der radioaktiven Reststoffe

Für die Dokumentation der Eigenschaften und des Verbleibs der radioaktiven Reststoffe und Abfälle von deren Entstehung bis zur Endlagerung oder Entlassung aus dem Geltungsbereich des AtG werden im KKB zwei Systeme eingesetzt.

- I. In dem Reststoffverfolgungs- und Dokumentationssystem (Reststoffverfolgungssystem - ReVS) werden alle, im Kontrollbereich während des Rückbaus anfallenden Reststoffe aufgenommen. Wenn Reststoffe nicht ohne weitere Bearbeitung bzw. Behandlung nach § 29 StrlSchV /3/ freigabefähig sind, werden solche, die im Kontrollbereich des KKB zu behandeln sind, bis zur endgültigen Freigabe im ReVS geführt.
- II. Die Stoffe, welche aufgrund ihrer radiologischen Voraussetzungen oder sonstigen Gegebenheiten als radioaktive Abfälle entsorgt werden, da keine Aussicht auf eine Freigabe zur Beseitigung, schadlosen Verwertung oder Verwendung besteht, sind mit den erfassten Daten an das Abfallfluss-Verfolgungs- und Produkt-Kontrollsystem (AVK) zu übergeben und werden dort weiter verwaltet.
- III. Für solche Reststoffe aus dem Überwachungsbereich, für die eine Herausgabe nicht möglich ist und die deshalb dem Freigabeverfahren gemäß § 29 StrlSchV /3/ zugeführt werden, erfolgt die Reststoffverfolgung bis zur endgültigen Freigabe im ReVS.

Im AVK-Organisationshandbuch /7/ sind folgende Fälle unterschieden:

- Reststoffe, die im Kontrollbereich des KKB bearbeitet bzw. behandelt werden,
- Reststoffe, welche zur Bearbeitung bzw. Behandlung an andere Genehmigungsinhaber transportiert werden.

Betriebsabfälle (z. B. brennbare und pressbare Mischabfälle, Verdampfer- und Filterkonzentrate) werden wie bisher direkt im AVK aufgenommen.

Reststoffe, deren Bearbeitung bzw. Behandlung eine Verbringung an externe Genehmigungsinhaber erfordert, werden gemäß dem AVK-Organisationshandbuch /7/ im AVK geführt. Dazu werden die Daten an das AVK übergeben und die Übergabe im ReVS entsprechend dokumentiert.

Beide Systeme sind ggf. über eine Schnittstelle gekoppelt, die einen Transfer von Daten zwischen ReVS und AVK ermöglicht, ohne die bisherigen Prozesse im AVK zu beeinflussen.

Steht diese optionale Schnittstelle nicht zur Verfügung, so lehnt sich die Vorgehensweise an die bisherige Praxis zur Erfassung von Rohabfall an. Derzeit wird wie folgt vorgegangen: Zum Zeitpunkt der Entscheidung, dass ein radioaktiver Reststoff zum radioaktiven Abfall werden soll, erfolgt die manuelle Übertragung von Reststoffdaten in das AVK aus einem individuell vor Ort erstellten Sichtungsmessprotokoll unter Wahrung des 4- Augen- Prinzips. Die erforderlichen Angaben entsprechen dabei den Anforderungen der Anlage X StrlSchV /3/, wie z. B. der zu vergebenden Bezeichnung des Abfalls nach Tabelle 2. sowie den Pflichtfeldern der Tabelle „4. Angaben“.

Wenn ein im ReVS geführter Reststoff zum radioaktiven Abfall werden soll, kann aus dem ReVS ein Papierausdruck mit den individuellen Gebinde- und Reststoffdaten erzeugt werden, welche im oben beschriebenen Ablauf anstelle eines Sichtungsmessprotokolls zur Datenaufnahme im AVK verwendet wird.

Sollte eine Schnittstelle zur Verfügung stehen, so würde der gleiche Datensatz statt als Papierausdruck in elektronischer Form über die Schnittstelle zur Verfügung gestellt werden.

Diese „Ausfüllunterstützung“ dient zur Vermeidung von Übertragungsfehlern bei der manuellen Dateneingabe und entbindet den mit der Eingabe betrauten Mitarbeiter nicht von der Wahrung der gebotenen Sorgfalt (4- Augen- Prinzip) bei der Datenübertragung ins AVK.

Die Abgrenzung des ReVS zum AVK ist im Anhang 1 grafisch veranschaulicht. In der Abbildung sind die dargestellten Dokumentationsumfänge als beispielhaft zu verstehen. Die Erfassung der Daten erfolgt dezentral an den einzelnen Bearbeitungs- bzw. Behandlungsstationen. Die Verwaltung erfolgt zentral.

Alle für die Feststellung der Freigabefähigkeit wesentlichen Schritte, wie z. B. die Ergebnisse der Orientierungs- bzw. Entscheidungsmessung, werden entsprechend betrieblichen Anweisungen dokumentiert. Die Sammlung und Dokumentation für die Freigabe erforderlicher Daten wird in dem noch zu beantragenden Freigabeverfahren festgelegt.

## 4 Reststoffverfolgungs- und Dokumentationssystem

Alle beim Rückbau anfallenden Reststoffe werden im ReVS dokumentiert. Auf der Grundlage der Demontagevorgaben und der Bearbeitungs- bzw. Behandlungsergebnisse werden die weiteren Bearbeitungs- bzw. Behandlungsschritte festgelegt und im ReVS dokumentiert. Auf diese Weise kann der Bearbeitungs- bzw. Behandlungsprozess und damit der gesamte Entsorgungsprozess mit ReVS überwacht und verfolgt werden.

Für die anfallenden Reststoffe werden bei Anlegen der Gebinde wesentliche Kenndaten erfasst, wie z. B.

- Zuordnung zum Abbauvorhaben,
- System (soweit vorhanden und eindeutig),
- Raumbezeichnung des Abbauortes,
- Beschreibung mit Angaben, welche eine sichere Zuordnung des Nuklidvektors zum Zeitpunkt der Entscheidungsmessung ermöglichen,
- Angaben zum Material,
- Masse,
- angestrebtes Entsorgungsziel.

Vergleichbare Reststoffe werden jeweils einem angestrebten Entsorgungsziel zugeordnet.

### 4.1 Kennung und Kennzeichnung von Transportbehältnissen und Gebinden

Alle Transportvorgänge zwischen den einzelnen Behandlungsstationen bzw. Lagerorten werden im ReVS dokumentiert. Die Transportbehältnisse erhalten eine individuelle ID-Nummer, welche unabhängig von den Reststoffen eine Ermittlung der Transportbehältnis-Belegung über die verschiedenen Verwendungszyklen gestattet. Die Transportbehältnis-Kennzeichnung wird an jedem Behältnis sicher, dauerhaft und gut sichtbar angebracht.

Dadurch kann ein gezielter Einsatz in festzulegenden Behälterkreisläufen gesteuert werden. Der Begriff „Behälterkreislauf“ bezeichnet dabei organisatorisch getrennte Abschnitte, die Gebinde von der Demontage bis zum Erreichen des Entsorgungsziels durchlaufen. Dieselben Behältnisse werden zyklisch immer wieder für Befüll-, Transport-, Lagerungs- und Entleerungsvorgänge in diesem Abschnitt verwendet. Die Transportbehältnisse werden nur innerhalb der zugeordneten Behälterkreisläufe verwendet.

Sinnvolle Kreislaufgrenzen könnten z. B. zwischen dem Ein- und Ausgang einer Dekontaminationseinrichtung sowie zwischen dem Ein- und Ausgang am Ort einer Orientierungsmessung eingerichtet werden. Daraus resultieren mindestens drei separate Behälterkreisläufe. Die Anzahl der Behälterkreisläufe im ReVS ist nicht begrenzt.

Die Kontaminationsverschleppung über die Transportbehältnisse wird z. B. technisch durch Verpackung/Abdeckung sowie ggf. eine Umhüllung möglichst vermieden. Bei Verdachtsfällen kann die Quelle einer eventuell vorliegenden Kontamination über die Verwendungshistorie nachvollzogen oder ausgeschlossen werden.

Bei den Reststoffeinheiten (Gebinden) handelt es sich um Transportbehältnisse mit radioaktiven Reststoffen als Inhalt oder um Großkomponenten ohne Transportbehältnis.



Jede Reststoffeinheit wird durch einen Datensatz im ReVS repräsentiert. Die in den unterschiedlichen Prozessschritten jeweils relevanten Daten sind exemplarisch dem Schema im Anhang 1 zu entnehmen. Die Kennzeichnung an den Gebinden erfolgt mit Gebindebegleitkarten, auch für Großkomponenten, auf denen neben der Abfallgebände-ID die wesentlichen Daten des enthaltenen Reststoffes, wie z. B.

- Bruttomasse [kg],
- Transportbehälter- ID,
- letzte Dosisleistungsmesswerte,
- Ergebnisse der letzten Kontaminationsmessung

aufgeführt sind.

## 4.2 Bilden von Tochtergebinden

Wenn Reststoffe radiologisch vergleichbar sind und die Unterschiede in den Materialeigenschaften keinen störenden Einfluss auf die weiteren Bearbeitungs- und Behandlungsschritte bzw. angestrebte Entsorgungsziele haben, können aus bestehenden Gebinden neue Gebinde gebildet werden. Die Zuordnung der neuen Gebinde zu den Ursprungsgebinden wird über eine Vorgänger- Nachfolger-Beziehung dokumentiert. Die entsprechenden charakteristischen Daten der entstehenden Gebinde sind über diese Mutter- Tochter- Beziehung abrufbar.

## 4.3 Datenerfassung und Dokumentation bei Transporten und Bearbeitung bzw. Behandlung

Im ReVS werden der Materialfluss der radioaktiven Reststoffe sowie alle Bearbeitungs- und Behandlungsschritte von Reststoffen verfolgt und dokumentiert. Die erforderliche und optionale Dokumentation in der Reststoffverfolgung umfasst im Wesentlichen die folgenden Inhalte, wie z. B.

- Behandlungsart,
- Massen,
- Transportvorgänge,
- Behandlungsschritte,
- Lagerorte,
- Ergebnisse der Orientierungsmessung,
- Ergebnisse der Entscheidungsmessung,
- angestrebtes Entsorgungsziel,
- Durchführung der Freigabe (Dokumentation der Feststellung des SSB),
- Abgabe/ Abtransport.

Ein Überblick über den Arbeitsablauf bei Anlegen und weiterer Bearbeitung bzw. Behandlung der Gebinde sowie die beim jeweiligen Prozessschritt üblicherweise zu dokumentierenden Daten ist im Anhang 1 dargestellt.

Steht das ReVS über einen längeren Zeitraum nicht zur Verfügung, werden die Daten handschriftlich dokumentiert und nachträglich in das ReVS eingepflegt.

## 5 Berichte

Im ReVS ist ein Berichtsgenerator integriert, der bei Bedarf vordefinierte Berichtsformate mit den jeweils aktuellen Daten füllt und zur Dokumentation bereitstellt. Die Berichte werden unter anderem für folgende Zwecke erstellt:

- Dokumentation für die Freigabe (gemäß Festlegungen des noch zu beantragenden Freigabebescheids),
- Dokumentation für die Abgabe an externe Genehmigungsinhaber,
- Zusammenfassung von radiologischen und stofflichen Daten für die Reststoffe, welche als radioaktive Abfälle an das AVK übergeben werden,
- Zusammenfassung der Daten konventioneller Abfälle aus der Freigabe zur Übergabe an das elektronische Nachweisverfahren (Nachweisverordnung),
- Zusammenfassung von Massenströmen zu Zwecken des Controllings,
- Dokumentation zu internen Transportvorgängen,
- Dokumentation zur Belegung von Lagerplätzen.

## 6 Abfallfluss- Verfolgungs- und Produktkontrollsystem

Das AVK ist ein begutachtetes Dokumentationssystem für radioaktive Abfälle, welches im KKB bereits zur Verfolgung und Dokumentation der beim Betrieb anfallenden radioaktiven Abfälle eingesetzt wird.

Nach § 73 StrlSchV /3/ hat die Kernkraftwerk Brunsbüttel GmbH & Co. oHG als Abfallverursacher die Pflicht ein solches Buchführungssystem einzurichten und die Angaben zu den radioaktiven Abfällen derart aufzuzeichnen, dass der zuständigen Behörde auf Anfrage die erfassten Angaben unverzüglich bereitgestellt werden können. Die korrekte Datenpflege im AVK unterliegt einem wiederkehrenden Prüfprozess durch den Gutachter.

Im Restbetrieb und beim Rückbau des KKB wird das AVK wie bisher weiter verwendet und durch Updates oder Upgrades, entsprechend den Vorgaben des AVK-Organisationshandbuches, jeweils auf dem aktuellen Stand gehalten. Die Beschreibung des AVK und dessen Organisationsstruktur und Verwendung ist im AVK-Organisationshandbuch /7/ beschrieben.

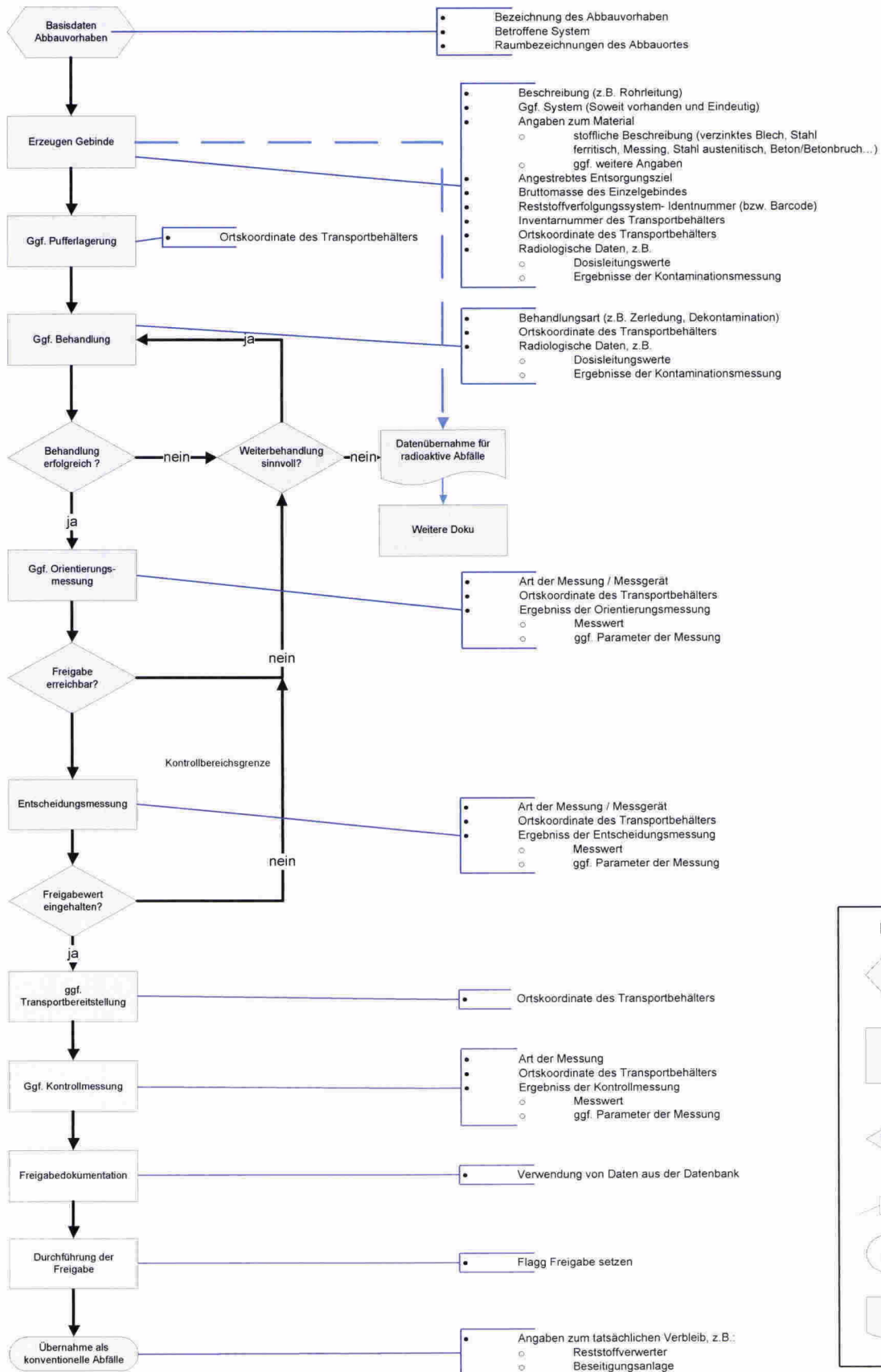
## 7 Abkürzungen

AtG	- Atomgesetz
AVK	- Abfallfluss Verfolgungs- und Produkt-Kontrollsystem
Abs.	- Absatz
KKB	- Kernkraftwerk Brunsbüttel
ID	- individuelle Identifikationsnummer
ReVS	- Reststoffverfolgungssystem
SSB	- Strahlenschutzbeauftragter
StrlSchV	- Strahlenschutzverordnung

## 8 Literatur

- /1/ Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz), in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (zuletzt geändert am 26.07.2016)
- /2/ Vattenfall Europe NE, Stilllegung und Abbau Kernkraftwerk Brunsbüttel, „Sicherheitsbericht“, Rev. 2 vom 12.02.2015
- /3/ Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV), Fassung vom 20. Juli 2001 (zuletzt geändert am 26.07.2016)
- /4/ Fachbericht U\_7.1 „Umgang mit radioaktiven Stoffen - Entsorgungskonzept“, KKB Bericht 2014-0112
- /5/ Fachbericht U\_7.2 „Konzept zur radiologischen Charakterisierung der Anlage KKB in Hinblick auf den Rückbau“, KKB Bericht 2015-0083
- /6/ Fachbericht U\_7.3 „Bearbeitung von radioaktiven Stoffen, die nicht als radioaktive Abfälle entsorgt werden – Freigabe“, KKB Bericht 2014-0104
- /7/ Organisationshandbuch für das Abfallfluss Verfolgungs- und Produkt-Kontrollsystem, Rev.5 , GNS-B 132/2011 vom Februar 2015

### Anhang 1: Überblick Workflow



Der Empfänger dieser Unterlage ist verpflichtet, die darin enthaltenen Informationen als Betriebs- und Geschäftsgeheimnis i.S. der geltenden Gesetze zu behandeln.