

**Titel, Thema**  
**Genehmigungsverfahren 1. Stilllegungs- und Abbaugenehmigung**  
**Fachbericht U\_10.3**  
**Anlagenüberwachung**

**Anzahl der Anlagen**  
0

**Schlagwörter**

Restbetrieb, Überwachung, Emission, Immission

**Anlagenkennzeichen**

Keine

**Verteiler**

**erweiterter Verteiler**

MELUR, TÜV NORD ARGE Rückbau

erstellt von **GD-NBU** geprüft von **GD-NBU**

Name:

Datum:

Unterschrift:

geprüft von **GD-NBE** **GD-NBM** **GD-NBP** **GD-NBQ**

Name:

Prüfdatum:

Unterschrift:

freigegeben von **KKB**  
**Betriebsleitung**

Datum:

Unterschrift:

Unterlagen Ident-Nr.

01140094812 /0048



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

## Änderungsverzeichnis

Revision	Datum	Änderungsgrund
0	12.09.2014	Erstellung Entwurf
1	19.02.2015	Überarbeitung Entwurf
2	01.02.2016	Erstellung Finale Fassung
3	13.12.2016	Komplette Überarbeitung und Anpassung an den aktuellen Planungsstand

## Inhalt

1	Emissionsüberwachung (Kaminfortluft u. Abwasser)	6
1.1	Bisherige betriebliche Aufgabe	6
1.2	Zu betrachtendes Regelwerk	6
1.3	Aufgaben im Restbetrieb und Abbau	6
1.3.1	Kaminfortluft	6
1.3.2	Abwasser	6
2	Immissionsüberwachung (Umgebungsüberwachung)	7
2.1	Bisherige betriebliche Aufgabe	7
2.2	Zu betrachtendes Regelwerk	7
2.3	Aufgabe im Restbetrieb und Abbau	7
2.4	Betroffene Messprogramme	7
3	Radiologische Überwachung der Kreisläufe/Systemüberwachung	7
3.1	Bisherige betriebliche Aufgabe	7
3.2	Zu betrachtendes Regelwerk	7
3.3	Aufgabe im Restbetrieb und Abbau	7
4	Radiologische Überwachung der Raum- und Teilabluftsysteme	8
4.1	Bisherige betriebliche Aufgabe	8
4.2	Aufgabe im Restbetrieb und Abbau	8
4.3	Zu betrachtendes Regelwerk	8
5	Überwachung des Strahlenpegels in den Anlagenräumen (Gamma-Ortsdosisleistung)	8
5.1	Bisherige betriebliche Aufgabe	8
5.2	Zu betrachtendes Regelwerk	8
5.3	Aufgabe im Restbetrieb und Abbau/Ersatzmaßnahmen	8
6	Personenkontaminationsmessung am Kontrollbereichsausgang und am Kraftwerksausgang	9
6.1	Bisherige betriebliche Aufgabe	9
6.2	Zu betrachtendes Regelwerk	9
6.3	Aufgabe im Restbetrieb und Abbau	9
7	Meteorologische Instrumentierung	9
7.1	Bisherige betriebliche Aufgabe	9
7.2	Zu betrachtendes Regelwerk	9
7.3	Aufgaben im Restbetrieb und Abbau	9
7.4	Betroffene Messstellen	9
8	Kontaminationsüberwachung	10
9	Im Restbetrieb/Abbau verbleibende Aktivitätsmessstellen	11
9.1	Ortsdosisleistung (ODL)	11

9.2	Teilabluftüberwachung / Aerosole	11
9.3	Systemüberwachung	11
9.4	Kaminfortluft	11
9.5	Abwasser	11
9.6	Personenkontaminationsmessung am Kontrollbereichsausgang	11
9.7	Verschleppungskontrolle am Kraftwerksausgang	11
9.8	Meteorologische Messeinrichtungen	12
9.9	Meßhaus Büttel	12
10	Quellenangaben	13

## Vorwort

Nachfolgend werden die Grundsätze der Anlagenüberwachung bezüglich der radiologischen Parameter innerhalb der Anlage (Ortsdosisleistung, luftgetragene Radioaktivität) sowie der Emissions- und Immissionsüberwachung bei Restbetrieb und Abbau der Anlage KKB dargestellt.

Es wird der Zustand der Anlagenüberwachung nach Feststellung der Kernbrennstofffreiheit der Anlage beschrieben. Die ab diesem Zeitpunkt noch zu betreibenden Messeinrichtungen sind in Kap. 9 beschrieben.

Sollte dieser Zustand bereits in der Phase des Nachbetriebes erreicht worden sein, ist die Außerbetriebnahme von nicht mehr benötigten Messeinrichtungen unmittelbar möglich.

Die Aktivitätsüberwachung innerhalb der Anlage sowie die Emissions- und Immissionsüberwachung wird, bis zur Feststellung der Kernbrennstofffreiheit, gegenüber dem Nachbetrieb in unveränderter Form mit folgenden Ausnahmen fortgeführt:

- (1) Messeinrichtungen, die bereits im Zusammenhang mit der dauerhaften Außerbetriebnahme von Systemen abgeschaltet wurden, müssen nicht mehr betrachtet werden.
- (2) Die Überwachung von Kühlwasserein- und auslauf wird solange in unveränderter Form fortgeführt, wie Wasser über diesen Pfad in die Elbe abgegeben werden.

Änderungen am Überwachungskonzept oder an den Messeinrichtungen sind gem. den Regelungen im Restbetriebs-BHB Teil II , Kap. 1.6 abzuwickeln (Änderungsordnung).

## 1 Emissionsüberwachung (Kaminfortluft u. Abwasser)

### 1.1 Bisherige betriebliche Aufgabe

Die Emissionsüberwachung erfolgte durch Erfassung und Bilanzierung der radioaktiven Ableitungen über die Kaminfortluft, Maschinenhausdachklappen, Venting-Kamin und dem Abwasser.

### 1.2 Zu betrachtendes Regelwerk

Die KTA 1503.1 (Fortluft) /1/ ist nach Festlegung des Stilllegungsleitfadens (Anl. 2) /2/ in die Kat. 3 eingestuft und von daher schutzzielorientiert anzupassen.

Die KTA 1504 (Abwasser) /3/ sowie die BMU-Richtlinie Emission-Immission (REI) /4/ sind im Stilllegungsleitfaden (Anl. 2) /2/ in die Kat. 1 eingestuft und daher auch bei Stilllegung vollständig zu berücksichtigen.

### 1.3 Aufgaben im Restbetrieb und Abbau

#### 1.3.1 Kaminfortluft

Es erfolgt eine rückbauausgerichtete Anpassung der Messeinrichtungen in der Kaminfortluft. Dies geschieht durch Reduktion der Messstellen im Restbetrieb gemäß Ziffer 2.4 der REI einschließlich Störfall- / Unfallregelungen in Verbindung mit Anhang A 1.3.

Nach Feststellung der Kernbrennstofffreiheit wird nur noch die Aerosol-/C-14-/H-3-Messung und Bilanzierung in der Fortluft sinngemäß KTA 1503.1 /1/ durchgeführt. Die Auswertung der Bilanzierungssammler hinsichtlich Sr-90 /Gesamt-Alpha wird ebenfalls weiter durchgeführt.

Eine Abgabe von radioaktiven Stoffen über die Maschinenhausdachklappen ist nicht mehr zu betrachten, da diese im Restbetrieb und Abbau dauerhaft verschlossen sind.

Eine Abgabe über den Venting-Kamin ist aufgrund der dauerhaften Außerbetriebnahme dieses Systems ebenfalls nicht mehr zu betrachten.

Maßnahmen bei Ausfall der Kaminfortluftinstrumentierung sind im Erläuterungsbericht U\_16 (Nachbetriebskonzept) Kap. 7.4.2 dargestellt.

#### 1.3.2 Abwasser

Die Messeinrichtung im Kühlwasserpumpenhaus (VC02) sowie die Messung in der Entleerungsleitung der Abgabebehälter (TR23) wird gegenüber dem Nachbetrieb in unveränderter Form solange weiter betrieben, solange noch Wasser über den Kühlwasser- bzw. Abgabepfad abgegeben werden.

Überwachung nach Inbetriebnahme der neuen Abgabeleitung:

Die Abgabe vom Abwässern aus den Kontrollbereichen erfolgt über eine neu errichtete Leitung als Direkteinleitung in die Elbe. Eine Vermischung mit anderen Medien findet nicht statt. Die vollständige Überwachung des Abwassers gem. KTA 1504 /3/ wird dadurch sichergestellt, dass die abgegebene Aktivität wird durch Beprobung des Abgabebehälters festgestellt und bilanziert wird. Die Messstelle TR23 R001 bleibt in Betrieb.

## 2 Immissionsüberwachung (Umgebungsüberwachung)

### 2.1 Bisherige betriebliche Aufgabe

Aufgabe der Immissionsüberwachung in der Kraftwerksumgebung war die Messung der Direktstrahlung sowie die Einwirkungen von radioaktiven Stoffen auf Wasser, Boden und Luft festzustellen.

### 2.2 Zu betrachtendes Regelwerk

Es gelten die Regelungen der BMU-Richtlinie Emission-Immission (REI) /4/, die in der KKB-Spezifikation 85/01 /5/ für die Kraftwerksanlage umgesetzt wurden.

### 2.3 Aufgabe im Restbetrieb und Abbau

Die Messprogramme im Restbetrieb werden gem. Ziffer 4.5 der REI /4/ einschließlich Störfall-/Unfallregelungen ab Kernbrennstofffreiheit im angepassten Umfang durchgeführt.

Das externe Labor wird außer Betrieb genommen, da es für die Erfassung und Auswertung von radiologischen Daten im Störfall-/Unfallbereich für die Kraftwerksanlage nicht mehr erforderlich ist.

Die Entnahme und Auswertung von Umweltproben wird im Rahmen der KKB-Spezifikation 85/01 /5/ mit mobilen Einrichtungen weiter fortgeführt.

### 2.4 Betroffene Messprogramme

Die in der KKB-Spezifikation 85/01 /5/ beschriebenen Messprogramme bzw. Messeinrichtungen werden dem jeweiligen Abbaufortschritt angepasst.

## 3 Radiologische Überwachung der Kreisläufe/Systemüberwachung

### 3.1 Bisherige betriebliche Aufgabe

Die Messeinrichtungen hatten die Aufgabe, die Kreisläufe auf unzulässige Aktivitätsübertritte zwischen aktiven/inaktiven Systemen zu überwachen.

### 3.2 Zu betrachtendes Regelwerk

Zum Betrieb der Systeme gelten die jeweiligen Regelungen des Restbetriebshandbuches.

### 3.3 Aufgabe im Restbetrieb und Abbau

Diese Aufgabe wird im Restbetrieb und Abbau dem jeweiligen Anlagenzustand dadurch angepasst, dass die zugehörigen radiologischen Messeinrichtungen im Zusammenhang mit der dauerhaften Außerbetriebnahme des betreffenden Systems ebenfalls entfallen.

Die radiologische Überwachung der Abgabebehälter, der Zwischenkühlkreise und des Nebenkühlwassers wird bis zur dauerhaften Außerbetriebnahme der betreffenden Systeme unverändert gegenüber dem Nachbetrieb fortgeführt.

## **4 Radiologische Überwachung der Raum- und Teilabluftsysteme**

### **4.1 Bisherige betriebliche Aufgabe**

Die bisherige Aufgabe bestand in der Überwachung der Teilabluftstränge hinsichtlich der Freisetzung von radioaktiven Stoffen in ausgewählten Anlagenbereichen.

### **4.2 Aufgabe im Restbetrieb und Abbau**

Diese Aufgabe fällt durch das geänderte Lüftungssystem bzw. Lüftungsfahrweise weitestgehend weg und wird in der Regel durch Ersatzmaßnahmen kompensiert.

Diese Ersatzmaßnahmen bestehen in dem Einsatz von mobilen Messeinrichtungen an Arbeitsbereichen mit Freisetzungspotential von radioaktiven Aerosolen.

Zur Überwachung der Edelgas- und Aerosolaktivität im Bereich der Reaktorbedienungsfläche wird die dort vorhandene festinstallierte Instrumentierung bis zum Erreichen der Kernbrennstofffreiheit in unveränderter Form weiter betrieben.

### **4.3 Zu betrachtendes Regelwerk**

Die KTA 1502 /6/ ist in Anl. 2 von /2/ der Kategorie 3 zugeordnet und damit schutzzielorientiert anzupassen.

## **5 Überwachung des Strahlenpegels in den Anlagenräumen (Gamma-Ortsdosisleistung)**

### **5.1 Bisherige betriebliche Aufgabe**

Erfassung von Veränderungen des Strahlenpegels in den Anlagenräumen inkl. Störfallsituationen. Aufgrund der bereits stark reduzierten Strahlungsverhältnisse durch Zerfall und das Entfernen der Brennelemente aus dem Reaktorkern ist die Aufgabe überwiegend entfallen.

### **5.2 Zu betrachtendes Regelwerk**

Die KTA 1501 /7/ ist in Anl. 2 von /2/ der Kategorie 3 zugeordnet und damit schutzzielorientiert anzupassen.

### **5.3 Aufgabe im Restbetrieb und Abbau/Ersatzmaßnahmen**

Es erfolgt eine Reduktion der festinstallierten Messstellen auf Orte, an denen aufgrund der gehandhabten radioaktiven Stoffe noch mit relevanten Veränderungen der Strahlungsverhältnisse gerechnet werden muss.(i.w. in unmittelbarer Nähe des Reaktordruckbehälters)

Andere Arbeitsorte können zum Schutz des Personals mit mobilen Messgeräten überwacht werden. Sperrbereiche werden weiterhin z.B. durch regelmäßige Kontrollgänge des Strahlenschutzpersonals überwacht.

Die Störfallinstrumentierung (SFI) gem. KTA 1501 Abschn. 5.3 kann aufgrund des Entfalls der Anforderungen vollständig außer Betrieb genommen werden.



## **6 Personenkontaminationsmessung am Kontrollbereichsausgang und am Kraftwerksausgang**

### **6.1 Bisherige betriebliche Aufgabe**

Die bisherige Aufgabe bestand in der Feststellung von Personenkontaminationen beim Verlassen von Kontroll- und Überwachungsbereichen.

### **6.2 Zu betrachtendes Regelwerk**

Die Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung /8/ sind anforderungsgerecht zu überwachen.

### **6.3 Aufgabe im Restbetrieb und Abbau**

Auch während des Restbetriebes und Abbaus ist die Personenkontaminationsmessung am Kontrollbereichsausgang und am Kraftwerksausgang erforderlich und wird gegenüber dem Nachbetrieb unverändert betrieben. Hinsichtlich der Anzahl der Messeinrichtungen erfolgt während des Abbaus eine bedarfsgerechte Anpassung.

## **7 Meteorologische Instrumentierung**

### **7.1 Bisherige betriebliche Aufgabe**

Es erfolgte eine Erfassung relevanter meteorologischer Daten (Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Niederschlag, Temperatur, Ausbreitungsklasse) am Kaminaustritt (H=99m) für Ausbreitungsberechnungen.

### **7.2 Zu betrachtendes Regelwerk**

Relevant war die KTA 1508 /9/ mit Blick auf die Messtechnik. In Anl. 2 von /2/ wird diese der Kat. 1 zugeordnet. Sie ist auch bei der Stilllegung zu berücksichtigen.

### **7.3 Aufgaben im Restbetrieb und Abbau**

Die Erfassung der für die Abschätzung der Ausbreitungsbedingungen bei störfallbedingter Freisetzung radioaktiver Stoffe erforderlichen Daten wird in angepasster Form fortgeführt. Es handelt sich um die Erfassung von Temperatur, Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Niederschlag. Diese Daten können bei Ausfall der Instrumentierung auch aus anderen Quellen (z.B. Kernkraftwerk Brokdorf oder den Serviceseiten des Deutschen Wetterdienstes) beschafft werden.

### **7.4 Betroffene Messstellen**

Folgende Messeinrichtungen werden während Restbetrieb und Abbau weiter betrieben:

- TL91/92/93 Einzelmessungen auf dem Fortluftkamin (Temperatur, Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Niederschlag)
- TL90 Meteorologierechner (zur Verarbeitung der Einzeldaten)

## 8 Kontaminationsüberwachung

Die Überwachung von Gebäude- und Anlagenteilen im Kontroll- und Überwachungsbereich auf abwischbare Kontamination erfolgt auf der Basis von festgelegten Messprogrammen, die wiederkehrend ausgeführt werden. Der Strahlenschutzbeauftragte erlässt hierzu entsprechende Anweisungen.

## 9 Im Restbetrieb/Abbau verbleibende Aktivitätsmessstellen

Auflistung aller festinstallierten Messeinrichtungen, die nach Feststellung der Kernbrennstofffreiheit der Anlage KKB noch betrieben werden. (Ausnahmen s. Kap. 9.3 und 9.5)

### 9.1 Ortsdosisleistung (ODL)

XQ01 R002 ODL im Sicherheitsbehälter / Oberer Ringraum  
XQ02 R001 ODL Reaktorbedienungsfläche

### 9.2 Teilabluftüberwachung / Aerosole

TL06 R001 Aerosolaktivität Teilabluft / Reaktorgebäude  
UV06 R001 Aerosolaktivität Teilabluft / Betriebsgebäude  
UW05 R001 Aerosolaktivität Teilabluft / Maschinenhaus (KFÜ<sup>1</sup>)  
TL09 R001 Aerosolaktivität vor Betriebsfilteranlage

### 9.3 Systemüberwachung

VG33 R001 und  
VH03 R001 Aktivität in den Zwischenkühlkreisen 1+2 (bis zur dauerhaften Außerbetriebnahme der betroffenen Systeme)

### 9.4 Kaminfortluft

TL07 R003-005 Aerosolaktivität (Monitor) / z.Zt. Schrittfiltergerät (KFÜ)  
TL07 R021 Aerosolaktivität / (Sammler)  
TL07 R015 H-3-/C-14-Aktivität (Sammler)

### 9.5 Abwasser

TR23 R001 Aktivität in der Entleerungsleitung der Abgabebehälter 1 u. 2 (KFÜ)

Solange im Restbetrieb und Abbau noch Wasser über die Kühlwasserleitung (VF) abgegeben werden, sind folgende Messungen weiterhin in Betrieb:

VC02 R001 Aktivität im Kühlwasser-Rücklaufkanal (KFÜ)  
VC02 Probenahme im Kühlwasser-Rücklaufkanal  
VF01/02 Probenahme im Nebenkühlwasser

### 9.6 Personenkontaminationsmessung am Kontrollbereichsausgang

XR01/04 R001- Die Anzahl der Vor- und Endmonitore wird bedarfsgerecht angepasst.

### 9.7 Verschleppungskontrolle am Kraftwerksausgang

XR05 R001 Personenkontaminationsmonitor Wache KKB

<sup>1</sup> KFÜ = Kernkraftwerk-Fernüberwachung SH / Messstelle wird abgefragt

## 9.8 Meteorologische Messeinrichtungen

s. Kap. 7

## 9.9 Meßhaus Büttel

Stationäre Messeinrichtung in der Hauptwindrichtung

## 10 Quellenangaben

- /1/ KTA 1503.1. Überwachung der Ableitung gasförmiger und an Schwebstoffen gebundener radioaktiver Stoffe Teil 1: Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Kaminfortluft bei bestimmungsgemäßem Betrieb. Fassung 2013-11 (BAnz v. 17.01.2014)
- /2/ Leitfaden zur Stilllegung, zum sicheren Einschluss und zum Abbau von Anlagen oder Anlagenteilen nach § 7 des Atomgesetzes, vom 23.06.2016 (BAnz. AT19.07.16B7), Bekanntmachung vom 23.06.2016 im Handbuch Reaktorsicherheit und Strahlenschutz in der Rubrik „3 Bekanntmachungen des BMUB und des vormals zuständigen BMI“ -3-73
- /3/ KTA 1504. Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser. Fassung 2015-11 (BAnz v. 08.01.2016)
- /4/ Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) vom 7. Dezember 2005 (GMBI. 2006, Nr. 14-17, S. 254), (RS-Handbuch 3-23, Stand 06/06)
- /5/ Spezifikation zur KKB Umgebungsüberwachung 85/01 (Z), Revision 9 v. 01.10.2013
- /6/ KTA 1502. Überwachung der Aktivitätskonzentrationen radioaktiver Stoffe in der Raumluf von Kernkraftwerken Fassung 2013-11 (BAnz v. 17.01.2014)
- /7/ KTA 1501. Ortsfestes System zur Überwachung von Ortsdosisleistungen innerhalb von Kernkraftwerken. Fassung 2010-11 (BAnz Nr. 199a v- 30.12.2010)
- /8/ Strahlenschutzverordnung vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714; 2002 I S. 1459), die zuletzt durch Artikel 5 der Verordnung vom 11. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2010) geändert worden ist
- /9/ KTA 1508. Instrumentierung zur Ermittlung der Ausbreitung radioaktiver Stoffe in der Atmosphäre, Fassung 11/06 vom 06.12.2006 (BAnZ. Nr. 245b vom 30.12.2006 5.5)