

Gasturbinenanlage Biblis

Konzept zu den Anforderungen gemäß § 78b Abs 1 Nr. 2 WHG

Auftraggeber: RWE Power AG
Genehmigungen und Umweltschutz Deutschland
Huysenallee 2
45128 Essen

Auftrag vom: 12/2018

Bestellung Nr.: 4300336089-R4-361

Lieferanten-Nr.: 1326457

Auftragsnummer des AN: WBL304

Aufgestellt von: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jensen

Forschungsinstitut Wasser und Umwelt (fwu)
der Universität Siegen

- nur nachrichtlich -

Siegen, im Februar 2020

RWE Dokumentennummer 02892RWEGE-ACH0109003-B

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jensen
Wasserbaulabor an der Universität Siegen
Paul-Bonatz-Str. 9-11
57076 Siegen

Telefon: +49 271 740-2172
Telefax: +49 271 740-2722
Mobil: +49 171 2081701
E-Mail: juergen.jensen@uni-siegen.de
Home: <http://www.fwu.uni-siegen.de/wb/>

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	III
Abkürzungen und Symbole	IV
1 Veranlassung und Aufgabenstellung	1
2 Anlagenbeschreibung	1
2.1 Projektvorstellung	1
2.2 Anlagenkomponenten	1
2.3 Wassergefährdende Stoffe	3
2.4 Strom- und Gasnetzanschluss	3
3 Gesetzliche Anforderungen	4
4 Standort und Umgebung	5
5 Hydraulische Kennwerte	6
5.1 Bemessungsabflüsse und -wasserstände	6
5.2 Wasserstände gemäß den Hochwassergefahrenkarten	7
6 Bewertung	7
7 Fazit	8
8 Schlusswort	8
9 Literatur und Quellen	9

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1:	Luftbild des KWB, rot: geplantes Baufeld	2
Abbildung 2-2:	Geplante Anschlussstrassen der Gasturbinenanlage (siehe Anhang für Zeichnung).	4
Abbildung 4-1	Geländehöhen im Bereich der geplanten Gasturbinenanlage	5
Abbildung 4-2	Geländehöhen im Bereich der Schalt- und Gasmessanlage	6
Abbildung 5-1:	Ausschnitt aus der Gefahrenkarte Rhein des Landes Hessen im Bereich des geplanten Baufelds (aus HWGK, 2012).	7

Tabellenverzeichnis

Tabelle 5-1	Hydraulische Kennwerte des Rheins für die Rhein-km am Standort KWB aus HWRMP (2015)	7
-------------	---	---

Abkürzungen und Symbole

DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall
HQ _x	x-jährlicher Hochwasserabfluss (in m ³ /s)
HWG	Hessisches Wassergesetz
HWGK	Hochwassergefahrenkarte
KWB	Kraftwerk Biblis
NHN	Normalhöhennull
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WHQ _x	Wasserstand beim x-jährlichen Hochwasserabfluss (in m ü. NHN)

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die geplante Gasturbinenanlage liegt in einem „Risikogebiet außerhalb von Überschwemmungsgebieten“. Der Gefahrenkarte Rhein des Landes Hessen (Blattschnitt G-26, s. HWGK, 2012) ist zu entnehmen, dass das Plangebiet im Bereich einer potentiellen Überschwemmungsfläche hinter einer Hochwasserschutzanlage liegt und somit bei einem Extremhochwasser oder im Falle des Versagens der Hochwasserschutzanlagen überschwemmt werden könnte.

Nach § 78b Abs. 1 Nr. 2 WHG wird gefordert, dass in diesem Gebiet „bauliche Anlagen nur einer dem jeweiligen Hochwasserrisiko angepassten Bauweise nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet oder wesentlich erweitert werden, soweit eine solche Bauweise nach Art und Funktion der Anlage technisch möglich ist; bei den Anforderungen an die Bauweise sollen auch die Lage des betroffenen Grundstücks und die Höhe des möglichen Schadens angemessen berücksichtigt werden.“

2 Anlagenbeschreibung

2.1 Projektvorstellung

Die RWE Generation entwickelt am Standort Biblis ein Gasturbinenkraftwerk mit einer elektrischen Leistung von 300 MW auf einer Fläche von etwa 3 ha. Das geplante Baufeld ist in Abbildung 2-1 rot eingrahmt dargestellt.

Der Vorhabenbereich liegt südlich vom Kernkraftwerk Biblis im unbeplanten Außenbereich nach § 35 BauGB. Die Anlage wird als im Außenbereich privilegiertes Vorhaben nach § 35 Abs. 1 Nr. 3 BauGB eingestuft.

2.2 Anlagenkomponenten

Das geplante Gasturbinenkraftwerk hat nach jetzigem Planungsstand die folgenden Komponenten in den Betriebseinheiten BE:

- BE1 Brennstoffversorgung

- BE1.1 Erdgasübernahme

- BE1.2 Erdgaskonditionierung (Messung, Druckregelung, Erdgasvorwärmer, Rohrleitungssysteme)

- BE2 Gasturbinenanlagen

- BE2.1-11 Gasturbinenanlage 1 – 11 (Gasturbine, Generator, Schmier- und Kühllölsysteme, Abgaskamin, CO₂ Löschanlage)

- BE3 Stromableitung Gasturbinenkraftwerk

- BE3.1 Maschinentransformatoren

- BE3.2 Gasisolierte Schaltanlage Gasturbinenkraftwerk

- BE4 Stromnetzanschluss

- BE4.1 Gasisolierte Schaltanlage Netzanbindung

- BE5 Wasserversorgung und Abwassersysteme

- BE5.1 Niederschlagsabwassersystem (Leichtflüssigkeitsabscheider, Pumpen, Regenrückhaltebecken)
- BE5.2 Trinkwasser- und Sanitärabwassersystem
- BE6 Nebenanlagen
 - BE6.1 Feuerlöschsystem (Löschwassertank, Löschwasserpumpen, dieselbetriebene Löschwasserpumpe, Löschwassernetz)
 - BE6.2 Druckluftsystem (Kompressoren, Trockner, Rohrleitungssystem)
 - BE6.3 Kraftwerkseigenbedarfsschaltanlagen und -leittechnik (Steuerungstechnik, Kabeltrassen, Eigenbedarfstransformator)

Zudem sind ein Werkstatt- und Lagergebäude sowie ein Multifunktionsgebäude (Behelfswarte, Büro- und Sozialräume) vorgesehen.



Abbildung 2-1: Luftbild des KWB, rot: geplantes Baufeld

2.3 Wassergefährdende Stoffe

Gemäß der derzeitigen Planungsphase werden folgende Stoffe in der folgenden Größenordnung in der Gasturbinenanlage eingesetzt:

- a) Brennstoffe
 - 1.900 kg Erdgas im Rohrleitungssystem
 - 600 Liter Dieselkraftstofftank für den Betrieb der Diesel-Feuerlöschpumpe
- b) Öle und Schmierstoffe
 - 6,3 m³ Mineralöl für die Generatoren (568 Liter je GT)
 - 3,85 m³ Synthetiköl für die Gasturbinen (350 Liter je GT)
 - Max. 300 m³ Transformatorenöl in 4 Maschinentransformatoren
 - maximal 4,5 m³ Transformatorenöl für den Eigenbedarfstransformator
 - etwa 20 l Schmieröl der Diesel-Feuerlöschpumpe
- c) Reinigungsmittel
 - 200 l konzentriertes Verdichterreinigungsmittel,
- d) Brandbekämpfungsmittel
 - Handlöscher ABC Pulver, CO₂
 - Brandbekämpfungsgase CO₂-Löschsystem für 11 Gasturbinenschallhauben (je GT 2 x 200 kg Löschmittel)
 - Intertgas-Löschsystem für 4 Container der Kraftwerkseigenbedarfsschaltanlagen und – leittechnik (je Container 160 kg Löschmittel)

2.4 Strom- und Gasnetzanschluss

Für die Erzeugungsanlage ist ein Strom- und Gasnetzanschluss erforderlich.

Auf eine Betrachtung des Stromleitungsverfahrens wird an dieser Stelle verzichtet, da sich aus der Ausweisung von Risikogebieten keine baulichen Einschränkungen für den Leitungsbau ergeben. Im Allgemeinen sind keine Auswirkungen durch die geplanten Freileitungsmasten auf die Funktionen von Überschwemmungsgebieten zu erwarten, da an der Geländeoberfläche nach Beendigung der Baumaßnahmen keine Beeinträchtigungen verbleiben. Die Wechselwirkungen der fertiggestellten Gittermasten mit einem potenziellen Hochwasser/Strömungen usw. sind aufgrund des sehr kleinen Verbauverhältnisses zu vernachlässigen. Die vorgesehenen Stahlgittermasten können im Hochwasserfall durchflossen werden und stellen somit kein Abflusshindernis dar. Dies gilt ebenso für die Fundamente des geplanten Ansprungportals im Übergang der Leitung zum Gasturbinenkraftwerk. Für die Gittermasten ist hinsichtlich Erosionsschutz eine entsprechende konstruktive Bemessung zu berücksichtigen.

Für den Gasanschluss wird eine unterirdische Gasleitung (DN 500) und eine Gasübergabestation (GÜS Biblis) hergestellt. Im Zuge der Bemessung sollte, sofern nicht ohnehin erforderlich, die Auftriebssicherheit der Gasleitung nachgewiesen werden. Die Auftriebssicherheit der DN 500

Rohrleitung (Pipeline) wird bei Bedarf durch eine entsprechende Betonummantelung sichergestellt. Dieser Betonmantel ist ein Teil der Rohrleitung und wird werksseitig beim Rohrhersteller aufgebracht.

Die erforderliche Schaltanlage und die Gasmessanlage sind in Abbildung 2-2 eingezeichnet.



Abbildung 2-2: Geplante Anschlussstrassen der Gasturbinenanlage (siehe Anhang für Zeichnung).

3 Gesetzliche Anforderungen

Das Baufeld liegt gemäß § 78b Abs. 1 WHG in einem „Risikogebiet außerhalb von Überschwemmungsgebieten“. Für die Bebauungsfläche im Außenbereich gilt Nr. 2 im § 78b Abs. 1 WHG: „Außerhalb der von Nummer 1 erfassten Gebiete sollen bauliche Anlagen nur in einer dem jeweiligen Hochwasserrisiko angepassten Bauweise nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet oder wesentlich erweitert werden, soweit eine solche Bauweise nach Art und Funktion der Anlage technisch möglich ist; bei den Anforderungen an die Bauweise sollen auch die Lage des betroffenen Grundstücks und die Höhe des möglichen Schadens angemessen berücksichtigt werden.“

Die allgemeinen anerkannten Regeln der Technik sind z. B. im DWA-Merkblatt M 553 „Hochwasserrangepasstes Planen und Bauen“ dargestellt (DWA, 2016).

4 Standort und Umgebung

Das geplante Kraftwerk befindet sich im Gemeindegebiet Biblis (Bundesland Hessen) an der rechten Rheinuferseite bei Rhein-km 455 (siehe Abbildung 4-1). Die Umgebung des Standortes wird durch die Rheinebene gebildet, welche bis zu einer Entfernung von etwa 7 km im Westen und etwa 15 km im Osten weitgehend eben verläuft. Die mittlere, natürliche Geländehöhe liegt bei rund 87 m ü. NHN. Die Ortschaft Biblis liegt auf einer mittleren Kote von 88,5 m ü. NHN (RWE, 2010).

In Abbildung 4-1 sind die aktuellen Geländehöhen im Bereich der Gasturbinenanlage und in Abbildung 4-2 ist die geplante Aufschüttung im Bereich der Gasübergabestation dargestellt. Aufgrund des hoch anstehenden Grundwassers wird für das Baufeld der Gasturbinenanlage und der Gasübergabestation eine Aufschüttung von etwa 1,5 m geplant. Für die vorgegebenen Höhenkote der Gasturbinenanlage gilt $\pm 0,0 \text{ m} = +89,2 \text{ m ü. NHN}$ und für die Gasübergabestation gilt in etwa $\pm 0,0 \text{ m} = +89,4 \text{ m ü. NHN}$.



Abbildung 4-1 Geländehöhen im Bereich der geplanten Gasturbinenanlage

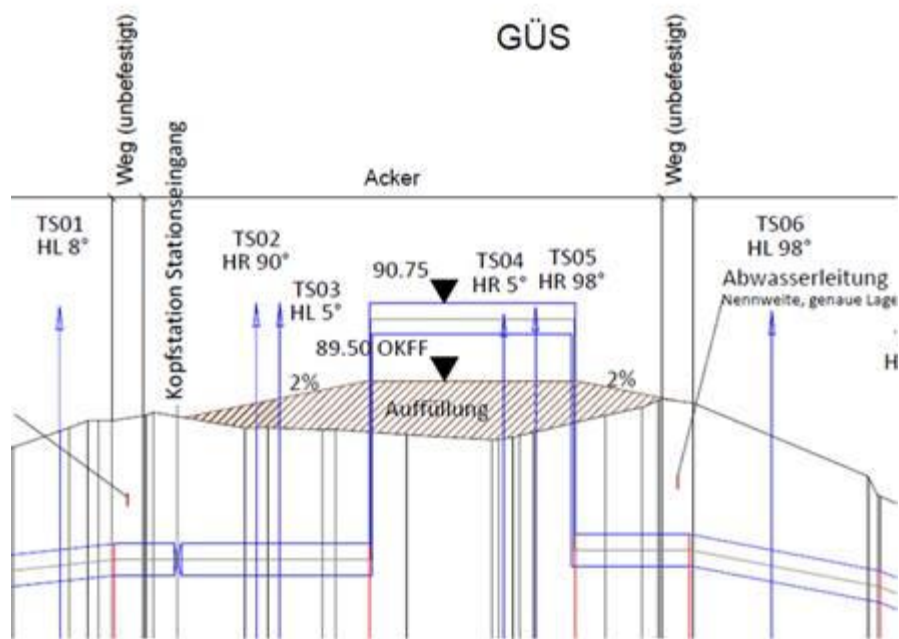


Abbildung 4-2 Geländehöhen im Bereich der Schalt- und Gasmessanlage

Die Höhe der rechtsrheinischen Deichhöhe im Bereich des KWB wird mit 91,60 m ü. NHN (TÜV, 2003; RWE, 2010) bzw. rund 91,5 m ü. NHN bei Rhein-km 455,2 angegeben (RWE, 2010). Diese Werte werden durch hochauflösende Rhein-Querprofilaufnahmen bestätigt, welche durch die BfG zur Verfügung gestellt wurden. Auf der linksrheinischen Seite wurde in der Vergangenheit eine Erhöhung der Deiche auf eine Kronenhöhe von 91,7 bis 91,8 m ü. NHN geführt. Diese Werte wurden am 11.04.2011 durch terrestrische Vermessung festgestellt. Beide Uferseiten weisen also einen gleichwertigen Schutzgrad hinsichtlich der Deichkronenhöhe auf, allerdings ist die Kronenhöhe auf der dem KWB gegenüberliegenden Rheinseite nominell etwa 10 bis 20 cm höher.

Südlich und westlich des geplanten Baufelds der Gasturbinenanlage verläuft darüber hinaus die Weschnitz, die westlich des KWB in den Rhein mündet. Die Weschnitz ist ebenfalls vollständig eingedeicht. Die Deichhöhe liegt bei 91,75 m ü. NHN (RP Darmstadt, 2019, pers. Komm.).

5 Hydraulische Kennwerte

5.1 Bemessungsabflüsse und -wasserstände

Die hydraulischen Kennwerte in Tabelle 5-1 sind aus dem Hochwasserrisikomanagementplan Rhein (Oberrhein – Hessisches Ried) mit Weschnitz entnommen (HWRMP, 2015). Das Baufeld liegt bei Rhein-km 455. Darum werden hier die Werte zwischen Rhein-km 454 und 456 betrachtet. In diesem Bereich liegen die Wasserstände für ein Extremhochwasser zwischen $WHQ_{ext} = 91,42$ und 91,6 m ü. NHN. Nach Rücksprache mit dem zuständigen Regierungspräsidium ist der Wasserspiegel für das Extremhochwasser ($HQ_{ext} = 7.600 \text{ m}^3/\text{s}$) bei Rhein-km 455,3 mit 91,47 m ü. NHN anzusetzen (RP Darmstadt, 2018, pers. Komm.).

Tabelle 5-1 Hydraulische Kennwerte des Rheins für die Rhein-km am Standort KWB aus HWRMP (2015)

Station [Rhein-km]	Abfluss [m ³ /s]			Wasserstand [m ü. NHN]		
	HQ ₁₀	HQ ₁₀₀	HQ _{ext}	WHQ ₁₀	WHQ ₁₀₀	WHQ _{ext}
454,0	4.750	6.000	7.600	89,98	90,76	91,60
454,5	4.750	6.000	7.600	89,93	90,72	91,56
455,0	4.750	6.000	7.600	89,87	90,66	91,51
455,5	4.750	6.000	7.600	89,81	90,60	91,45
456,0	4.750	6.000	7.600	89,78	90,56	91,42

5.2 Wasserstände gemäß den Hochwassergefahrenkarten

Aus der Gefahrenkarte Rhein des Landes Hessen (Blattschnitt G-26, s. HWGK, 2012, s. Abbildung 5-1) ist zu entnehmen, dass die potentielle Überflutungstiefe im Bereich des Baufelds mit 2,01 bis 4,00 m anzusetzen ist.

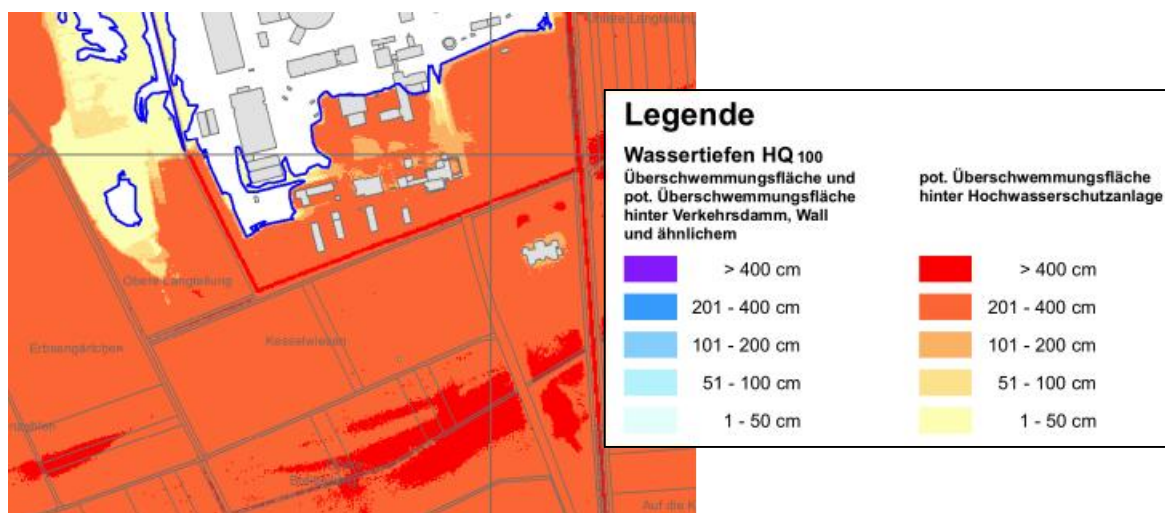


Abbildung 5-1: Ausschnitt aus der Gefahrenkarte Rhein des Landes Hessen im Bereich des geplanten Baufelds (aus HWGK, 2012).

6 Bewertung

Das Grundstück der geplanten Anlage liegt im hochwassergeschützten Gebiet und damit hinsichtlich einer potenziellen Gefährdung durch Hochwasser gemäß § 46 HWG lediglich im überschwemmungsgefährdeten Gebiet. Die vorhandenen Deichhöhen von 91,5 bis 91,6 m ü. NHN am Rhein sowie von 91,75 m ü. NHN an der Wesnitz sind größer als das extrem seltene Hochwasserereignis mit einem Extremwasserstand von 91,47 m ü. NHN. Ebenso wird der in DIN 19712 empfohlene Freibord von 0,5 m beim geforderten 100-jährlichen Hochwasser, welches einen Wasserstand von 90,66 m ü. NHN aufweist, eingehalten.

Die den Wasserspiegelhöhen der Gefahrenkarte zugrunde gelegten Ereignisse – ein Extremhochwasser oder ein Versagen der Hochwasserschutzanlagen – werden im Folgenden bewertet.

Die Eintrittswahrscheinlichkeit des Deichbruchs an dieser Stelle ist insgesamt sehr gering. Bei Unterstellung eines Deichversagens oder im Falle eines Überschreitens des WHQ_{ext} ist die geplante Anlage dennoch nicht unmittelbar von einer Überschwemmung betroffen. Die vorgesehene Aufschüttung des Geländes als hochwasserangepasste Bauweise stellt eine zusätzliche Sicherheit dar, da die Oberkante der Aufschüttung auf 89,0 m ü. NHN für die Gasturbinenanlage bzw. 89,5 m ü. NHN für die Gasübergabestation und damit ca. 1,5 bis 2,0 m über der umliegenden Geländehöhe liegt. Die erhöhte Lage bietet einen Schutz vor Überflutungen im Falle eines Deichbruchs, da eindringendes Wasser zunächst großflächig im Umland verteilt würde, bevor von einer konkreten Gefährdung der Anlage auszugehen wäre. Eine Austragung wassergefährdender Stoffe ist somit selbst im Falle eines Deichbruchs oder bei Wasserständen größer WHQ_{ext} äußerst unwahrscheinlich.

7 Fazit

In diesem Konzept soll dargelegt werden, wie eine Reduzierung der durch Hochwasser verursachten Schäden erreicht werden kann. Hierzu ist die Bauweise dem jeweiligen Hochwasserrisiko anzupassen, wobei das Schadenspotential und die Lage berücksichtigt werden sollen.

Aufgrund des Hochwasserschutzes und des anstehenden Grundwassers wird die Anlage um ca. 1,5 m gegenüber der umgebenden Geländeoberkante angehoben. Für die vorgegebenen Höhenkote der Gasturbinenanlage gilt $\pm 0,0 \text{ m} = +89,2 \text{ m ü. NHN}$ und für die Gasübergabestation gilt in etwa $\pm 0,0 \text{ m} = +89,4 \text{ m ü. NHN}$.

Durch die Erhöhung der Höhenkote der Anlage in Verbindung mit dem geringen Hochwasserrisiko und dem geringen Schadenspotential können die Anforderungen des § 78b WHG eingehalten werden.

8 Schlusswort

Das vorliegende Konzept wurde nach besten Wissen und Gewissen auf Basis der derzeit vorliegenden Unterlagen angefertigt.

Siegen, im September 2019



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jensen

9 Literatur und Quellen

DIN 19712: Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern, Stand: Januar 2013.

DWA (2016): Merkblatt DWA-M 553 – Hochwasserangepasstes Planen und Bauen. Hrsg.: DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef. ISBN 978-3-88721-407-4.

HWGK (2012): Hochwasserrisikomanagementplan Rhein (Oberrhein - Hessisches Ried) mit Weschnitz, Gefahrenkarte Rhein, Blattschnitt G-26, November 2012 Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt.

HWRMP (2015): Hochwasserrisikomanagementplan für das Einzugsgebiet Oberrhein (Hess. Ried) mit Weschnitz, Stand: Juni 2015, Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt.

RP Darmstadt (2018): Persönliche Kommunikation von RWE mit Herrn Pernack vom Regierungspräsidium Darmstadt, Dezernat IV/Da 41.2, bezüglich einzuhaltender Rechtsvorschriften und anzusetzender Wasserstände, 10.09.2018.

RP Darmstadt (2019): Persönliche Kommunikation (per E-Mail) von RWE mit Herrn Feil vom Regierungspräsidium Darmstadt, Dezernat IV/Da 41.6, bezüglich der Deichhöhen an der Weschnitz, 12.03.2019.

RWE (2010): SÜ 2010, Nr. B II/3/3, Hochwasser Einzelthemen Sicherheitsstatusanalyse, 1.10.2010

TÜV (2003): Gutachten zum Standort-Zwischenlager Biblis (ZL-KWB), erstellt im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) durch den TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V., August 2003