



U.S. Department  
of Transportation  
**Pipeline and  
Hazardous Materials  
Safety Administration**

400 Seventh Street, S.W.  
Washington, D.C. 20590

**COMPETENT AUTHORITY CERTIFICATION  
FOR A TYPE B(U)F FISSILE  
RADIOACTIVE MATERIALS PACKAGE DESIGN  
CERTIFICATE USA/0371/B(U)F-85, REVISION 14**

**REVALIDATION OF GERMAN COMPETENT AUTHORITY  
CERTIFICATE D/4160/B(U)F-85**

This certifies that the radioactive material package design described is hereby approved for use within the United States for import and export shipments only. Shipments must be made in accordance with the applicable regulations of the International Atomic Energy Agency<sup>1</sup> and the United States of America<sup>2</sup>.

1. Package Identification - TN 7-2 Transport Package.
2. Package Description and Authorized Radioactive Contents - as described in Germany Certificate of Competent Authority D/4160/B(U)F-85, Revision 10 (attached). Contents are restricted to those described in special conditions section of this certificate.
3. Criticality - The minimum criticality safety index is as described in German Certificate. The maximum number of packages per conveyance is determined in accordance with Table X of the IAEA regulations cited in this certificate.
4. General Conditions -
  - a. Each user of this certificate must have in his possession a copy of this certificate and all documents necessary to properly prepare the package for transportation. The user shall prepare the package for shipment in accordance with the documentation and applicable regulations.
  - b. Each user of this certificate, other than the original petitioner, shall register his identity in writing to the Office of Hazardous Materials Technology, (PHH-23), Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration, U.S. Department of Transportation, Washington D.C. 20590-0001.

---

<sup>1</sup> "Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, 1996 Edition (Revised), No. TS-R-1 (ST-1, Revised)," published by the International Atomic Energy Agency (IAEA), Vienna, Austria.

<sup>2</sup> Title 49, Code of Federal Regulations, Parts 100-199, United States of America.

**CERTIFICATE USA/0371/B(U)F-85, REVISION 14**

- c. This certificate does not relieve any consignor or carrier from compliance with any requirement of the Government of any country through or into which the package is to be transported.
- d. This certificate provides no relief from the limitations for transportation of plutonium by air in the United States as cited in the regulations of the U.S. Nuclear Regulatory Commission 10 CFR 71.88.
- e. Records of Quality Assurance activities required by Paragraph 309 of the IAEA regulations<sup>1</sup> shall be maintained and made available to the authorized officials for at least three years after the last shipment authorized by this certificate. Consignors and consignees in the United States exporting or importing shipments under this certificate shall satisfy the requirements of Subpart H of 10 CFR 71.

5. Special Conditions -

- a. Up to four insert racks with each rack containing up to sixteen (16) irradiated, box shaped MTR fuel assemblies (SAPHIR or R2 type), all disassembled. Each assembly contains a maximum of 363 grams of uranium enriched between 80% and 93% of uranium-235 with a maximum of 290 grams of uranium 235 in the form of U-Al alloy. Each assembly will have a minimum cooling time of 170 days and a maximum activity of 740 TBq. The maximum thermal loads are 125 watts per fuel assembly, 1.125 kilowatts per rack, and 4.5 kilowatts per package. Known or suspected failed fuel assemblies and fuel with cladding defects greater than pin holes and hairline cracks are not authorized.
- b. Up to four insert racks with each rack containing up to sixteen (16) irradiated, box shaped MTR fuel assemblies (R2 type), all disassembled. Each assembly contains a maximum of 2100 grams of uranium enriched up to 19.95% of uranium-235 with at the utmost 410 grams of uranium-235 in form of U3Si2-Al compound. Each assembly will have a minimum cooling time of 170 days and a maximum activity of 740 Tbq. The maximum thermal loads are 125 watts per fuel assembly, 1.125 kilowatts per rack, and 4.5 kilowatts per package. Known or suspected failed fuel assemblies and fuel with cladding defects greater than pin holes and hairline cracks are not authorized.

6. Marking and Labeling - The package shall bear the marking USA/0371/B(U)F-85 in addition to other required markings and labeling.

7. Expiration Date - This certificate expires on December 31, 2008.

**CERTIFICATE USA/0371/B(U)F-85, REVISION 14**

This certificate is issued in accordance with paragraph 817 of the IAEA Regulations and Section 173.472 and 173.473 of Title 49 of the Code of Federal Regulations, in response to the December 08, 2005 petition by Transport Logistics International, Burtonsville, MD and in consideration of other information on file in this Office.

Certified By:



**Feb 24 2006**

(DATE)

Robert A. McGuire  
Associate Administrator for Hazardous Materials Safety

Revision 14 - Issued to revalidate German Certificate of Approval No. D/4160/B(U)F-85, Revision 10, subject to the content restrictions identified.

## Federal Office for Radiation Protection



### Certificate of Approval

**D/4160/B(U)F-85 (Rev. 10)**

**for a package design of type B(U) for fissile radioactive materials**

Pursuant to the application filed by Nuclear Cargo + Service GmbH, Hanau, on 26 October 2005 (Ref.: bw/ck) the package with the manufacturer's designation **Transport cask TN 7-2 for irradiated fuel assemblies** is approved as a type B(U) package design for fissile radioactive materials according to the following regulations for transports by road, rail, sea and inland waterways:

Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, 1996 Edition (As Amended 2003), International Atomic Energy Agency (IAEA), No. TS-R-1, § 817,

European Agreement for International Transports of Dangerous Goods by Road (ADR) of 30 September 1957 (BGBl. 1969 II p. 1489), put into force with the 17<sup>th</sup> ADR-Amendment Order dated 27 August 2004 (BGBl. 2004 II p. 1274), Appendices A and B

Regulations for International Transports of Dangerous Goods by Rail (RID) - Enclosure I of Appendix B of the Agreement concerning International Railway Traffic (COTIF Agreement) of 9 May 1980 (BGBl. 1985 II, p. 130), put into force with the 12<sup>th</sup> RID-Amendment Order dated 28 September 2004 (BGBl. 2004 II p. 1434),

International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG-Code). Amendment 31-02,

Regulations for the Domestic and International Transport of Dangerous Goods by Road and Rail (Dangerous Goods Regulations Road and Rail - GGVSE) dated 03 January 2005 (BGBl. I p. 37),

Regulations for the Transport of Dangerous Goods with Sea Going Vessels (Dangerous Goods Regulations Sea - GGVSee) dated 4 November 2003 (BGBl. I p. 2286),

Regulations Concerning the Transport of Dangerous Goods over Inland Waterways (Dangerous Goods Regulations Inland Navigation - GGVBInSch) of 31 January 2004 (BGBl. I p. 136) and Order for the Modification of the Regulations for the Transport of Dangerous Goods on the Rhine (ADNR) and for the Modification of the Regulations for the Transport of Dangerous Goods on the Mosel dated 12 July 2003 (BGBl. II p. 648)

related to the Guidelines of the Federal Minister for Traffic, Building and Housing (BMVBW) of November 17, 2004 (VkBl. Book 23, p. 594, 2004) and February 20, 1991 (VkBl. Book 4, p. 231, 1991).

It is certified that the Federal Agency for Radiation Protection, Salzgitter, is the Competent Authority authorized by the Federal Minister for Traffic according to Section 22 of the IMDG Code German.

**Holder of the Certificate:** Nuclear Cargo + Service GmbH  
Rodenbacher Chaussee 6  
63457 Hanau

**Documents:**

Safety Report Transport Cask TN 7-2 for Irradiated Fuel Assemblies  
TN 8218, issue 0 of May 1982, Transnuklear GmbH (TN GmbH)

Investigations of Criticality Safety of TN-7/2 Transport Casks  
Report TM-41-96-08 of August 27, 1996, Paul Scherrer Institute (Villingen/Switzerland)

Safety Report for the Transport Cask TN 7-2 for Irradiated DIDO Type MTR Fuel Assemblies,  
Report NCS 9906, Rev. 1 dated January 20, 2000, Nuclear Cargo\*Service GmbH

Criticality Safety Analyses for the Cask TN 7-2 with 60 DIDO Fuel Assemblies  
Report WTI/145/99 dated September 1999, Wissenschaftlich-Technische Ingenieurberatung (WTI)  
GmbH

Criticality Safety Analyses for the Cask TN 7-2 with 64 R2 Fuel Assemblies and detached Fuel Plates  
Report WTI/02/01 E (Rev. 0), February 2001

Additional criticality calculation to the WTI-Report WTI/02/01 E (Rev. 0) for R2-standard box-shaped  
FA with LEU enrichment level in damaged baskets in the cask TN 7-2 after accident conditions  
Technical note (ref.: Schn/gl/0995) dated March 23, 2001, WTI

As far as the verification of criticality safety is concerned, special reference is made to:  
Reports TM-41-96-08, WTI/145/99, WTI/02/01 E (Rev. 0) and the Technical Note (Ref.: Schn/gl/0995)

**Manufacturer designation:** Transport cask TN 7-2 for irradiated fuel assemblies

**Identification of the package:** D/4160/B(U)F-85

**Validity of approval:** until 31<sup>st</sup> December 2008 included

**This Approval Certificate is only valid for the Series  
Numbers 1 and 2 (Fabrication Number 2784 and 2797)**

**Allowable contents:**

1) up to 4 insert baskets, containing per basket:

- a) maximum 15 irradiated round MTR fuel assemblies (DIDO type), all disassembled, containing per assembly at the utmost 250 g of uranium enriched between 80 and 93 % of uranium-235, with at the utmost 200 g of uranium 235 in the form of an U-Al alloy, with a minimum cooling time of 250 days and a maximum activity of 1.48 PBq per fuel assembly, or
- b) maximum 16 irradiated box-shaped MTR fuel assemblies (MERLIN type or SAPHIR type or R2 type), all disassembled, containing per assembly at the utmost 363 g of uranium enriched between 80 and 93 % of uranium-235, with at the utmost 290 g of uranium-235 in form of an U-Al alloy, with a minimum cooling time of 170 days and a maximum activity of 740 TBq per fuel assembly, or

## - Page 3 of Certificate of Approval D/4160/B(U)F-85 (Rev. 10) -

- c) maximum 16 irradiated box-shaped MTR fuel assemblies (type R2), all disassembled, containing per assembly at the utmost 2100 g of uranium enriched up to 19.95 % of uranium-235, with at the utmost 410 g of uranium-235 in form of an  $U_3Si_2-Al$  compound, with a minimum cooling time of 170 days and a maximum activity of 740 TBq per fuel assembly.

where the baskets with the above mentioned fuel assemblies can be combined in any way within a package, and the maximum thermal output may be 125 W per fuel assembly, 1.125 kW per basket, and 4.5 kW per package, and where a mixed loading of the fuel assemblies mentioned above under b) and c) of the R2 type within one insert basket is permitted,

or

- 2) up to 4 insert baskets containing each:

maximum 16 irradiated box-shaped MTR fuel assemblies (type SAPHIR), all disassembled, with a minimum cooling time of 170 days and a maximum activity of 740 TBq per fuel assembly, the specifications according to the following table being valid:

Fuel assembly designation	Maximum uranium-235 enrichment [%]	Maximum mass of uranium [g]	Maximum mass of uranium-235 [g]	Number of plates	Type of uranium composite
Standard fuel assembly	93	330	300	23	$UAl_x-Al$
	45	735	330	23	$UAl_x-Al$
	20	2150	430	23	$U_3Si_2-Al$
Control assemblies for central absorber	90	200	180	14	$UAl_x-Al$
Control assembly for fork absorber	93	240	220	17	$UAl_x-Al$
	45	530	240	17	$UAl_x-Al$
	20	1540	310	17	$U_3Si_2-Al$

A mixed load of fuel assemblies with different enrichments and numbers of plates is admissible. Thermal output may be at the utmost 125 W per fuel assembly, 1.125 kW per insert basket and 4.5 kW per transport cask;

or

- 3) up to 4 insert baskets containing each

at the utmost 15 aluminum capsules with maximum 19 fuel plates each, with maximum contents per capsule of 282 g of uranium enriched up to 93.5 % of uranium-235, with at the utmost 251 g of uranium-235, in form of an U-Al alloy, with a minimum cooling time of 10 years, a maximum activity of 1 TBq and a maximum thermal output of 1 W per capsule; these insert baskets may be combined with insert baskets containing contents No. 1.

**Criticality Safety Index (CSI):**

- For the allowable contents mentioned under 1) and 3): 8.33
- For the allowable content mentioned under 2): 0

**Package Design:**

According to the test certificate of the Federal Institute for Material Research and Testing (BAM) of July 13, 1982 (Ref. No.: 1.02/2041), the letter from BAM dated 24 September, 1985 (Ref. No.: 1.52/Ma/Dy), the BAM expertise of March 11, 1993 (Ref. Ma/Eck/012), the letters from BAM dated December 17, 1996 (Ref. No.: BAM-III.32), October 14, 1998 (Ref.: III.32/Nz), November 22, 2000 (Ref. No. III.32/Nz), March 12, 2001 (Ref.: III.3/20753), November 5, 2003 (Ref.: III.3/21004), 24 September 2004 (Ref.: III.3/21081) as well as November 14 2005 (Ref.: III.3/21081) and with regard to the mechanical and thermal requirements and related to criticality safety and to radiation shielding after control through BfS, the Package Design Type "Transport cask TN 7-2 for irradiated fuel assemblies" fulfills the requirements towards a Type B(U) package for fissile radioactive materials (IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, 1985 Edition (As Amended 1990) §§ 549 till 556 and 559 till 568).

The penetration of water into all cavities of the package was assumed for the criticality analysis.

**Package description:**

The transport cask TN 7-2 for irradiated fuel assemblies consists of a cylindrical stainless steel exterior container with corresponding stainless steel lid, with an integrated lead shielding, 4 trunnions, one top and one bottom shock absorber, and a stainless steel concentric cylindrical interior container, which together with the lid constitutes the "containment". Between the interior and the exterior container there is a lead shielding, 185 mm thick at the sides, 170 mm thick at the bottom and 165 mm thick at the lid, surrounded by a humid cement thermal insulation (cf. also the data sheet in the annex). Inside the interior container, up to 4 racks can be placed above one another.

The R-2 plates mentioned under content 3) are placed in aluminum boxes according to the drawing mentioned below. These boxes are placed in an insert basket for round MTR fuel assemblies.

During transport, the package is fixed to the vehicle by means of a transport frame.

Main dimensions of the transport container TN 7-2 for irradiated fuel assemblies:

Length (without shock absorbers):	3136 mm
Length (with shock absorbers):	3926 mm
Diameter (without shock absorbers):	1030 mm
Diameter (with shock absorbers):	1660 mm
Mass (loaded, without transport frame):	max. 23100 kg

**Drawings:**

Assembly drawing	Drawing No. 0-150-050-04-00, Index 7 of June 9, 1982, from TN GmbH, or Drawing No. 81-0-6542-00, Index 7, of June 9, 1982, from Bleiwerk Goslar KG,
Lid shock absorber:	Drawing No. 1-150-050-07-00, Index 3 of June 9, 1982, from TN GmbH, or Drawing No. 81-1-6542-15, Index 3, of June 9, 1982, from Bleiwerk Goslar KG
Bottom shock absorber:	Drawing No. 1-150-050-08-00, Index 3 of June 9, 1982, from TN GmbH, or Drawing No. 81-1-6542-16, Index 3, of June 9, 1982, from Bleiwerk Goslar KG
Fuel assembly basket:	Drawing No. 1-150-025-17-00, Index a, of October 21, 1977 from TN GmbH Drawing No. 1-150-057-00-00, Rev. b, of September 13, 1985 from TN GmbH
Capsule:	Drawing No. 338-04-01 from Studsvik Nuclear AB

each with the corresponding drawings and lists of parts.

**Additional Instructions and Directions:**

1. All quality assurance measures taken during planning, accompanying controls and operation must be in agreement with the standards of the Technical Guideline concerning Quality Assurance Measures (QM) and Monitoring (QU) for Packages used for Transportation of Radioactive Materials (TRV 006) of BMV (VkB1. Brochure 4, p. 233, 1991).
2. This certificate of approval is only valid for series numbers 1 and 2 (fabrication number 2784 or 2797) together with the belonging final acceptance certificate (Expert Certificates No. D 81/1390 S and No. D 81/1391 S of TÜV Berlin dated November 22, 1982).
3. It must be assured that every user of the cask will register with BfS before using the cask for the first time, and that he proves reception of and compliance with the inspection book, which in particular contains the approval certificate, the handling and maintenance instruction and the instruction concerning periodical inspections. In this respect, the following must be specially mentioned:
  - Handling Instructions No. 150-050-H-1.0, Rev.3 „Handling of Transport Package TN 7-2“ of November 22, 2002 from Nuclear Cargo + Service GmbH
  - Inspection Instruction No. 150-050-PW-1.0, Rev. 5 „Periodical Inspections of Transport Packages TN 7-2“ of November 17, 2000 from Nuclear Cargo + Service GmbH.
4. Each package must be durably marked with the above mentioned identification as well as with the date (month, year) of the next periodic inspection.
5. Each package must be submitted to periodic inspections in due time. For serial casks which are only used outside the Federal Republic of Germany the periodic inspections may be performed and certified by inspection personnel which is authorized by the competent authority of the relevant country. The certificates for the periodic inspections have been carried out must be send to BAM and BfS uncalled.
6. Modifications concerning parts lists and the drawings and material data sheets on which the approval is based, need after release by BAM the approval by BfS in form of an agreement to the modification certificate. With this they become part of the present certificate of approval.
7. After 25 transports on each package of the design "Transport cask TN 7-2 for irradiated fuel assemblies" the present trunnions on the lid side with the belonging trunnion screws have to be replaced by new ones. The number of 25 transports is reduced to 12 transports if it is not demonstrated that the handling was exclusively performed with controlled drive lifting devices and with precision hoisting gear. Inspections carried out within the scope of periodic inspections shall be counted as a transport for the assessment of the number of transports.
8. The package has to be transported under exclusive use if the transport index is larger than 10. No further particular measures are necessary during transport.
9. This approval does not exempt the consigner from the necessity of respecting rules and regulations of the countries through which or into which this package will travel during transport.
10. The validity of Certificate of Approval D/4160/B(U)F-85 (Rev. 9) is not affected by this certificate.



**Costs:**

1. According to § 12 Section 1 and 2 of the Law for Transport of Dangerous Goods (Gefahrgutbeförderungsgesetz – GGBefG) in the version dated September 29, 1998 (BGBl. I p. 3114), amended for the last time by the law dated 21 June 2005 (BGBl. I p. 1818) in connection with Article 1 and Attachment (to Article 1), I. Part, Fee number 007 of the Directive concerning Costs for Measures to be taken during the Transport of Dangerous Goods (GGVKostV) of November 13, 1990 (BGBl. I p. 2490), last amended by the Third Order for the Amendment of Dangerous Goods Regulations dated December 17, 2004 (BGBl. I p. 3711), costs arising from this certificate - fees and expenses - will be charged.
2. According to § 12 Section 1 of the Law concerning the Transport of Dangerous Goods, related to § 13 Section 1 and Section 2 of the Law concerning Administration Costs (VwKostG) of June 23, 1970 (BGBl. p. 821), amended for the last time through the Law of May 04, 2004 (BGBl. I p. 718), the company Nuclear Cargo+Service GmbH must carry the costs.
3. The determination of costs will be communicated separately.

**Statement of rights of appeal:**

Objections against this certificate may be filed within one month after its issuing. Objections must be filed with the Federal Agency for Radiation Protection, Willy-Brandt-Straße 5, 38226 Salzgitter, either in written form, or to be written down.

Salzgitter, 6th December , 2005

In representation



Dr. Reiche

**Enclosures**

Appendix

Enclosure:

Data sheet No. 150-050-00, Index a

## - Attachment to Certificate of Approval D/4160/B(U)F-85 (Rev. 10) -

Rev. No.	Date of publication	Period of validity	Reason for revision
0*	09/16/1985	09/16/1988	First publication
1*	11/09/1988	06/23/1990	New version with modification of additional instructions
2*	10/29/1990	12/31/1992	Complete new version with extension of the allowable contents (former Approval Certificate D/4159/B(U)F (Rev. 2))
3	05/06/1993	05/31/1996	Complete new version with modified regulations, additional instructions and different identification mark.
4	12/27/1994	12/31/1997	New version with modification of sections: regulations, drawings, documents, allowable content, new period of validity; Remark: the period of validity of D/1460/B(U)F-85 (Rev. 3) is limited to February 31, 1995.
5	12/19/1996	12/20/1999	Complete new version with extension of the allowable content and prolongation of the duration of validity. Remark: the period of validity of D/1460/B(U)F-85 (Rev. 4) is limited to March 31, 1997.
6	11/30/1998	12/31/2000	Extension of the Approval with modification of the sections: Regulations, Documents, Validity of Approval, Allowable Content, Additional instructions and directions; Remark: Limitation of the validity of Approval D/4160/B(U)F-85 (Rev. 5) till March 31, 1999.
7	04/18/2001	04/31/2004	New version with modification of the sections: Regulations, Documents, Validity, Allowable Content, Transport Index and Allowable Number, Package Design, Description of the Package, Drawings, Additional Instructions and Directions
8	12/10/2003	12/31/2004	Prolongation of the validity, adjustments according to revised regulations (quotation of regulations, CSI, costs), up-date of the documents in additional instruction No. 3
9	10/19/2004	03/31/2006	Prolongation of the validity, adjustments according to revised regulations (quotation of regulations)
10	12/06/2005	12/31/2008	Prolongation of the validity, adjustments according to revised regulations (quotation of regulations)

\* These are revisions of Approval Certificate D/4160/B(U)F

*TRANSLATION*

**- Enclosure to Certificate of Approval D/4160/B(U)F-85 (Rev. 10) -**

**Data sheet 150-050-00 Rev. a (not included in this translation)**

# Bundesamt für Strahlenschutz



## Zulassungsschein

D/4160/B(U)F-85 (Rev. 10)

für ein Versandstückmuster des Typs B(U) für spaltbare radioaktive Stoffe

Aufgrund des Antrages der Firma Nuclear Cargo+Service GmbH, Hanau, vom 26. Oktober 2005 (AZ: bw/ck) wird der Behälter mit der Herstellerbezeichnung **Transportbehälter TN7-2 für bestrahlte Brennelemente** als Versandstückmuster des Typs B(U) für spaltbare radioaktive Stoffe nach den folgenden Vorschriften für die Verkehrsträger Straße, Eisenbahn, See und Binnengewässer zugelassen:

Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, 1996 Edition (As Amended 2003); International Atomic Energy Agency (IAEA), No. TS-R-1, § 817.

Europäisches Übereinkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) (BGBl. 1969 II S. 1489), in Kraft gesetzt mit der 17. ADR-Änderungsverordnung vom 27. August 2004 (BGBl. 2004 II S. 1274), Anlagen A und B.

Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter (RID) – Anlage I zu Anhang B des Übereinkommens über den internationalen Eisenbahnverkehr vom 09. Mai 1980 (COTIF-Übereinkommen) (BGBl. 1985 II S. 130), in Kraft gesetzt mit der 12. RID-Änderungsverordnung vom 28. September 2004 (BGBl. 2004 II S. 1434).

International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG-Code), Amendment 31-02.

Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße und mit Eisenbahnen (Gefahrgutverordnung Straße und Eisenbahn - GGVSE) vom 3. Januar 2005 (BGBl. I S. 37).

Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (Gefahrgutverordnung See – GGVSee) vom 4. November 2003 (BGBl. I S. 2286).

Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf Binnengewässern (Gefahrgutverordnung Binnenschifffahrt - GGVBinSch) vom 31. Januar 2004 (BGBl. I S. 136) und Verordnung zur Neufassung der Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf dem Rhein (ADNR) und zur Neufassung der Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Mosel vom 12. Juli 2003 (BGBl. 2003 II S. 648).

in Verbindung mit den Richtlinien des Bundesministers für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW) vom 17. November 2004 (VkB1. Heft 23, S. 594, 2004) und 20. Februar 1991 (VkB1. Heft 4, S. 231, 1991).

Es wird bestätigt, dass das Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter, die vom Bundesministerium für Verkehr autorisierte Behörde gemäß Abschnitt 22 des IMDG-Code deutsch ist.

**- Blatt 2 des Zulassungsscheines D/4160/B(U)F-85 (Rev. 10) -**

**Zulassungsinhaber:**

Nuclear Cargo+Service GmbH  
Rodenbacher Chaussee 6  
63457 Hanau

**Unterlagen:**

Sicherheitsbericht Transportbehälter TN7-2 für bestrahlte Brennelemente  
TN 8218, Ausgabe 0 vom Mai 1982, Transnuklear GmbH (TN GmbH)

Untersuchungen zur Kritikalitätssicherheit von Transportbehältern vom Typ TN-7/2  
Bericht TM-41-96-08 vom 27.08.1996, Paul Scherrer Institut (Villigen/Schweiz)

Sicherheitsbericht für den Transportbehälter TN7-2 für bestrahlte MTR-Brennelemente des Typs  
DIDO, Bericht NCS 9906, Rev. 1 vom 20.01.2000, Nuclear Cargo+Service GmbH

Kritikalitätssicherheitsnachweise für den Behälter TN7-2 mit 60 DIDO-Brennelementen  
Bericht WTI/145/99 vom September 1999, Wissenschaftlich-Technische Ingenieurberatung (WTI)  
GmbH

Criticality Safety Analyses for the Cask TN 7-2 with 64 R2 Fuel Assemblies and detached Fuel  
Plates  
Bericht WTI/02/01 E (Rev. 0), Februar 2001

Additional criticality calculation to the WTI-Report WTI/02/01 E (Rev. 0) for R2-standard box-  
shaped FA with LEU enrichment level in damaged baskets in the cask TN 7-2 after accident  
conditions

Technische Notiz (AZ: Schn/g/0995) vom 23.03.2001, WTI

*Bezüglich des Nachweises der Kritikalitätssicherheit wird insbesondere verwiesen auf:  
Berichte TM-41-96-08, WTI/145/99, WTI/02/01 E (Rev. 0) und Technische Notiz (AZ: Schn/g/0995)*

**Herstellerbezeichnung:**

Transportbehälter TN7-2 für bestrahlte Brennelemente

**Kennzeichen des Versandstücks:**

**D/4160/B(U)F-85**

**Gültigkeit der Zulassung:**

bis einschließlich 31. Dezember 2008

**Diese Zulassung gilt nur für die Seriennummern 1 und 2  
(Fabrikationsnummer 2784 bzw. 2797).**

**Zulässiger Inhalt:**

1) bis zu 4 Einsatzkörbe, je Einsatzkorb enthaltend:

- a) maximal 15 bestrahlte runde MTR-Brennelemente (Typ DIDO), jeweils zerlegt, enthaltend je Element maximal 250 g auf 80 bis 93 % an Uran-235 angereichertes Uran mit maximal 200 g Uran-235 in Form einer U-Al-Legierung mit einer Mindestabklingzeit von 250 Tagen und einer Aktivität von maximal 1,48 PBq je Brennelement, oder
- b) maximal 16 bestrahlte kastenförmige MTR-Brennelemente (Typ MERLIN oder Typ SAPHIR oder Typ R2), jeweils zerlegt, enthaltend je Element maximal 363 g auf 80 bis 93 % an Uran-235 angereichertes Uran mit maximal 290 g Uran-235 in Form einer U-Al-Legierung mit einer Mindestabklingzeit von 170 Tagen und einer Aktivität von maximal 740 TBq je Brennelement, oder

**- Blatt 3 des Zulassungsscheines D/4160/B(U)F-85 (Rev. 10) -**

- c) maximal 16 bestrahlte kastenförmige MTR-Brennelemente (Typ R2), jeweils zerlegt, enthaltend je Element maximal 2100 g auf bis zu 19,95 % an Uran-235 angereichertes Uran mit maximal 410 g Uran-235 in Form einer  $U_3Si_2-Al$ -Verbindung mit einer Mindestabklingzeit von 170 Tagen und einer Aktivität von maximal 740 TBq je Brennelement

wobei die Einsatzkörbe mit den obengenannten Brennelementen in einem Versandstück beliebig kombiniert werden dürfen und die Wärmeleistung je Brennelement maximal 125 W, je Einsatzkorb maximal 1,125 kW und je Versandstück maximal 4,5 kW betragen darf und eine Mischbelastung der oben unter b) und c) genannten Typ R2- Brennelemente jeweils auch innerhalb eines Einsatzkorbes zulässig ist.

oder

- 2) bis zu 4 Einsatzkörbe, je Einsatzkorb enthaltend:

maximal 16 bestrahlte kastenförmige MTR-Brennelemente (Typ SAPHIR), jeweils zerlegt, mit einer Mindestabklingzeit von 170 Tagen und einer Aktivität von maximal 740 TBq je Brennelement, wobei die Spezifikationen gemäß nachstehender Tabelle gelten:

Elementbezeichnung	max. Anreicherung an Uran-235 [%]	max. Masse an Uran [g]	max. Masse an Uran-235 [g]	Anzahl der Platten	Form der Uran-Verbindung
Standard-Brennelement	93	330	300	23	$UAl_x-Al$
	45	735	330	23	$UAl_x-Al$
	20	2150	430	23	$U_3Si_2-Al$
Kontrollelemente für Zentralabsorber	90	200	180	14	$UAl_x-Al$
Kontrollelement für Gabelabsorber	93	240	220	17	$UAl_x-Al$
	45	530	240	17	$UAl_x-Al$
	20	1540	310	17	$U_3Si_2-Al$

Eine Mischbelastung aus Elementen verschiedener Anreicherung und Plattenzahl ist zulässig. Die Wärmeleistung je Brennelement darf maximal 125 W, je Einsatzkorb 1,125 kW und je Versandstück 4,5 kW betragen;

oder

- 3) bis zu 4 Einsatzkörbe, je Einsatzkorb enthaltend:

maximal 15 Kapseln aus Aluminium mit jeweils max. 19 Brennstoffplatten, enthaltend je Kapsel max. 282 g auf bis zu 93,5 % an Uran-235 angereichertes Uran mit max. 251 g Uran-235 in Form einer U-Al-Legierung mit einer Mindestabklingzeit von 10 Jahren, einer Aktivität von max. 1 TBq und einer Wärmeleistung von max. 1 W je Kapsel, wobei diese Einsatzkörbe mit Einsatzkörben, die den Inhalt 1 enthalten, kombinierbar sind

**Kritikalitätssicherheitskennzahl (CSI):**

- für die unter 1) und 3) genannten zulässigen Inhalte: 8,33
- für den unter 2) genannten zulässigen Inhalt: 0

**- Blatt 4 des Zulassungsscheines D/4160/B(U)F-85 (Rev. 10) -**

**Bauart der Verpackung:**

Die Bauart „Transportbehälter TN7-2 für bestrahlte Brennelemente“ erfüllt hinsichtlich der mechanischen und thermischen Eigenschaften laut Prüfungszeugnis der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) vom 13. Juli 1982 (AZ: 1.02/2041), dem Schreiben der BAM vom 24. September 1985 (AZ: 1.52/Ma/Dy), der Gutachterlichen Stellungnahme der BAM vom 11. März 1993 (AZ: Ma/Eck/012), dem Schreiben der BAM vom 17. Dezember 1996 (AZ: BAM-III.32), 14. Oktober 1998 (AZ: III.32/Nz), 22. November 2000 (AZ: III.32/Nz), 12 März 2001 (AZ: III.3/20753), 05. November 2003 (AZ: III.3/21004), 24. September 2004 (AZ: III.3/21081) sowie 14. November 2005 (AZ: III.3/21081) und hinsichtlich der Kritikalitätssicherheit und der Strahlungsabschirmung nach Prüfung durch das BfS die an ein Typ B(U)-Versandstück für spaltbare radioaktive Stoffe gestellten Anforderungen (IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, 1985 Edition (As Amended 1990) §§ 549 bis 556 und 559 bis 568).

Bei der Kritikalitätsanalyse wurde das Eindringen von Wasser in alle Hohlräume der Verpackung angenommen.

**Beschreibung der Verpackung:**

Der Transportbehälter TN7-2 für bestrahlte Brennelemente besteht aus einem zylindrischen, rostfreien Stahlaußenbehälter mit zugehörigem Edelstahldeckel, der eine integrierte Bleiabschirmung besitzt, vier Tragzapfen und je einem Boden- und Deckelstoßdämpfer und einem zentrisch eingebauten zylindrischen Innenbehälter aus rostfreiem Stahl, der in Verbindung mit dem Deckel die „Dichte Umschließung“ bildet. Zwischen dem Innen- und Außenbehälter befindet sich eine Bleiabschirmung mit einer Dicke von 185 mm im Wandbereich, 170 mm im Bodenbereich und 165 mm im Deckelbereich, die von einer Wärmeisolierung aus feuchtem Zement umgeben ist (siehe auch das anliegende Datenblatt). In den Innenbehälter sind bis zu vier Einsatzkörbe übereinander eingesetzt.

Die unter Inhalt 3) genannten R2-Platten befinden sich jeweils in Büchsen aus Aluminium gemäß der unten genannten Zeichnung, wobei diese Büchsen in einem Einsatzkorb für runde MTR-BE eingebracht werden.

Für den Transport wird das Versandstück auf dem Transportmittel mittels eines Transportrahmens befestigt.

Hauptabmessungen des Transportbehälters TN7-2 für bestrahlte Brennelemente:

Länge (ohne Stoßdämpfer):	3136 mm
Länge (mit Stoßdämpfern):	3926 mm
Durchmesser (ohne Stoßdämpfer):	1030 mm
Durchmesser (mit Stoßdämpfern):	1660 mm

Masse (beladen, ohne Transportgestell): max. 23100 kg

**Zeichnungen:**

Übersicht	Zeichn.-Nr. 0-150-050-04-00, Index 7 vom 09.06.1982 der Firma TN GmbH bzw. Zeichn.-Nr. 81-0-6542-00, Index 7 vom 09.06.1982 der Firma Bleiwerk Goslar KG
Deckelstoßdämpfer	Zeichn.-Nr. 1-150-050-07-00, Index 3 vom 09.06.1982 der Firma TN GmbH bzw. Zeichn.-Nr. 81-1-6542-15, Index 3 vom 09.06.1982 der Firma Bleiwerk Goslar KG
Bodenstoßdämpfer	Zeichn.-Nr. 1-150-050-08-00, Index 3 vom 09.06.1982 der Firma TN GmbH bzw. Zeichn.-Nr. 81-1-6542-18, Index 3 vom 09.06.1982 der Firma Bleiwerk Goslar KG
Brennelementkorb	Zeichn.-Nr. 1-150-025-17-00, Index a vom 21.10.1977 der Firma TN GmbH Zeichn.-Nr. 0-150-057-00-00, Rev. b vom 13.09.1985 der Firma TN GmbH
Büchse	Zeichn.-Nr. 338-04-01 der Fa. Studsvik Nuclear AB

jeweils mit den zugehörigen Zeichnungen und Stücklisten

**- Blatt 5 des Zulassungsscheines D/4160/B(U)F-85 (Rev. 10) -**

**Nebenbestimmungen und Hinweise:**

1. Alle qualitätssichernden Maßnahmen bei der Planung, den begleitenden Kontrollen und dem Betrieb müssen entsprechend den Maßgaben der Technischen Richtlinie über Maßnahmen zur Qualitätssicherung (QM) und -überwachung (QU) für Verpackungen zur Beförderung radioaktiver Stoffe (TRV 006) des BMV (VKBl. Heft 4, S. 233, 1991) erfolgen.
2. Diese Zulassung gilt nur für die Seriennummer 1 und 2 ( Fabrikationsnummer 2784 bzw. 2797) in Verbindung mit der für das betreffende Serienmuster erstellten Abnahmebescheinigung (Sachverständigen - Bescheinigungen Nr. D 81/1390 S und Nr. D 81/1391 S des TÜV Berlin vom 22.11.1982).
3. Es ist sicherzustellen, dass sich jeder Verwender der Verpackung vor der erstmaligen Benutzung bei dem BfS registrieren lässt und bestätigt, dass er das Prüfbuch, das insbesondere den Zulassungsschein, die Benutzungs- und Wartungsanleitung und die Prüfläne zu den wiederkehrenden Prüfungen enthält, erhalten hat und beachtet. Speziell sind hierzu anzuführen
  - Handhabungsanweisung Nr. 150-050-H-1.0, Rev. 3 „Handhabung des Transportbehälters TN7-2“ vom 22. November 2002 der Firma Nuclear Cargo+Service GmbH
  - Prüfanweisung Nr. 150-050-PW-1.0, Rev. 5 „Wiederkehrende Prüfungen am Transportbehälters TN 7-2“ vom 17. November 2000 der Firma Nuclear Cargo+Service GmbH
4. Jedes Serienmuster ist mit dem oben angegebenen Kennzeichen und mit dem Datum (Monat, Jahr) der nächsten wiederkehrenden Prüfung dauerhaft zu versehen.
5. Jedes Serienmuster ist rechtzeitig wiederkehrenden Prüfungen zu unterziehen. Für Serienmuster, die ausschließlich außerhalb der Bundesrepublik Deutschland verwendet werden, können die wiederkehrenden Prüfungen durch Prüfpersonal durchgeführt und bescheinigt werden, das von der zuständigen Behörde des jeweiligen Landes autorisiert ist. Die Bescheinigungen über die durchgeführten wiederkehrenden Prüfungen sind der BAM und dem BfS unaufgefordert zuzusenden.
6. Änderungen bezüglich der Stücklisten und den darin aufgeführten Zeichnungen und Werkstoffdatenblättern, die der Zulassung zugrunde liegen, bedürfen nach der Freigabe durch die BAM der Genehmigung durch das BfS in Form einer Zustimmung zur Änderungsbescheinigung. Sie werden damit Bestandteil der vorliegenden Zulassung.
7. Nach 25 Transporten mit einem Serienmuster der Bauart „Transportbehälter TN7-2 für bestrahlte Brennelemente“ sind die vorhandenen deckelseitigen Tragzapfen mit den zugehörigen Tragzapfenschrauben gegen neue auszutauschen. Die Anzahl von 25 Transporten verringert sich auf 12 Transporte, wenn bei der Handhabung nicht nachweislich ausschließlich Hebezeuge mit geregelten Antrieben und Hubwerke mit Feinhub eingesetzt werden. Bei der Anzahl der Transporte sind Prüfungen im Rahmen einer wiederkehrenden Prüfung als ein Transport mit zu berücksichtigen.
8. Das Versandstück ist unter ausschließlicher Verwendung zu befördern, wenn die Transportkennzahl 10 übersteigt. Weitere besondere Maßnahmen während der Beförderung sind nicht erforderlich.
9. Diese Zulassung entbindet den Absender nicht von der Notwendigkeit, etwaige Vorschriften des jeweiligen Landes, das vom Transport mit diesem Versandstück berührt wird, zu beachten.
10. Die Gültigkeitsdauer des Zulassungsscheines D/4160/B(U)F-85 (Rev. 9) bleibt von dieser Zulassung unberührt.



**- Blatt 6 des Zulassungsscheines D/4160/B(U)F-85 (Rev. 10) -**

**Kosten:**

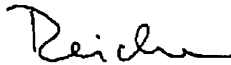
1. Aufgrund von § 12 Abs. 1 und 2 des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter (Gefahrgutbeförderungsgesetz - GGBefG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. September 1998 (BGBl. I S. 3114), zuletzt geändert durch Gesetz vom 21. Juni 2005 (BGBl. I S. 1818), in Verbindung mit Artikel 1 und Anlage (zu Artikel 1), I. Teil, Gebührennummer 007 der Kostenverordnung für Maßnahmen bei der Beförderung gefährlicher Güter (GGKostV) vom 13. November 1990 (BGBl. I S. 2490), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung gefahrgutrechtlicher Verordnungen vom 17. Dezember 2004 (BGBl. I, S. 3711), werden für diesen Bescheid Kosten - Gebühren und Auslagen - erhoben.
2. Die Kosten hat gemäß § 12 Abs. 1 des GGBefG in Verbindung mit § 13 Abs. 1 Nr. 1 des Verwaltungskostengesetzes (VwKostG) vom 23. Juni 1970 (BGBl. I S. 821), zuletzt geändert durch Gesetz vom 05. Mai 2004 (BGBl. I S. 718), die Firma Nuclear Cargo+Service GmbH zu tragen.
3. Die Kostenfestsetzung erfolgt durch gesonderten Bescheid.

**Rechtsbehelfsbelehrung:**

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch erhoben werden. Der Widerspruch ist bei dem Bundesamt für Strahlenschutz, Willy-Brandt-Straße 5, 38226 Salzgitter, schriftlich oder zur Niederschrift einzulegen.

**Salzgitter, den 6. Dezember 2005**

Im Auftrag



Dr. Reiche

Anlagen

Anhang

Anlage: Datenblatt Nr. 150-050-00, Rev. a

## - Anhang zum Zulassungsschein D/4160/B(U)F-85 (Rev. 10) -

Rev.Nr.	Ausstellungsdatum	Gültigkeitsdauer	Grund der Revision
0*	16.09.1985	16.09.1988	Erstausstellung
1*	09.11.1988	23.06.1990	Neufassung mit Änderung der Nebenbestimmungen
2*	29.10.1990	31.12.1992	komplette Neufassung mit Erweiterung des zulässigen Inhalts (vormals Zulassungsschein D/4159/B(U)F (Rev. 2))
3	06.05.1993	31.05.1996	komplette Neufassung mit geänderten Vorschriften, Nebenbestimmungen und anderem Kennzeichen
4	27.12.1994	31.12.1997	Neufassung mit Änderung der Abschnitte: Vorschriften, Zeichnungen, Unterlagen, zulässiger Inhalt, neue Gültigkeitsdauer; Hinweis: Begrenzung der Gültigkeitsdauer von D/4160/B(U)F-85 (Rev. 3) auf 31.02.1995.
5	19.12.1996	20.12.1999	komplette Neufassung mit Erweiterung des zulässigen Inhalts und Verlängerung der Gültigkeitsdauer Hinweis: Begrenzung der Gültigkeitsdauer von D/4160/B(U)F-85 (Rev. 4) auf 31.03.1997.
6	30.11.1998	31.12.2000	Erweiterung der Zulassung mit Änderung der Abschnitte: Vorschriften, Unterlagen, Gültigkeitsdauer, Zulässiger Inhalt, Nebenbestimmungen und Hinweise; Hinweis: Begrenzung der Gültigkeitsdauer von D/4160/B(U)F-85 (Rev. 5) auf 31.03.1999.
7	18.04.2001	31.04.2004	Neufassung mit Änderung der Abschnitte: Vorschriften, Unterlagen, Gültigkeit, zulässiger Inhalt, Transportkennzahl und zulässige Anzahl, Bauart der Verpackung, Zeichnungen, Nebenbestimmungen und Hinweise
8	10.12.2003	31.12.2004	Verlängerung der Gültigkeitsdauer, Anpassungen aufgrund geänderter Rechtsvorschriften (Vorschriftenzitate, CSI, Kosten), Aktualisierung der Unterlagen in Nebenbestimmung Nr. 3
9	19.10.2004	31.03.2006	Verlängerung der Gültigkeitsdauer, Anpassungen aufgrund geänderter Rechtsvorschriften (Vorschriftenzitate)
10	06.12.2005	31.12.2008	Verlängerung der Gültigkeitsdauer, Anpassungen aufgrund geänderter Rechtsvorschriften (Vorschriftenzitate)

\* Es handelt sich um Revisionen des Zulassungsscheines D/4160/B(U)F

