

## 9. Fokustag

# „Freigabe von radioaktiven Stoffen gemäß § 29 StrlSchV“

Dirk Wiedig, Teilbereich Strahlenschutz

- **Allgemeines**
- **Gesetzliche Regelungen**
- **Herkunft des Materials/Materialarten**
- **Ablauf der Freigabe**
- **Freigabe beim Abbau**
- **Zusammenfassung**



Die im Rahmen des Betriebes bzw. Abbaus anfallenden, radioaktiven Reststoffe sowie ausgebaute oder abgebaute radioaktive Anlagenteile sind nach §9a Abs. 1 AtG [1] schadlos zu verwerten oder als radioaktive Abfälle geordnet zu beseitigen.

Daher werden die anfallenden Abfälle und Reststoffe abhängig von deren Kontaminations- bzw. Aktivierungsgrad nach ggf. durchgeführter Bearbeitung (Sortierung, Dekontamination) oder Abklinglagerung einem der nachfolgend dargestellten Entsorgungswege zugeführt:

- **Konditionierung zum endlagerfähigen Produkt** (radioaktive Abfälle)
  
- **Nutzung** (im kerntechnischen Bereich)
  - Wiederverwendung (z. B. Werkzeuge in anderen kerntechnischen Anlagen)
  - Verwertung (z. B. Einschmelzen von Metallen zur Herstellung von Endlagerbehältern)
  
- **Freigabe (§ 29 StrISchV)**
  - Uneingeschränkte Freigabe
  - Freigabe zur Beseitigung

**Kontrollbereich mit Reststoffen  
(evtl. kontaminiert oder aktiviert)**



Gesetzliche und betriebliche  
Regelungen

(z.B. AtG, StrlSchV, AtAV,  
AtSMV, BHB/OHB)

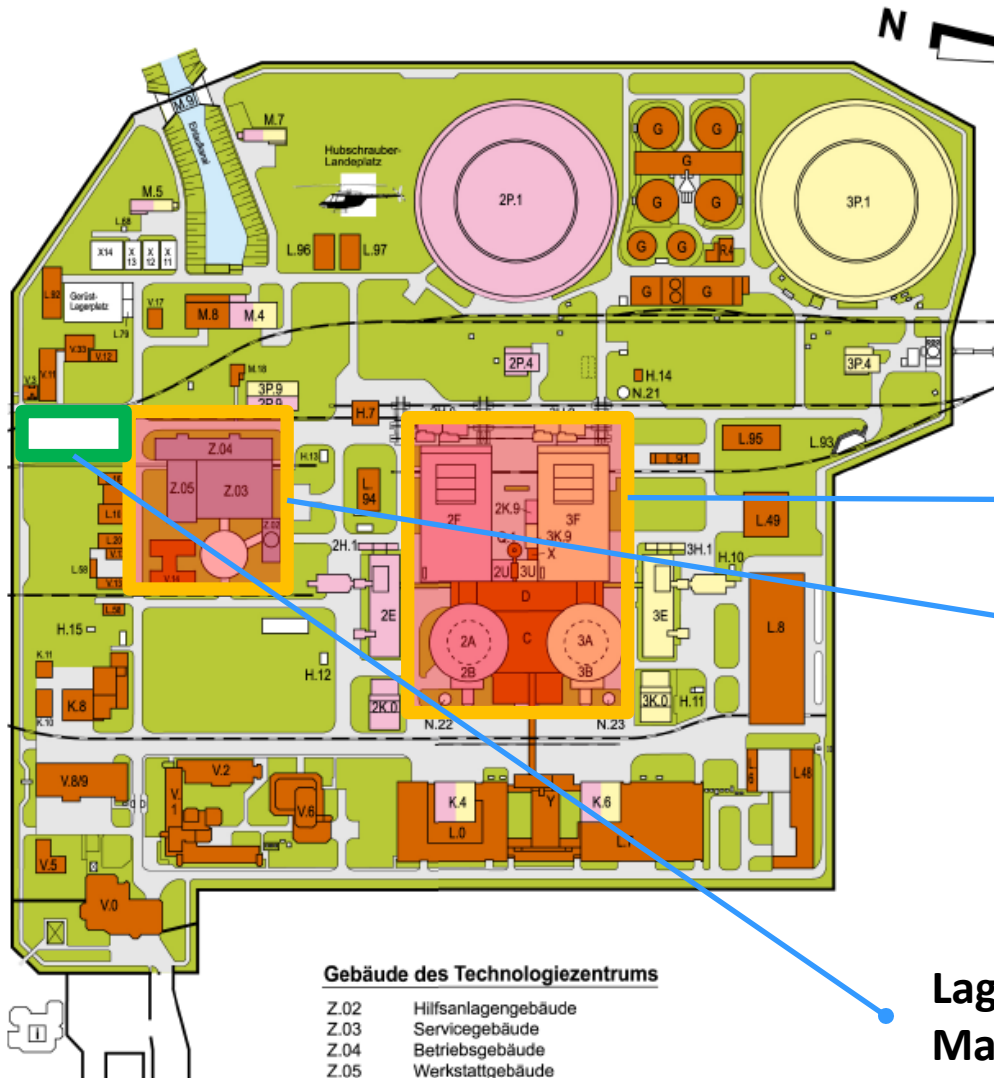
*Freigabe gem.  
§ 29 StrlSchV*

**Allgemeines  
Staatsgebiet**

Gesetzliche Regelungen  
Abfallrecht

(z.B. KrWG, DepV,  
NachwV)

## Lageplan des Kraftwerks



Im den Kontrollbereichen des Kraftwerks fallen beim Betrieb und Abbau Reststoffe an, die kontaminiert oder aktiviert sein können.

Block B und C

Block A / TZG

Diese Reststoffe müssen gemäß **§ 29 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV)** freigegeben werden.

Lagerplatz für freigegebenes Material

# Unterschiedlichste Materialien werden freigegeben

## Beispiele

Beton



Mischabfall



Kabel



Stahlschrott



Leuchtstoffröhren



## **Gesetzliche Vorgabe des § 29 StrlSchV:**

**Eine Einzelperson der Bevölkerung darf durch freigegebenes Material mit nicht mehr als 10  $\mu$ Sv im Jahr belastet werden (de minimis Prinzip).**

(Dieser Dosiswert wurde von der Internationale Strahlenschutzkommission (ICRP) festgelegt und über ein EU-Vorgabe in die dt. StrlSchV übernommen.)

Dies ist erfüllt, wenn für das Material die vorgegebenen Werte der Anlage III, Tabelle 1 der StrlSchV eingehalten sind.

Die Ermittlung dieser Werte erfolgte mittels Bewertung einer Vielzahl von möglichen Expositionspfaden.

# Verschiedene Freigabepfade sind möglich

## Uneingeschränkt – eingeschränkt

Auszug aus der StrlSchV (Anlage III, Tab. 1)

Radionuklid	Freigrenze			Freigabe											Halbwertszeit	
	Aktivität in Bq	spezifische Aktivität in Bq/g	Aktivität HRQ/1/100 A <sub>1</sub> in Bq	uneingeschränkte Freigabe von				Freigabe von								
1	2	3	3a	Oberflächenkontamination in Bq/cm <sup>2</sup>	festen und flüssigen Stoffen in Bq/g	Bauschutt, Bodenaushub von mehr als 1 000 t/a in Bq/g	Bodenflächen in Bq/g	Gebäuden zur Wiederverwendung in Bq/cm <sup>2</sup>	festen Stoffen bis zu 100 t/a zur Beseitigung auf Deponien in Bq/g	festen und flüssigen Stoffen bis zu 100 t/a zur Beseitigung in Verbrennungsanlagen in Bq/g	festen Stoffen bis zu 1 000 t/a zur Beseitigung auf Deponien in Bq/g	festen und flüssigen Stoffen bis zu 1 000 t/a zur Beseitigung in Verbrennungsanlagen in Bq/g	Gebäuden zum Abriss in Bq/cm <sup>2</sup>	Metallschrott zur Rezyklierung in Bq/g	10a	11
Co-55	1 E+6	1 E+1	5 E+9	1	1 E+1	1 E-1		1						1 E+3	1 E+1	17,5 h
Co-56	1 E+5	1 E+1		1	2 E-1	6 E-2	2 E-2	1	4	5	1	1	6	0,4	78,8 d	
Co-57	1 E+6	1 E+2	1 E+11	1 E+1	+1	3	8 E-1	1 E+1	1 E+2	1 E+2	5 E+1	5 E+1	1 E+2	2 E+1	271,3 d	
Co-58	1 E+6	1 E+1	1 E+10	1	9 E-1	2 E-1	8 E-2	1	1 E+1	1 E+1	5	5	3 E+1	1	70,8 d	
Co-58m	1 E+7	1 E+4	4 E+11	1 E+2	1 E+4	1 E+4		1 E+3						1 E+9	1 E+4	8,9 h
Co-60	1 E+5	1 E+1	4 E+9	1	1 E-1	9 E-2	3 E-2	4 E-1	6	7	2	2	3	0,6	5,3 a	

### ➤ Uneingeschränkte Freigabe

- Keine Restriktionen bei der Abgabe des Materials

### ➤ Freigabe zur Beseitigung

- Deponierung
- Beseitigung in Verbrennungsanlagen
- Metallschrott zur Rezyklierung



# Das „de minimis Prinzip“ – das Verhältnis zur natürlichen und zivilisatorischen Exposition

Beispiele für effektive Dosen aus unterschiedlichen Bereichen:



Eine Portion Wildschwein:  
< 4  $\mu\text{Sv}$



Drei Stunden Flug in 10 km Höhe:  
Ca. 10  $\mu\text{Sv}$



Rauchen, 20 Zigaretten pro Tag:  
im Jahr: ca. 9.000  $\mu\text{Sv}$



Schwankung der natürlichen Strahlung  
im Jahr: 1.000 – 10.000  $\mu\text{Sv}$



Kernkraftwerk im Jahr: < 10  $\mu\text{Sv}$



Röntgen Lendenwirbelsäule  
(2 Ebenen): 800 – 1.800  $\mu\text{Sv}$

**Freigabe gemäß § 29 StrlSchV am Beispiel der**

***Armatur 30 RA01 S582 (Raum 3F04.63)***

**aus dem Maschinenhaus Block C (Frischdampfsystem).**



# Der technische Ablauf einer Freigabe

Ausbau eines Bauteils im Kontrollbereich des Block C



Abtransport in das Technologiezentrum



Zerlegung und Dokumentation



Dekontamination



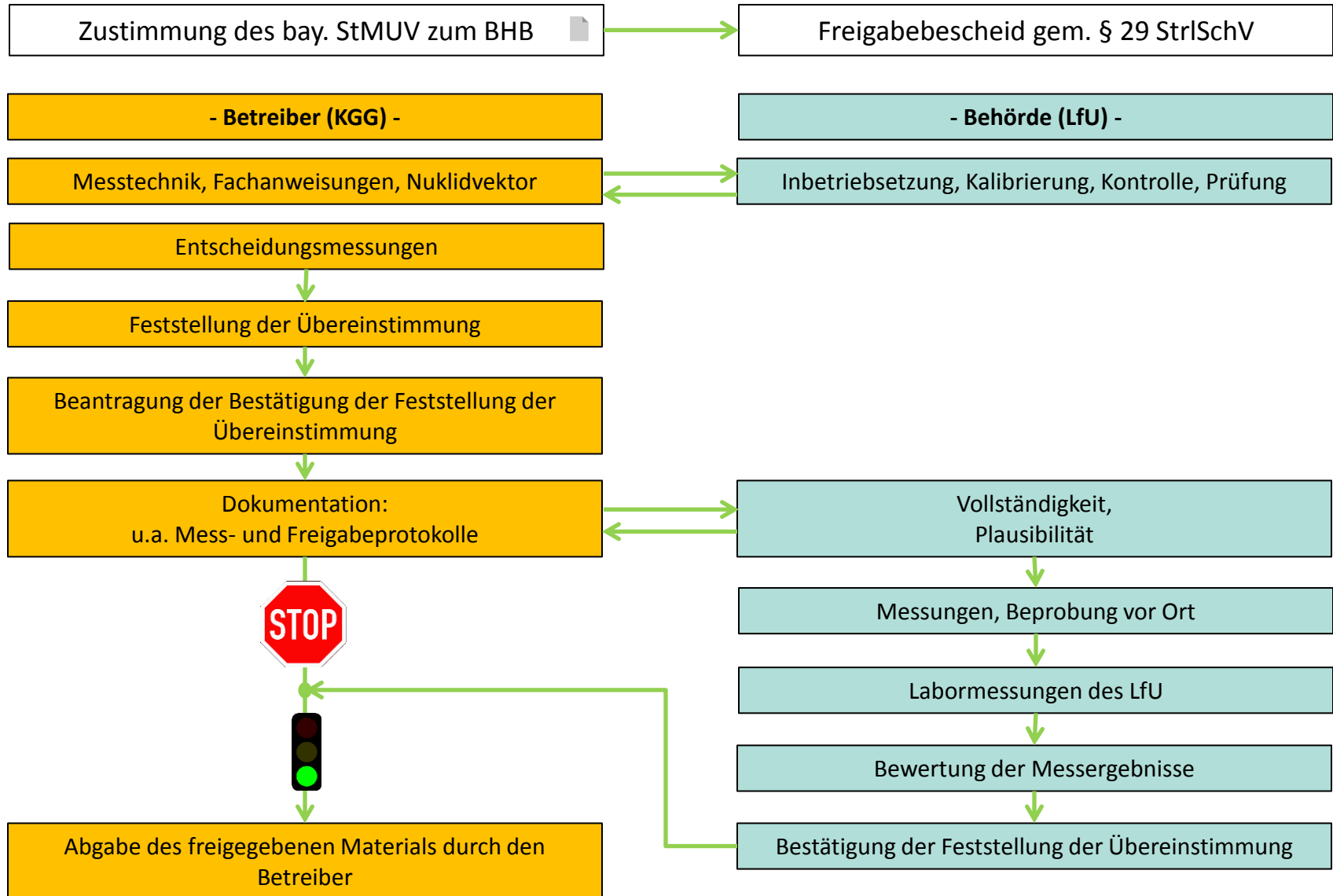
Freigabemessung



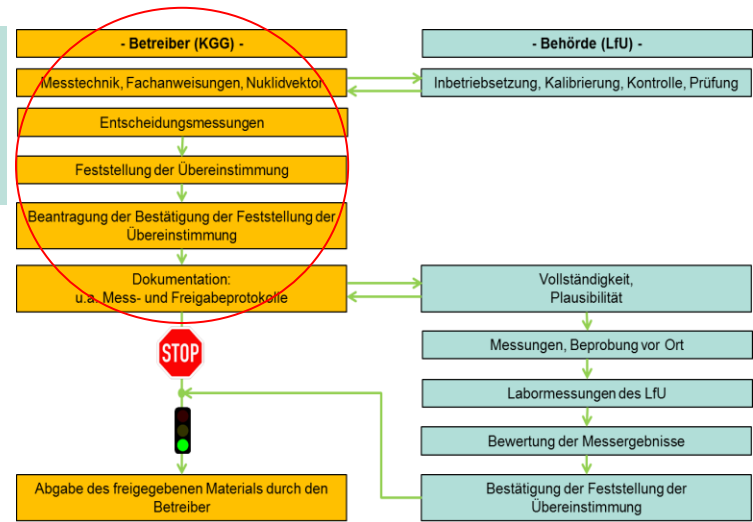
Bereitstellung für Kontrollmessungen der Aufsichtsbehörde


# Der formale Ablauf einer Freigabe

## Beteiligung der Aufsichtsbehörde



# Freigabeantrag und Dokumentation der Messergebnisse





**KGG**  
Kernkraftwerk Gundremmingen GmbH

Überwachung - US

Bayerisches Landesamt für Umwelt  
86177 Augsburg

Bearbeiter: Wiedig  
Zeichen: Wid/Sew  
Durchwahl: 78-3631  
E-Mail: Dirk.Wiedig@kkw.rwe.com  
Aktenzeichen: S-EA22/330-263/LFU

Gundremmingen, 18. Februar 2016

**Kernkraftwerk Gundremmingen, KRB II (Block B/C)**  
**Uneingeschränkte Freigabe nach § 29 Abs. 2 Satz 2 Nr. 1a) Strahlenschutzverordnung**

Sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit erhalten Sie das Mess- und Freigabeprotokoll KRB II (Block B/C)

04/2016                      Metalle    8,0 kg

mit der Bitte um Bestätigung der Feststellung der Übereinstimmung mit den im BHB Teil 1, Kapitel 4.8 festgelegten Anforderungen. Gegen eine Verwertung dieses Materials bestehen keine Bedenken.

Mit freundlichen Grüßen

Kernkraftwerk Gundremmingen GmbH

*i.v. R. Fiedler*    *i.A. G. Widig*

**Anlagen**

Verteiler o. A.  
Fa. Nusec  
Tr/Dr. Fö  
Dr. Gl/Cjm  
Dr. Ste m. A.  
Wid/Hf m. A.  
ZR m. A.

Vorsitzender des Aufsichtsrats: Dr. Ulrich Nitschmann  
Geschäftsführung: Michael Trebits, Gabriele Steinhilf  
Sitz der Gesellschaft: Gundremmingen  
Regelregister: Amtsgericht Memmingen HRB 1903

Dr. August-Wechsener-Str. 1  
89318 Gundremmingen  
Telefon: (09224) 78-1  
Telefax: (09224) 78-2009  
Internet: www.kkw.gundremmingen.de  
E-Mail: kontakt@kkw.gundremmingen.de

Commerzbank AG Filiale Günzburg  
Kto-Nr. 1 504 300 00 (BLZ 700 400 00)  
IBAN-Nr. DE51 7508 0000 0165 4800 00  
SWIFT-BIC: COMDE33  
US-Steuer-Nr. 15049581  
Steuernr. 15111590788

**abeprotokoll**    4 / 2016

KRB II (Block B/C)

Datum: 15.02.2016    Unterschrift: *[Signature]*

**1. StrSchV von**

Bauschutt und Bodenaushub (Nr. 1b)  
(mehr als 1000 t)

Gebäude zur Wieder- und Weiterverwendung (Nr. 1d)

**2. Abart**

Abart (Nr. 2a)     Verbrennung\* (Nr. 2b)     Pyrolyse  
(bei 100 t)    (bei 100 t)

0 t                       Mehr als 100 t bis zu 1000 t

Metallschrott zur Recycling (Nr. 2d)

bez. t.	Max. Oberflächenkontamination von Co-60 [Bq/cm²]	Max. spez. Aktivität [Bq/g]	Max. Oberflächenkontamination [Bq/cm²]
50		1,93E-02	1,38E-01
			< 1,00E+00
	3,55E-03		1,08E-02
4			9,32-04

Berechnung aus z. Aktivität    Oberflächenkontamination    in der Summenformel berücksichtigte Nuklide

0,15	0,14	Mn-54, Co-60, Ag-110m, Cs-137
	< 1	Mn-54, Co-60, Ag-110m, Cs-137
0,01	0,01*	Mn-54, Co-60, Ag-110m, Cs-137

der Messergebnisse der GGA/Proben zum FGA 4/2016\*,  
Kto Freigabe NV Block B/C 2014; 1,25E-01 Bq/g;

Unterschrift: *[Signature]*

Lagerort des Materials: Lagerplatz Nr.: 23

Es bestehen keine Bedenken, diese Stoffe der o. g. Verwendung zuzuführen.

Strahlenschutzbeauftragter: Name: Wiedig    Datum: 18.2.2016    Unterschrift: *[Signature]*

Kernkraftwerk Gundremmingen GmbH  
Teilbereich Strahlenschutz

OHB 0078/02.05

## Antragsunterlagen KGG

- Anschreiben mit zusammengefassten Daten
- Mess- und Freigabeprotokoll
- Einzelteillisten der freizugebenden Teile
- Messprotokolle
- Zusammenfassung der Messergebnisse

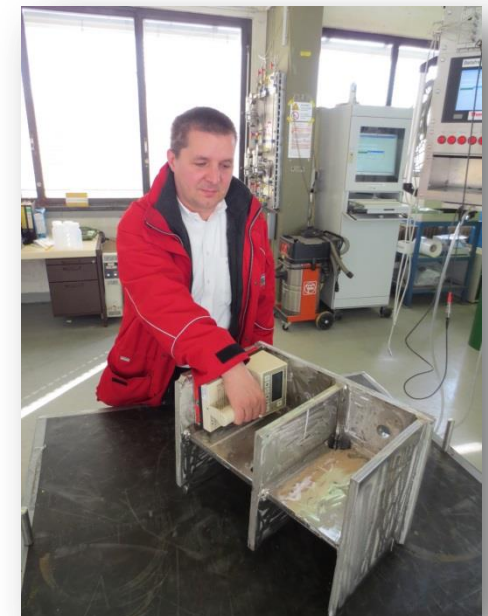
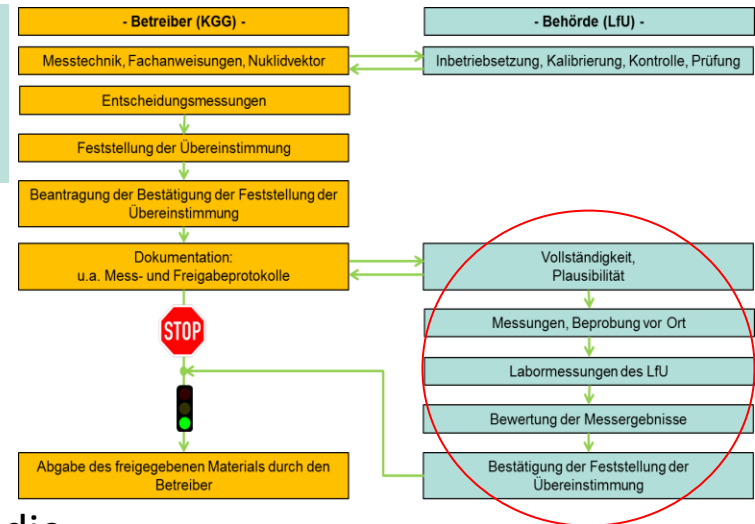
# Ausübung behördlicher Kontrolle

## Kontrollen durch das Landesamt für Umwelt (LfU)

- Begleitende Kontrollen bei Abbau, Zerlegung und Dekontamination
- Inbetriebsetzung und Betrieb der Messtechnik für die Freigabemessungen
- Nachmessungen an freizugebenden Teilen mit eigener Messtechnik
- Kontrolle der durch KGG eingereichten Freigabedokumentation

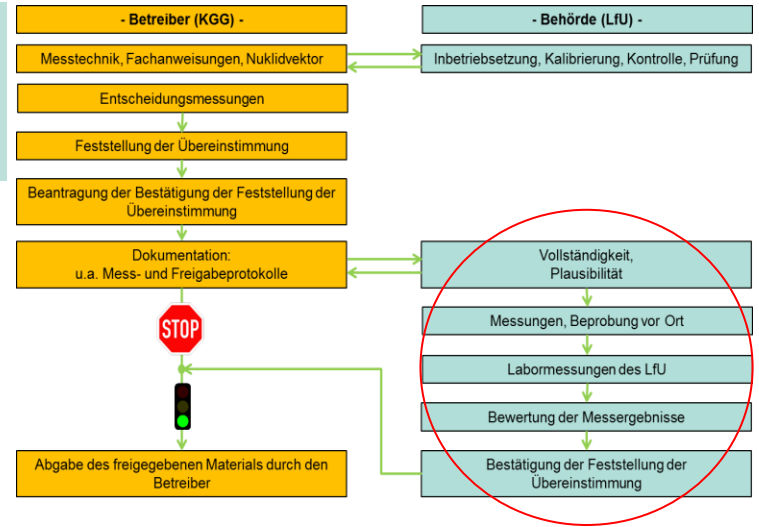
## Kontrollen durch den TÜV


- Kontrolle der Messtechnik für die Freigabe im Rahmen von Inbetriebsetzungsprüfungen und wiederkehrenden Prüfungen



# Freigabe

## Behördliche Bestätigung



Bayerisches Landesamt für Umwelt   
*S-EA22/330-263*  
*Lfd.*

Durchlauf:	KGG	Verteiler:
<i>D. Fo</i>	<i>1/2 Wid</i>	<i>1/2 Dr. Stk</i>
<i>D. G</i>	<i>07. MRZ. 2016</i>	<i>1/2 Nusca</i>
<i>72</i>		

LfU Bayerisches Landesamt für Umwelt · 86177 Augsburg  
 Kernkraftwerk Gundremmingen GmbH  
 Dr.-August-Weckesser-Str. 1  
 89355 Gundremmingen

Ihre Nachricht: S-EA22/330-263/LfU, 18.02.2016  
 Unser Zeichen: 43-8811.09-16531/2016  
 Bearbeiter/-in: Jörg Mohr, j.mohr@lfu.bayern.de, Tel. +49 (821) 9071-5327 Fax +49 (821) 9071-5554  
 Datum: 03.03.2016

**Vollzug des § 19 i.V.m. § 24 Atomgesetz;  
 Freigabe gem. § 29 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV)**

Sehr geehrte Damen und Herren,

gemäß dem o.a. Schreiben beabsichtigen Sie die uneingeschränkte Freigabe gem. § 29 StrlSchV von


Lfd. Nr. 04/2016 Metalle 8,0 kg

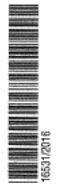
aus dem Kontrollbereich des KRB II.

Die aufsichtlichen Überprüfungen durch das LfU ergaben keine Hinweise auf Nichteinhaltung der Freigabebedingungen gemäß Betriebshandbuch.

Die Übereinstimmung gemäß § 29 Abs. 3 StrlSchV wird daher bestätigt.

Mit freundlichen Grüßen

  
 Jörg Mohr  
 Oberregierungsrat



Hauptstz LfU  
 Bürgermeister-Ulrich-Str. 160  
 86179 Augsburg

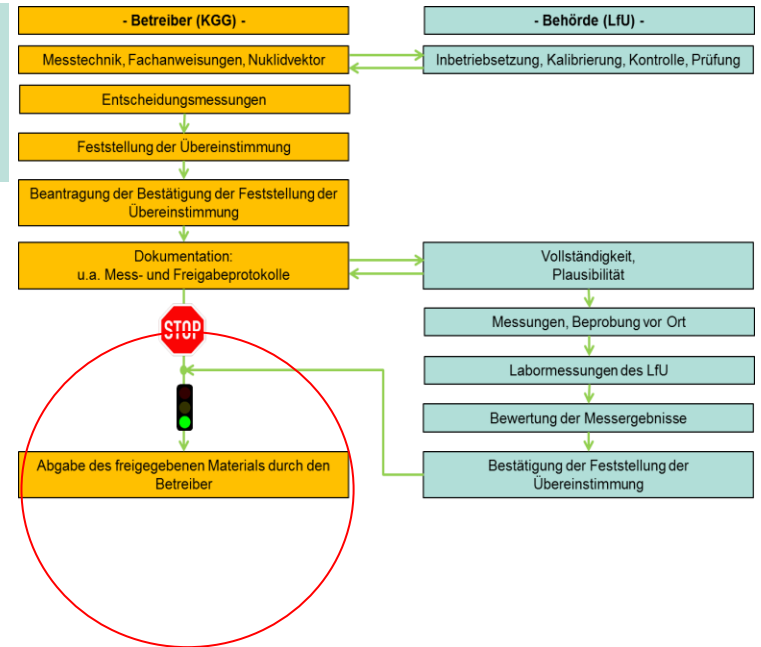
Dienststelle Hof  
 Hans-Högn-Str. 12  
 95030 Hof

www.lfu.bayern.de  
 poststelle@lfu.bayern.de

Telefon +49 821/9071-0  
 Telefax +49 821/9071-5556

Telefon +49 9281/1800-0  
 Telefax +49 9281/1800-4519

# Nach behördlicher Bestätigung Abtransport des freiggb. Materials





# **FREIGABE BEIM ABBAU**

# Zerlegung

**Autogenes Brennschneiden (z.B. Armaturen)**

→ "thermisch,,



**Bandsägen (z.B. Turbine)**

→ „mechanisch,,

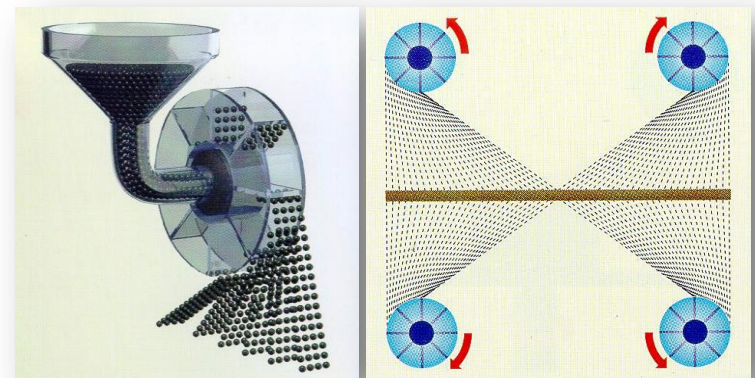
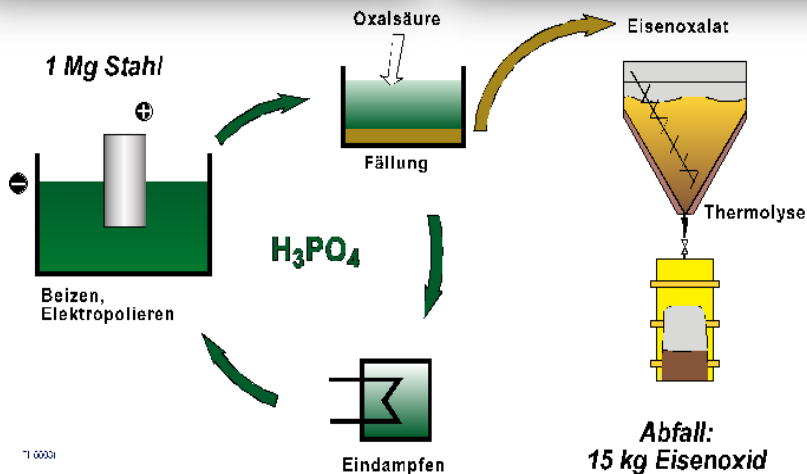
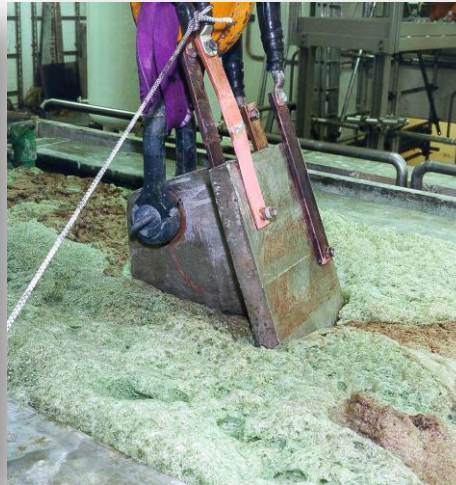


# Dekontamination

Chemische Dekontamination (z.B. Rohrleitungen)  
 → „Elektropolieren“,



Mechanische Dekontamination (z.B. Betonsteine)  
 → „Strahlen mit Stahlkies“,





# Erwartete Gesamtmassen beim Rückbau

**Demontagemasse der Anlage KRB II: 89.000 Mg**

Zusätzliche Massen aus  
- Betrieb,  
- Abbau,  
- Bearbeitung  
- Behandlung  
(Sekundär-  
Abfälle)

Sortieren von Reststoffen und Anlageteilen

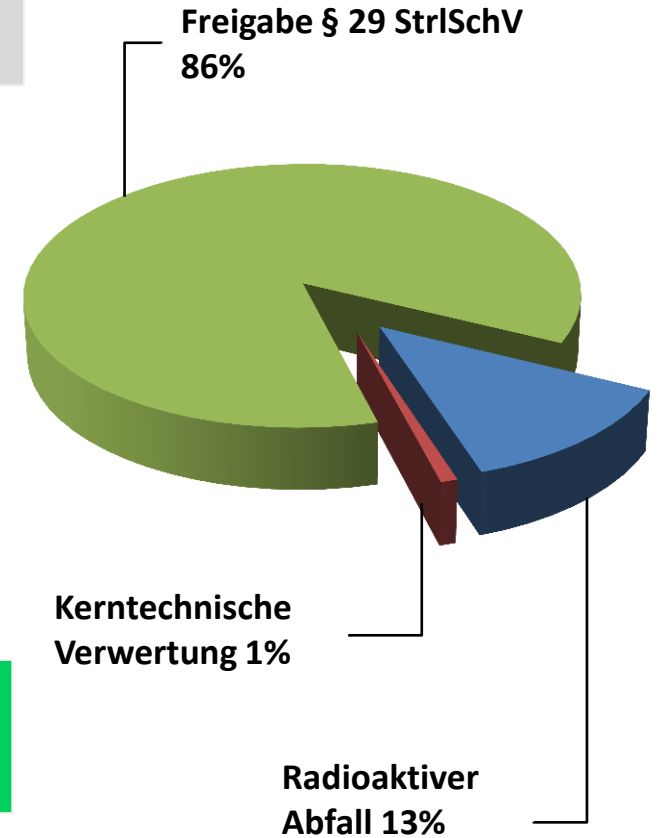
Behandlung  
radioaktiver Abfälle

Behandlung von Reststoffen und  
Anlageteilen

Radioaktiver Abfall zur Lagerung  
11.500 Mg

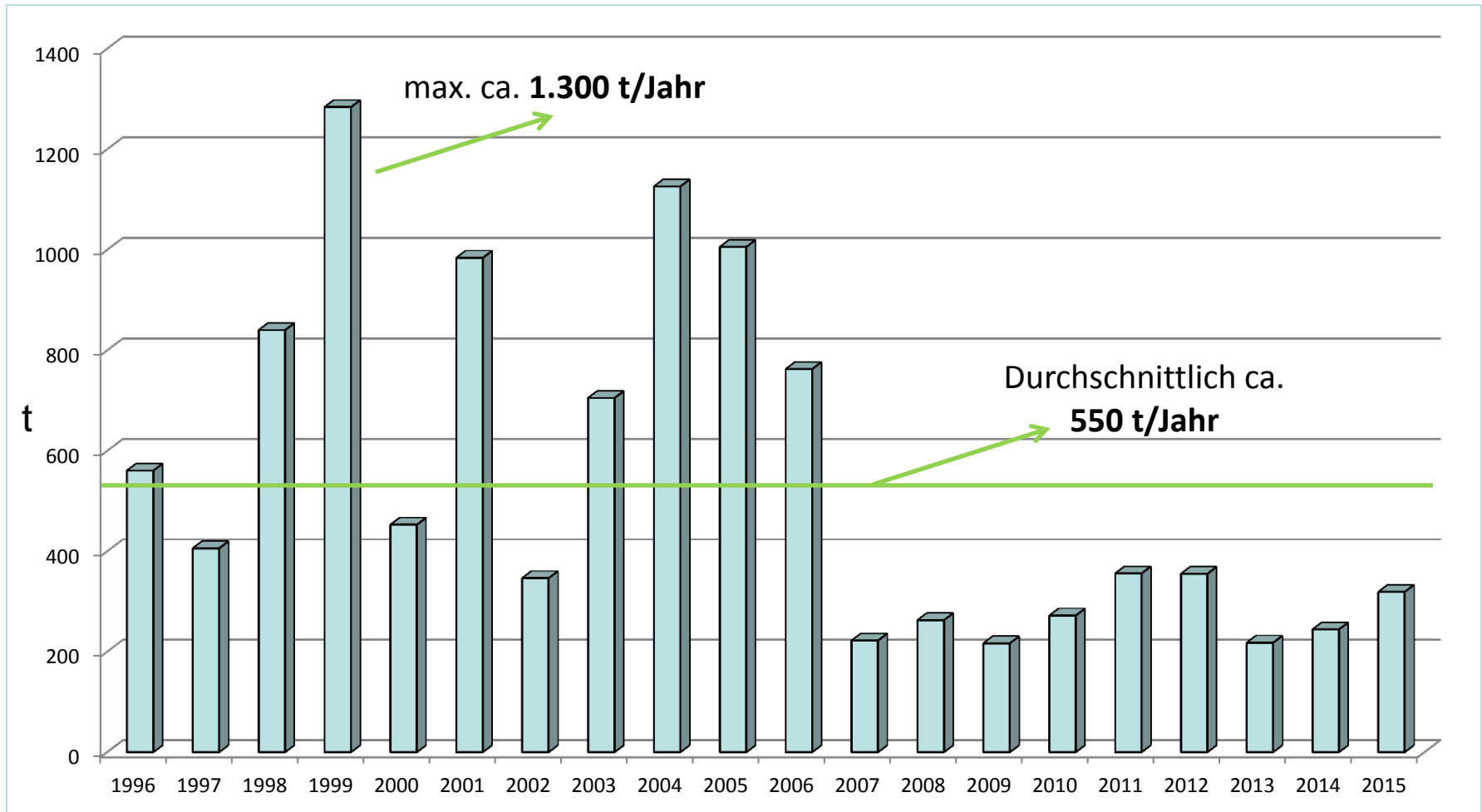
Kerntechnische  
Verwertung  
800 Mg

Freigabe 78.000 Mg



# Freigabemassen seit 1996

## Freigabemassen am Standort KGG



- Reststoffe aus dem Kontrollbereich werden gemäß den Regelungen des AtG und der StrSchV freigemessen und freigegeben.
- Alle Schritte des Freigabeverfahrens werden durch die zuständige Aufsichtsbehörde und den TÜV begleitet.
- Die Freigabe von Material ist bereits seit Beginn des Kraftwerksbetriebs bewährte Praxis.
- Die beim Abbau anfallenden Massen können mit den bestehenden und bewährten Prozessabläufen ohne Probleme bewältigt werden.