

## Tihange 2: Der Umgang mit dem Risiko

Die Entscheidungen der belgischen Atomaufsicht aus  
technischer und verfahrensrechtlicher Sicht

Wolfgang Renneberg

# Der Umgang mit dem Risiko

1. Die Bedeutung der technischen Entstehungsgeschichte der Risse
2. Das Genehmigungsverfahren und die Herstellerdokumentation
3. Das Entscheidungsdilemma der belgischen Atomaufsicht
4. Der Sicherheitsnachweis und seine Lücken

## Gliederung

---

Wann sind Risse entstanden?

=> Kernfrage für Weiterbetrieb

Falls Risse während des Betrieb entstanden:

=> Sofortiges Aus der Anlage auch  
sicherlich aus Sicht der belgischen  
Atomaufsicht!

**Die Bedeutung der  
technischen  
Entstehungsgeschichte  
der Risse**

---

## ***Kerntechnische Regeln***

***KTA:*** „Es muss jedoch sichergestellt sein, dass sicherheitstechnisch relevante Fehler **sowie durch große Häufigkeit und Ausdehnung gekennzeichnete systematische Unregelmäßigkeiten** bei dieser Bewertung mit erfasst werden. Werden solche Fehler oder systematische Unregelmäßigkeiten festgestellt, **so führt dies zur Zurückweisung des Prüfgegenstandes.**“

(KTA 3201.3, Abschnitt 12.2.5)

## **Die Bedeutung der technischen Entstehungsgeschichte der Risse**

---

Genehmigung irreparabel

## **BMU:**

*„Aus Sicht der Bundesregierung sind Schmiederinge, bei denen solche Anzeigen bei der Fertigung (wie bei Tihange 2/ Doel 3) festgestellt werden, bereits bei der Fertigung zu verwerfen.“*

*Bundestags-Drucksache 18/13125*

## **Die Bedeutung der technischen Entstehungsgeschichte der Risse**

---

Genehmigung irreparabel

FANC:

*“.....the UT technology available at that time should have had the capacity to detect the indications found.”*

Quelle: FANC, Doel 3 - Tihange 2 RPV issue:  
International Expert Review Board Final Report,  
15/01/2013

## Die Bedeutung der technischen Entstehungsgeschichte der Risse

---

Risse bereits messbar vor 45  
Jahren

## FANC:

*„The discrepancy between the indications reported in the acceptance reports of the rings from the 1970s and in the 2012 inspection in the core shells of the two plants remains unresolved,.....”*

Quelle: FANC, Doel 3 - Tihange 2 RPV issue: International Expert Review Board Final Report, 15/01/2013

## Das Genehmigungsverfahren und die Herstellerdokumentation

---

Das Genehmigungsverfahren  
bleibt für FANC rätselhaft

AFFAIRE :

TIHANGE 2 - DOEL 3

Concerne :

CURE - ANNEAU SPHERIQUE  
3084-002 - Réparations

Date :

8.1.76

Fournisseur :

FRANACECO / Rotterdam  
Nucleare

**PLANS RECUS**

No

Titre

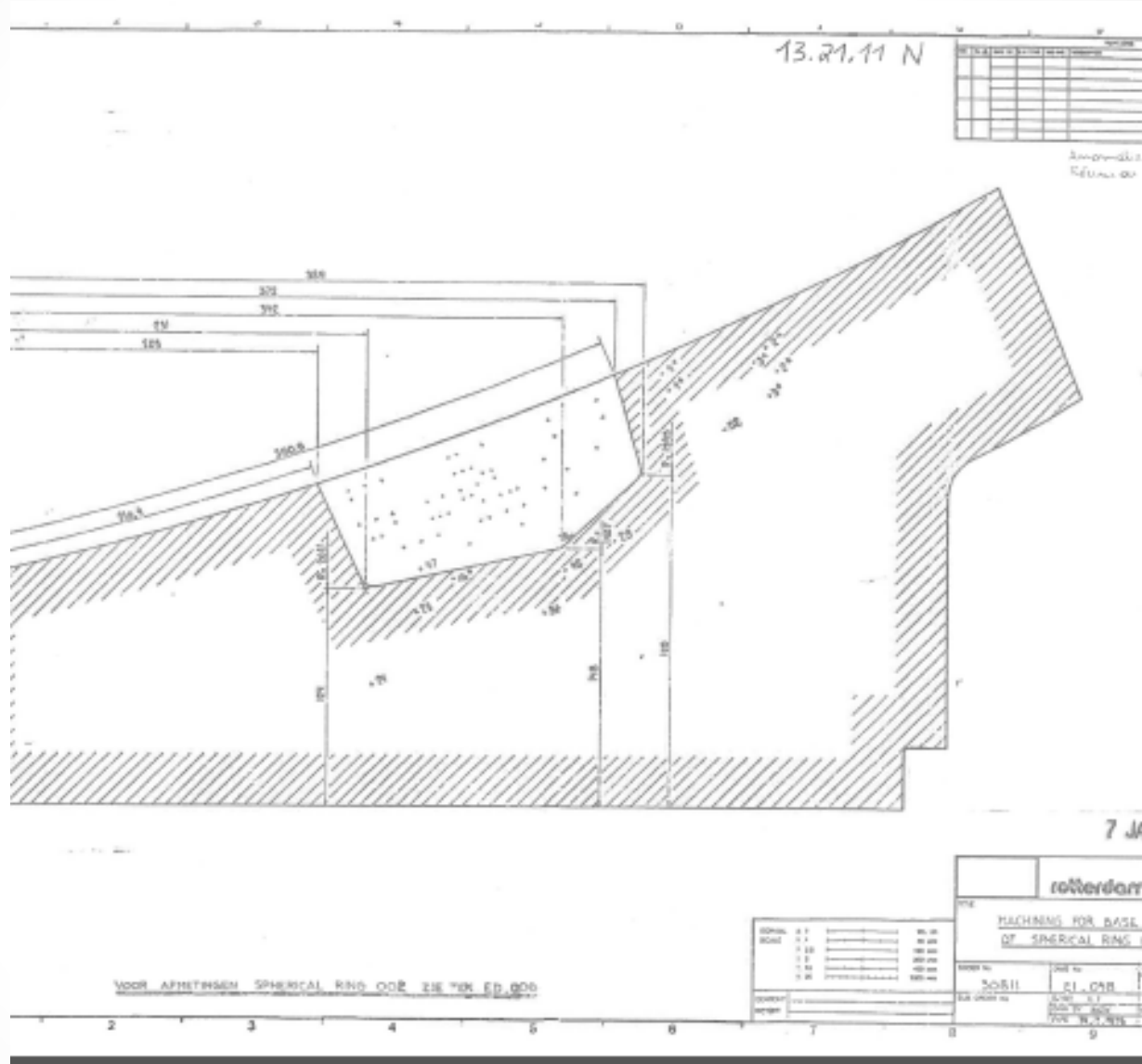
- Rapport de la réunion  
du 8.1.76 à Seranip

- Relevé des défauts

## Das Genehmigungsverfahren und die Herstellerdokumentation

Diskussion über mögliche  
Verzögerungen im  
Genehmigungsverfahren falls  
fehlerhafter Schmiedering nicht  
verwendet wird



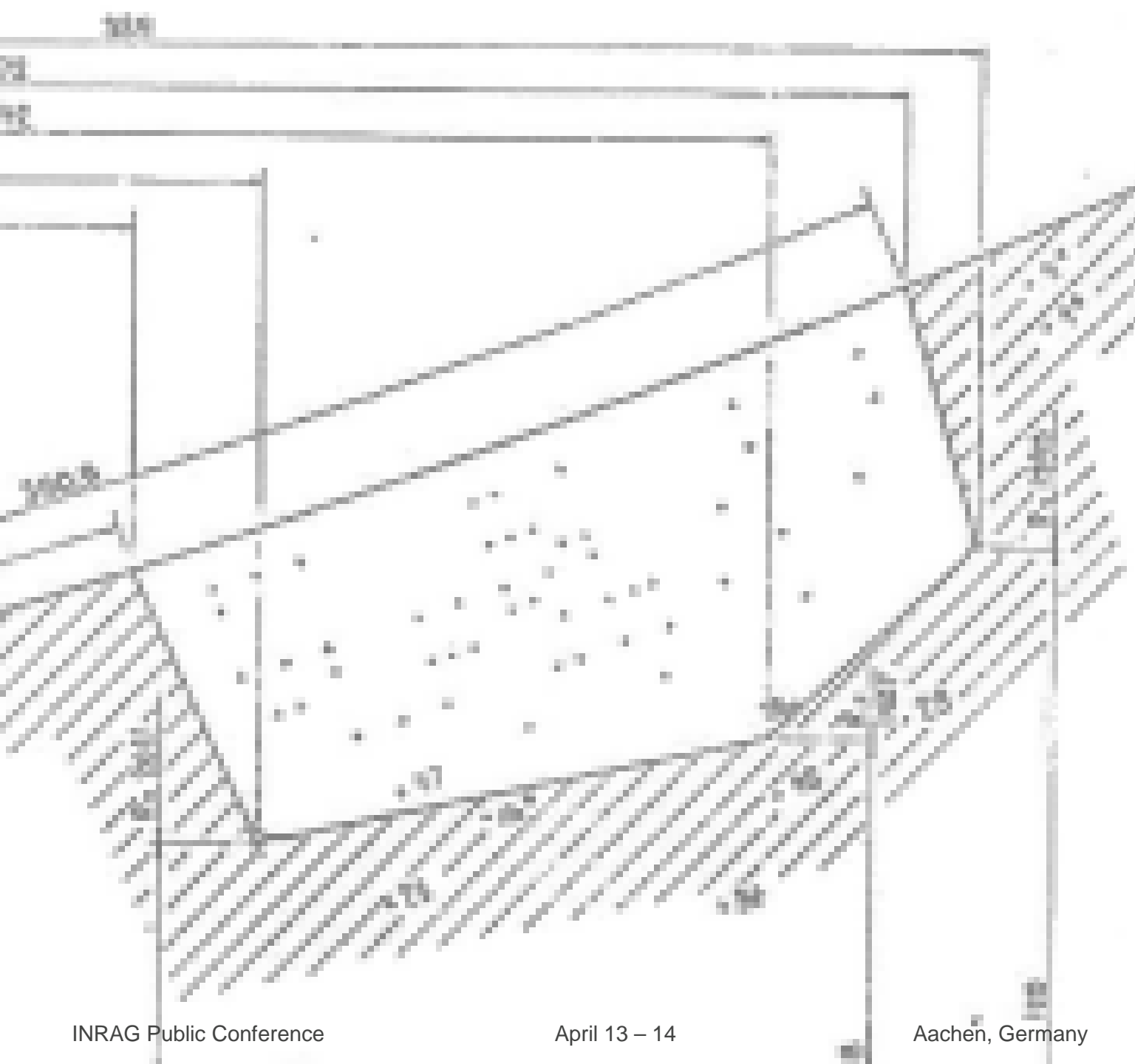


## Das Genehmigungsverfahren und die Herstellerdokumentation

Fehlstellen und Reparaturplan

## Das Genehmigungsverfahren und die Herstellerdokumentation

Reparaturbereich in der  
Stahlwand des  
Reaktordruckbehälters



## Das Genehmigungsverfahren und die Herstellerdokumentation

„6. General conclusions: **Repair is unacceptable:** - Suspect metal on the boundary weld repair.- indications remaining (after 1/3 T.).....”

“The customers and CKL and FRA ask to RN not scrap this piece because in the future in front of a big delay problem“

### 6. General conclusions:

Repair is unacceptable:

- Suspect metal on the boundary of the weld repair
- indications remaining (after 1/3 T.)
- Qualifications <sup>(possibly)</sup> not in accordance with ECA (with pro)
- delay very probable due to the repair - (results of

all these considerations bring to rejection of this item.

- According to ASME  $\bar{2}$  the defect <sup>3.1.2</sup> is in the range of the unacceptable weld defect (EBL ref. MB.3

the customers and CKL and FRA ask to RN not to scrap this piece, because in the future in front of a big delay problem (due to the fact that the new piece would not be good.) the customers would accept eventually a reserve suspension of the repair.

## Interner Bericht der FANC:

.....

- *«le rapport d'un premier contrôle par ultrasons [7] reprend une grande zone avec des indications, .....*
- *le rapport suivant [6] indique l'absence d'indications reportables pour cette pièce,*
- *le troisième rapport [5] ne reprend de non plus,*
- *un dernier rapport [8] reprend la liste et la localisation de 12 indications... »*

## Das Genehmigungsverfahren und die Herstellerdokumentation

---

*„Es bestehen jedoch dunkle Zonen ...zum Beispiel um das Stück C0065.....“*

1. Dokumentation des Herstellungsprozesses unvollständig
1. Festgestellte Rissbefunde nach der Herstellung im weiteren Prüfprozess verschwunden
1. Wenn Auffassung der FANC richtig ist, dass Risse herstellungsbedingt, hätten sie in der Genehmigungsdokumentation auftauchen müssen. Das ist nicht der Fall:

**=> Der Genehmigung lagen falsche Unterlagen zugrunde**

**=> Genehmigung rechtswidrig erteilt**

## Das Genehmigungsverfahren und die Herstellerdokumentation

---

Falsche  
Genehmigungsunterlagen

Entweder es gilt:

**These 1:**

Risse sind herstellungsbedingt (FANC)

=> **Genehmigung rechtswidrig!**

oder es gilt:

**These 2:**

Risse sind betrieblich entstanden

=> **Sicherheitsnachweis 2015 weg!**

**Das  
Entscheidungsdilemma  
der belgischen  
Atomaufsicht**

---

Entweder – Oder:

**Der Betrieb der Anlage hat  
keine rechtliche Basis mehr**

## FANC :

*“The **most likely origin** of the indications identified in the Doel 3 and Tihange 2 reactor pressure vessels is hydrogen flaking due to the manufacturing process. .... **However, it is not possible to guarantee this assumption with absolute certainty without performing destructive testing on the reactor pressure vessels, which is not an option.**”*

*“..... the exact root cause of the hydrogen flaking could not be precisely defined so far.”*

*Final Report 2015, S.41*

## Der Sicherheitsnachweis und seine Lücken

---

FANC ist sich selbst nicht sicher....

Ursachen der Rissbildung kann nicht mehr sicher geklärt werden

## **BEL V (Gutachter der Aufsichtsbehörde):**

*„There is also no way to restore the required highest quality level of the fabrication that constitutes the first level of defense.”*

Quelle: Bel V Safety Evaluation Report, 2015, Seite 6

## **Der Sicherheitsnachweis und seine Lücken**

---

Der Sicherheitsnachweis kann den von der Genehmigung geforderten Zustand nicht wiederherstellen



## FANC:

*” A significant evolution of the size of the hydrogen flakes over time due to the stress of operation of the reactor units **is deemed unlikely.***

Final Report 2015, S. 6

## International Expert Review Board:

*“These arguments are acceptable and the Board agrees that the non-evolution in time of these indications **is very likely justified.***

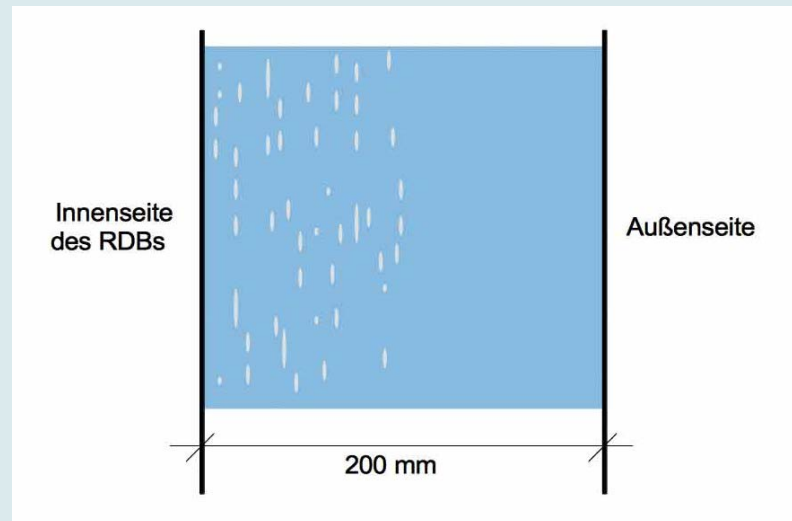
(Doel 3 – Tihange 2 RPV Issue, Final Report 2013),

## Der Sicherheitsnachweis und seine Lücken

---

**BMU:**  
Radialverbindungen zwischen den laminaren  
Rissen nicht ausgeschlossen. Unkontrolliertes  
Risswachstum nicht ausgeschlossen.

Quelle: Bundesumweltministerium



## Der Sicherheitsnachweis und seine Lücken

## BMU:

- Berechnungscode ASME III nur für rissfreies Material anwendbar. Das von FANC verwandte Erweiterungsmodell ist nicht validiert.
- Inhomogene Thermospannungen (Streifenkühlung) nicht berücksichtigt
- Eigenspannungen durch Plattierung nicht berücksichtigt
- Anisotropie des Werkstoffs nicht berücksichtigt

Quelle: Aktualisierter Bericht des BMUB zu TOP 20 der 81. Sitzung des Bundestags-Ausschusses für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit zum aktuellen Stand der belgischen Atomkraftwerke Doel 3 und Tihange 2, 25.04.2016 , Seite 21-23

## Der Sicherheitsnachweis und seine Lücken

---

BMU: Methodische Fehler beim Tragfähigkeitsnachweis

**BeIV:** *“The identification of indications with large size (> 25 to 30mm) raises an important issue because “elementary” flakes of such a size are practically excluded due to metallurgical considerations.”*

(Quelle: BeIV Safety Evaluation Report, Quasi-laminar flaw indications in the Doel 3 and Tihange 2 reactor pressure vessels. Evaluation of the impact of the hydrogen flaking damage in the serviceability of the Doel 3 and Tihange

## Der Sicherheitsnachweis und seine Lücken

---

Grosse Risse nicht erklärbar ....

Lösung des Entscheidungsdilemmas durch  
die belgische Atomaufsicht:

Rechtswidrige Genehmigung bleibt  
bestehen, obwohl nach rechtsstaatlichen  
Grundätzen Rücknahme erforderlich!

## Das Entscheidungsdilemma der belgischen Atomaufsicht

---