

# FACHÖFFENTLICHE ERGEBNISPRÄSENTATION ÜSIKO PHASE 2

Störfallanalyse:  $\Delta 22$  sowie Hinweise zu Brandschutz,  
Bodenverflüssigung und naturbedingten Einwirkungen

TEK-ES.2

Braunschweig, 23. Oktober 2024

# EINFÜHRUNG

**H9:** Bodenverflüssigung

**H10:** Naturbedingte  
Einwirkungen

Bezüge dieses Vortrags:  
Abschlussbericht der ÜSiKo-  
Phase 1 zu den  
Störfallanalysen durch die  
DMT GmbH & Co. KG  
vom 06.03.2019

**H 1:** Erstellung des betrieblichen  
Regelwerkes (Vorgehensweise nach  
einem Brandereignis unter Tage)

**H 3:** Einsatz von HRD-Löschanlagen

**H 4:** Grubenwehr

**H 5:** Alternativen zum Einsatz von  
CO<sub>2</sub>-Löschanlagen (unter Tage)

**H 6:** Verringerung der Brandlast

**H 7:** Beeinflussung der  
Wetterrichtung durch Brand eines  
Fahrzeuges (unter Tage)

**Δ 22:** Brandschutztechnische  
Untersuchung elektrisch  
angetriebener Fahrzeuge  
(Fahrzeugbrand unter Tage)

**H 2:** Erstellung einer  
geschlossenen  
Brandschutzunterlage

**H 8:** Sicherheitstechnische  
Bewertung bezüglich des  
Explosionsschutzes beim  
Einsatz von Energiespeichern

# EINFÜHRUNG

## „Deltas“ und „Hinweise“

- Die Phase 1 der ÜSiKo diente der Ermittlung des Überprüfungsbedarfs. Hier wurde fachgutachterlich untersucht, ob in Bezug auf die Sicherheitsanalysen für das Endlager Konrad ein allgemeiner Fortschritt im Stand von Wissenschaft und Technik eingetreten ist. Soweit dies der Fall ist, wurde dieser Fortschritt als sogenanntes Delta formuliert.
- Konnte eine Relevanz in Bezug auf die Sicherheit des Endlagers Konrad – in vereinzelt Fällen – in Phase 1 nicht von vornherein ausgeschlossen werden, wurde ein weiterer Betrachtungsbedarf für Phase 2 ermittelt (sog. sicherheitsrelevante Deltas).
- In Ergänzung zu den Deltas wurden in Phase 1 noch Hinweise in Bezug auf die Störfallanalysen gegeben. Diese Hinweise zeigen Optimierungsmöglichkeiten im Detail auf, z.B. in Bezug auf die konkretisierende Ausführungsplanung des Endlagers und seines Betriebs, die in Phase 2 unter Berücksichtigung der vorliegenden Planungsstände beantwortet und damit erledigt werden konnten. Die Bearbeitung der Hinweise erfolgte durch die BGE selbst. Weitergehender Untersuchungsbedarf mit Bezug zur Sicherheit bestand und besteht in diesen Fällen nicht.

# HINWEISE ZU BODENVERFLÜSSIGUNG UND NATURBEDINGTE EINWIRKUNGEN

**H9**

BODENVERFLÜSSIGUNG

**H10**

NATURBEDINGTE EINWIRKUNGEN VON AUßEN

# H9 BODENVERFLÜSSIGUNG

## Hinweis 9, Formblatt 2.2.1.2.1 (Blatt 147 - 148)

*Zu prüfen ist, ob Bodenverflüssigung zu unterstellen ist und ob sie bereits im Planfeststellungsverfahren (PFV) betrachtet wurde.*

- Die KTA 2201 legt fest:
  - Auswirkung eines Bemessungserdbebens sind zu betrachten (u. a. Bodenverflüssigung)
- Betroffen sind sicherheitstechnisch relevante Bauwerke und Anlagenteile.

### 1. Recherche in PFV-Unterlagen

- Bodengutachten betrachten Standfestigkeit des Baugrunds, keine explizite Bewertung zur Bodenverflüssigung

# H9 BODENVERFLÜSSIGUNG

## Hinweis 9, Formblatt 2.2.1.2.1 (Blatt 147 - 148)

### 2. Abarbeitung im Rahmen der Errichtung

- Im Rahmen der Errichtung wurden neue Bodengutachten erstellt.
  - Diese beinhalten weitere Baugrunduntersuchungen.
  - Zusätzliches Gutachten zu Bodenverflüssigung.
- Im Ergebnis ist keine Bodenverflüssigung im Erdbebenfall zu erwarten.
- Der Hinweis wurde vollumfänglich berücksichtigt.
- Die Sicherheitsrelevanz ist ausgeschlossen. Weiterer Überprüfungs-/ Anpassungsbedarf besteht nicht.

# H10 NATURBEDINGTE EINWIRKUNGEN VON AUßEN

## Hinweis 10, Formblatt 2.2.1 (Blatt 74 - 75)



*Betrachtungen zu den Auswirkungen von Erdbeben und biologischen Einwirkungen auf die Schachanlage Konrad.*

- Seit Erteilung des PFBs traten zwei Leitlinien in Kraft, die die vollumfängliche Betrachtung der Auswirkungen von Erdbeben und biologischen Einwirkungen im Ereignisspektrum vorsehen.

### 1. Erdbeben/Erdfall

- Aufgrund der Reliefparameter: kein Risiko bezüglich Erdbeben.
- Aufgrund des Fehlens von subrosionsfähigen Gesteinen:  
kein Risiko von Erdfällen.



# H10 NATURBEDINGTE EINWIRKUNGEN VON AUßEN

## Hinweis 10, Formblatt 2.2.1 (Blatt 74 - 75)

## 2. Biologische Einwirkungen

- Betrifft eine Beeinträchtigung der Anlage durch biologische Einwirkungen wie z. B. Eintrag von Laub, Algen oder ein Bewuchs mit Muscheln.
  - Betrachtungen des Wasserver- und -entsorgungssystems und des Lüftungssystems des Endlagers Konrad durchgeführt.
  - Beeinträchtigung von sicherheitstechnisch relevanten Systemen durch planerische Auslegung und Konstruktion der Systeme ausgeschlossen.
- 
- Erdbeben und biologische Einwirkungen sind für den Betrieb der Schachtanlage Konrad nicht relevant.
  - Der Hinweis wurde vollumfänglich berücksichtigt.
  - Die Sicherheitsrelevanz ist ausgeschlossen. Weiterer Überprüfungs-/Anpassungsbedarf besteht nicht.





# HINWEISE ZUM BRANDSCHUTZ TEIL 1

H1

ERSTELLUNG DES BETRIEBLICHEN REGELWERKES  
(VORGEHENSWEISE NACH EINEM BRANDEREIGNIS)

H3

EINSATZ VON HRD-LÖSCHANLAGEN UND PRÜFVERFAHREN

H4

GRUBENWEHR

H5

ALTERNATIVEN ZUM EINSATZ VON CO<sub>2</sub>-LÖSCHANLAGEN  
UNTER TAGE

H6

VERRINGERUNG DER BRANDLAST

H7

BEEINFLUSSUNG DER WETTERRICHTUNG DURCH BRAND  
EINES FAHRZEUGES UNTER TAGE

# H1 ERSTELLUNG DES BETRIEBLICHEN REGELWERKES (VORGEHENSWEISE NACH EINEM BRANDEREIGNIS)

## Hinweis 1, Formblatt 2.1.1.10 (Blatt 112)



*Um nach einem Brand den betroffenen Bereich wieder befahren und das Abfallgebände aus dem geschädigten Bereich bergen zu können, sollen entsprechende betriebliche Regelungen und Maßnahmen für die Vorgehensweise nach einem Brandereignis festgelegt werden.*

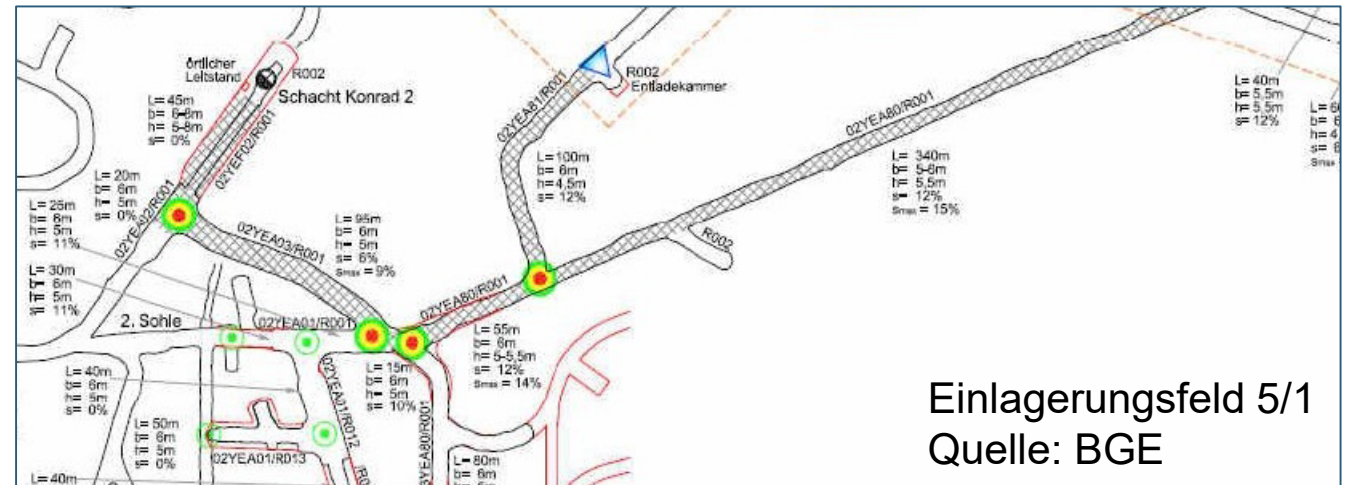
### **Die Abarbeitung erfolgt im Rahmen der Errichtung als Teil des Zechenbuchs/Betriebshandbuchs.**

- Verschiedene Erläuternde Unterlagen machen Vorgaben zur Behandlung bei Beschädigung von Gebinden.
- Weitere Regelungen werden gemäß Planfeststellungsbeschluss im Zechenbuch/Betriebshandbuch im Zuge der Errichtung niedergeschrieben.
  - Betrachtung der verschiedenen untertägigen Abläufe
  - Betrachtung der Anlagen, Systeme und Komponenten
  - Entwicklung eines Bergungsvorgangs
- Die Erarbeitung erfolgte mit Fließschemata.

# H1 ERSTELLUNG DES BETRIEBLICHEN REGELWERKES (VORGEHENSWEISE NACH EINEM BRANDEREIGNIS)

## Hinweis 1, Formblatt 2.1.1.10 (Blatt 112)

- Das Vorgehen bei einer Bergung eines havarierten Abfallgebindes wird im Ereignisfall zwischen Betrieb und Strahlenschutz abgestimmt.
- Vor Inbetriebnahme werden alle Brandschutzmaßnahmen von BASE geprüft.
- Die Erstellung entsprechender Detailplanungen während der Errichtung ist planfestgestellt.
- Die Vorgehensweise nach einem Brandereignis wird in das betriebliche Regelwerk aufgenommen.
- Der Hinweis wurde vollumfänglich berücksichtigt.
- Die Sicherheitsrelevanz ist ausgeschlossen. Weiterer Überprüfungs-/ Anpassungsbedarf besteht im Rahmen der ÜsiKo nicht.



# H3 EINSATZ VON HRD-LÖSCHANLAGEN UND PRÜFVERFAHREN

Hinweis 3, Formblatt 2.1.2.3 (Blatt 126) und 2.1.2.7 (Blatt 137)



*Zum Schutz von Fahrzeugen und Motorbereichen sollten neben bekannten HRD-Löschanlagen auch alternative Löschsyste (mit Wasser bzw. Aerosolen), teilweise wegen ihrer einfacheren Handhabung im Bergbau, eingesetzt werden. Der Nachweis der Löschwirksamkeit der Löschsyste sollte mittels dem neu entwickelten Prüfverfahren (PV) geführt werden, welches dem heutigen Stand von Wissenschaft und Technik entspricht.*

## 1. Einfachere Handhabung anderer Löschsyste

- Betrifft nur die Instandhaltung des Löschsyste, insbesondere die Wartung.
- Wartung der HRD-Löschsyste sind über einen Vertrag zur jährlichen Sachkundigenprüfung gemäß Herstellerangaben sichergestellt.
- Der Wechsel zu einem anderen Löschsyste bringt deshalb keinen sicherheitsrelevanten Mehrwert.

# H3 EINSATZ VON HRD-LÖSCHANLAGEN UND PRÜFVERFAHREN

Hinweis 3, Formblatt 2.1.2.3 (Blatt 126) und 2.1.2.7 (Blatt 137)



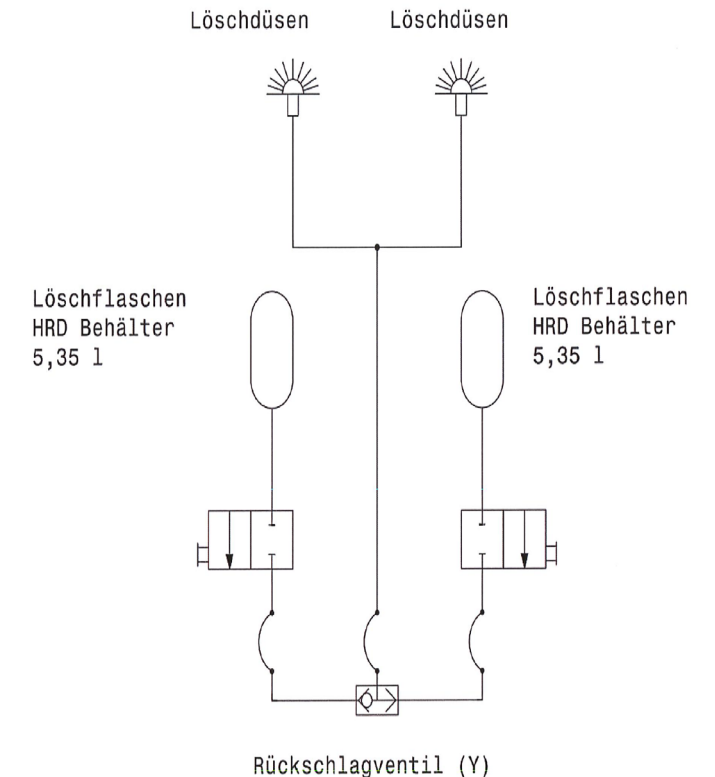
## 2. Nachweisführung der Löschwirksamkeit mittels dem neuen PV SP Method 4912 (Stand von W & T)

- Das neue PV berücksichtigt Wettergeschwindigkeiten von max. 3 m/s. Die maximalen Wettergeschwindigkeiten in befahrenen Strecken betragen jedoch bis zu 6 m/s (EU 284), was durch das neue PV nicht abgedeckt ist.
- Mit Gas oder Feinsprühtechnik arbeitende Löschsysteme haben bei der offenen Bauweise von Untertagefahrzeugen und den hohen Wettergeschwindigkeiten aufgrund ihrer Strömungsempfindlichkeit Probleme, eine löschwirksame Konzentration aufzubauen.
- HRD-Löschsysteme mit Pulver haben rasche Wirksamkeit in wenigen Sekunden, sind zuverlässig und sind durch das LBEG anerkannt.
- Auf den Nachweis der Löschwirksamkeit des HRD-Löschsystems nach dem neuen PV kann aus den o. g. Gründen verzichtet werden, da HRD-Löschsysteme für diese Einsatzbedingungen nach wie vor Stand von W&T sind.

# H3 EINSATZ VON HRD-LÖSCHANLAGEN UND PRÜFVERFAHREN

Hinweis 3, Formblatt 2.1.2.3 (Blatt 126) und 2.1.2.7 (Blatt 137)

- Der Wechsel zu einem anderen Löschsystem bringt keinen sicherheitsrelevanten Mehrwert.
- HRD-Löschsysteme sind nach wie vor Stand von W & T, und werden daher weiterhin zum Einsatz kommen.
- Der Hinweis wurde vollumfänglich berücksichtigt.
- Die Sicherheitsrelevanz ist ausgeschlossen. Weiterer Überprüfungs- / Anpassungsbedarf besteht nicht.



Schaltschema der bordfesten HRD-Löschanlage für den BETW – Einbauraum vorne



# H4 GRUBENWEHR

## Hinweis 4, Formblatt 2.1.2.5 (Blatt 132)

*Die notwendige Stärke der Grubenwehr ist angesichts der vorgesehenen Interventionszeit durch nochmalige Betrachtung der betrieblichen Verhältnisse zu überprüfen.*

- Leitlinien des Deutschen Ausschusses für das Grubenrettungswesen für Organisation, Ausstattung und Einsatz von Grubenwehren empfiehlt eine Stärke von mind. 3 Trupps.*
- Brandschutzmemorandum gibt als Stärke ca. 20 Mann an. Dies erscheint zu gering.*
- Brandschutzmemorandum gibt für die Zeit zwischen Alarmierung und Eintreffen am Brandort unter Tage max. 30 Minuten an. Dies erscheint sehr kurz.*

# H4 GRUBENWEHR

## Hinweis 4, Formblatt 2.1.2.5 (Blatt 132)

### 1. Recherche in PFV-Unterlagen und rechtliche Vorgaben

- Brandschutzmemorandum (EU278): (Brandschutzkonzept für das Endlager Konrad)
  - Der Personalbestand beträgt ca. 20 Mann.
  - Zeit zwischen Alarmierung und Einsatz kann zwischen 5 und 30 Minuten variieren.
- ABergV / ABVO
  - Enthält grundsätzliche Regelungen zu Grubenrettung.
- Leitlinien für Grubenrettung
  - Enthält Regelungen zur Stärke und Ausrüstung der Grubenwehr. Die Stärke der Grubenwehr ist den betrieblichen Verhältnissen anzupassen.

### 2. Prüfung Stand und Planung der Grubenwehr

- Grubenwehr Konrad (Stand 2022)
  - Stärke der Grubenwehr: 32 Mann, 5 Trupps
  - Eine Verstärkung der Grubenwehr ist geplant.
- Nachweis der Einhaltung der Zeiten
  - Turnusmäßige Übungen werden durchgeführt.
  - Die 30 Minuten wurden bisher eingehalten.



# H4 GRUBENWEHR

## Hinweis 4, Formblatt 2.1.2.5 (Blatt 132)

- Vorgaben aus den Leitlinien haben sich nicht verändert.
  - Notwendige Stärke an die Anforderungen des jeweiligen Betriebs ist angepasst.
  - Umsetzung weiterer planfestgestellter Anforderungen ist im Vorlauf zur Inbetriebnahme zu überprüfen und wird im Rahmen der Inbetriebsetzung nachzuweisen sein.
- 
- Die Einhaltung der PFB- und rechtlichen Vorgaben wird vor Inbetriebnahme und im laufenden Betrieb gegenüber dem BASE nachgewiesen und geprüft.
  - Der Hinweis wurde vollumfänglich berücksichtigt.
  - Die Sicherheitsrelevanz ist ausgeschlossen. Weiterer Überprüfungs-/ Anpassungsbedarf besteht nicht.

# H5 ALTERNATIVEN ZUM EINSATZ VON CO<sub>2</sub>-LÖSCHANLAGEN UNTER TAGE



## Hinweis 5, Formblatt 2.1.2.5 (Blatt 131-133)

*Es wird empfohlen, neben der Möglichkeit CO<sub>2</sub>-Löschanlagen einzusetzen, auch eine Grundlage zu schaffen, alternative Löschsysteme z. B. mit Stickstoff oder Inergen® einsetzen zu können.*

Brandschutzmemorandum (EU 278): CO<sub>2</sub>-Löschanlagen zur brandschutztechnischen Absicherung des untertägigen Leitstandes. Zwischenzeitliche Entwicklung von Löschsystemen, die effektiver und weniger gesundheitsschädlich sind: Hochdruck-Wassernebel und INERGEN®.

- CO<sub>2</sub>-Löschanlagen werden nicht eingesetzt.
- Einem Änderungsvorgang zum Ersatz der CO<sub>2</sub>-Löschanlagen durch Hochdruck-Wassernebel oder INERGEN® wurde von der Aufsichtsbehörde zwischenzeitlich zugestimmt.
- Damit ist der Hinweis vollumfänglich berücksichtigt worden.
- Die Sicherheitsrelevanz ist ausgeschlossen. Weiterer Überprüfungs-/ Anpassungsbedarf besteht nicht.

# H6 VERRINGERUNG DER BRANDLAST

## Hinweis 6, Formblatt 2.1.2.7 (Blatt 138)

*Zur weiteren Verringerung der Brandlast sollten kunststoffgefüllte Reifen für Transportfahrzeuge, schwer entflammbare Hydraulikflüssigkeit für TW und Stapelfahrzeug und elektrobetriebene Reservefahrzeuge eingesetzt werden. Hierbei sind neben der möglichen Reduzierung der Brandlast auch Vereinfachungen bei der Wartung dieser Fahrzeuge zu berücksichtigen.*

### 1. Kunststoffgefüllte Reifen

- Der Einsatz kunststoffgefüllter Reifen würde die Brandlast noch weiter erhöhen, so dass die Einhaltung der zu unterstellenden Brandlast nicht mehr sichergestellt ist.
- Das bessere Abbrandverhalten kunststoffgefüllter Reifen führt nicht zu einer Verringerung der Gesamtbrandlast, die es mit Blick auf die Störfallanalyse einzuhalten gilt.
- Ein langsames Abbrennen der kunststoffgefüllten Reifen würde die Branddauer verlängern, damit ist bezüglich der Branddauer keine Verbesserung zu erzielen.

# H6 VERRINGERUNG DER BRANDLAST

## Hinweis 6, Formblatt 2.1.2.7 (Blatt 138)

### 2. Schwer entflammbare Hydraulikflüssigkeit

- Der Einsatz von schwer entflammbarer Hydraulikflüssigkeit ist aus folgenden Gründen nicht sinnvoll:
  - Erhöhter Bauteilverschleiß
  - Fehlende Freigabe von Komponentenlieferanten
  - Größere Flüssigkeitsvolumina und ein aufwendiges Thermomanagement
  - Sie zählen zu den Brandlasten, deren Masse durch den PFB begrenzt ist.
- Beim Einsatz schwer entflammbarer Hydraulikflüssigkeit überwiegen die Nachteile für die Konstruktion und die Betriebssicherheit der Fahrzeuge.
- Die BGE hat daher entschieden, auch weiterhin mit konventioneller Hydraulikflüssigkeit ohne schwere Entflammbarkeit zu planen und somit den Vorschlag aus dem Hinweis nicht weiter zu verfolgen.



# H6 VERRINGERUNG DER BRANDLAST

## Hinweis 6, Formblatt 2.1.2.7 (Blatt 138)

### 3. Batterieelektrische Reservefahrzeuge

- Es ist vorgesehen, wie in dem Hinweis vorgeschlagen, batterieelektrische Reservefahrzeuge einzusetzen.
- Dies wird im Zuge der Planungen für die Umstellung der Einlagerungstransportfahrzeuge bereits berücksichtigt.
- Es ist keine Verringerung der Brandlast durch den Einsatz kunststoffgefüllter Reifen und schwer entflammbarer Hydraulikflüssigkeit festzustellen.
- Verringerung der Brandlast durch den Einsatz von batterieelektrischen Reservefahrzeugen ist gegeben. Dieser Vorschlag aus dem Hinweis wird umgesetzt.
- Der Hinweis wurde vollumfänglich berücksichtigt.
- Die Sicherheitsrelevanz ist ausgeschlossen. Weiterer Überprüfungs-/ Anpassungsbedarf besteht nicht.

# H7 BEEINFLUSSUNG DER WETTERRICHTUNG DURCH BRAND EINES FAHRZEUGES UNTER TAGE

Hinweis 7, Formblatt 2.1.2.7 (Blatt 138)

*Sollte im Rahmen der Herleitung des Ereignisses Kollision von zwei Fahrzeugen von einem Ereignis auszugehen sein, bei dem beide Fahrzeuge in Brand geraten, ist es sinnvoll, die Auswirkungen des zu unterstellenden Brandereignisses auf die Wetterführung neu zu berechnen.*

- Betrifft nur den Brand eines Transportmittels unter Tage (Zuordnung je nach den getroffenen Vorsorgemaßnahmen in Störfallkl. 1 oder 2). Kollision zweier Fahrzeuge auf Strecken oder Rampen ist nicht zu unterstellen (Störfallkl. 2). Dieser Störfall wird aufgrund der Maßnahmen der Verkehrslenkung ausgeschlossen.
- Bedingt durch die Reduzierung des Abfallvolumens (PFB 2002) bzw. Verkleinerung des Grubengebäudes haben sich auch Änderungen in der Wetterstrom- und Druckverteilung ergeben. Deshalb sind neue Wetternetzrechnungen vorgenommen worden, um die Auswirkungen eines etwaigen Fahrzeugbrandes auf die Bewetterung zu ermitteln.

# H7 BEEINFLUSSUNG DER WETTERRICHTUNG DURCH BRAND EINES FAHRZEUGES UNTER TAGE

Hinweis 7, Formblatt 2.1.2.7 (Blatt 138)



- Mit dem Bericht zur „Wetternetzuntersuchung für einen Fahrzeugbrand im Kontrollbereich Feld 5/1“ (2021) wurde für die neue Endlagersituation die Möglichkeit eines Teilkreislaufes von Wettern aus dem Kontrollbereich des Einlagerungsfeldes 5/1 in den Überwachungsbereich der Grube durch einen Fahrzeugbrand erneut bewertet.

## Untersuchungsergebnisse

- Das veränderte Grubengebäude führt in Verbindung mit den aktuellen Standorten der Wetterlenk- und -leiteinrichtungen zu einer weitaus günstigeren Druckverteilung.
- Kein weiteres Bereitschaftsbauwerk zur Aufrechterhaltung der Wetterrichtung an den Kontrollbereichsgrenzen und der Abwetterführung über Schacht 2 im Brandfall notwendig.
- Die Auswirkungen des zu unterstellenden Brandereignisses auf die Wetterführung werden somit beherrscht.

# H7 BEEINFLUSSUNG DER WETTERRICHTUNG DURCH BRAND EINES FAHRZEUGES UNTER TAGE

Hinweis 7, Formblatt 2.1.2.7 (Blatt 138)

- Dem Hinweis wurde durch eine neue Bewertung unter Heranziehung von Ergebnissen neuer Wetternetzrechnungen entsprochen, siehe Berichtes zur „Wetternetzuntersuchung für einen Fahrzeugbrand im Kontrollbereich Feld 5/1“.
- Der Hinweis wurde vollumfänglich berücksichtigt.
- Die Sicherheitsrelevanz ist ausgeschlossen. Weiterer Überprüfungs-/ Anpassungsbedarf besteht nicht.

# DELTA und HINWEISE ZUM BRANDSCHUTZ TEIL 2



**Δ22**

BRANDSCHUTZTECHNISCHE UNTERSUCHUNG ELEKTRISCH BETRIEBENER FAHRZEUGE (FAHRZEUGBRAND UNTER TAGE)

**H2**

ERSTELLUNG EINER GESCHLOSSENEN BRANDSCHUTZUNTERLAGE

**H8**

SICHERHEITSTECHNISCHE BEWERTUNG BEZÜGLICH DES EXPLOSIONSSCHUTZES BEIM EINSATZ VON ENERGIESPEICHERN

# Δ22 BRANDSCHUTZTECHNISCHE UNTERSUCHUNG ELEKTRISCH BETRIEBENER FAHRZEUGE (FAHRZEUGBRAND UNTER TAGE) Delta 22, Formblatt 2.1.2.7 (Blatt 138)



*Zusätzliche brandschutztechnische Untersuchung für den elektrischen Betrieb des Transportwagens*

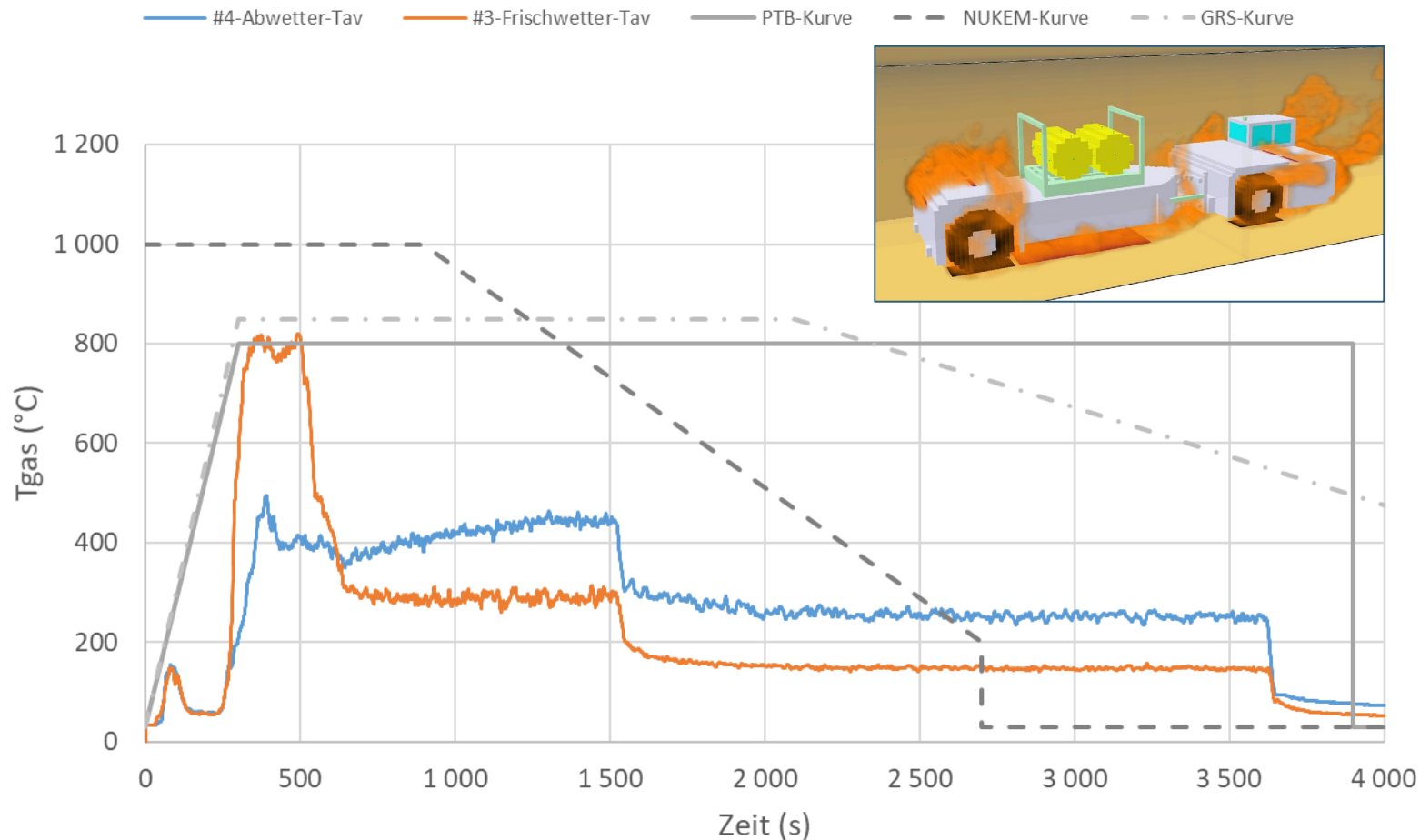
- *Validierung der PTB-Kurve als konservative Lastannahme.*
- *Berücksichtigung der Auswirkungen des ventilationsgesteuerten Brandes.*
- Die Umrüstung auf einen batterieelektrischen Einlagerungstransportwagen stellt eine unwesentliche Veränderung dar.
- Die entstehenden Brandgastemperaturen an den Abfallgebinden sind durch die PTB-Kurve abgedeckt.
- Die Auswirkungen des ventilationsgesteuerten Brandes wurden mit berücksichtigt.
- Das Delta wurde vollumfänglich berücksichtigt.
- Die Sicherheitsrelevanz ist ausgeschlossen. Weiterer Überprüfungs-/ Anpassungsbedarf besteht nicht.



# Δ22 BRANDSCHUTZTECHNISCHE UNTERSUCHUNG ELEKTRISCH BETRIEBENER FAHRZEUGE (FAHRZEUGBRAND UNTER TAGE)

## Delta 22, Formblatt 2.1.2.7 (Blatt 138)

Gastemperatur am Container



- thermischen Auslegungsstörfall unter Tage: Vollbrand des TW, Brand von 800 °C über eine Stunde (graue „PTB-Kurve“).
- gestrichelte graue „NUKEM-Kurve“ und „GRS-Kurve“ sind durch PTB-Kurve grundsätzlich mit abgedeckt.
- Mit Fire Dynamics Simulator berechnete Gastemperaturen am Gebinde liegen deutlich unter der PTB-Kurve.
  - orangene Kurve mit Annahmen aus PFV gerechnet
  - blaue Kurve mit tatsächlichen Gegebenheiten im Einlagerungsfeld 5/1 gerechnet
- 800 °C nur für etwa 250 s erreicht im konservativsten Fall des thermischen Durchgehens aller 4 Traktionsbatterien gleichzeitig

# H2 ERSTELLUNG EINER GESCHLOSSENEN BRANDSCHUTZUNTERLAGE

Hinweis 2, Formblätter 2.1.2.1 (Blatt 120), 2.1.2.3 (Blatt 126), 2.1.2.7 (Blatt 139)

*Die Brandschutzmaßnahmen sollten in einer geschlossenen Unterlage zusammengefasst werden. In diesem sollten auch die Maßnahmen zum Brandschutz der Fahrzeuge beschrieben werden.*

- Im PFV / PFB sind verschiedene Brandschutzmaßnahmen beschrieben
  - Entsprechen dem Stand zur Zeit des PFB
  - Wurden bereits fortgeschrieben zur Einhaltung des aktuellen Standes des technischen Regelwerks
- Im Rahmen der Errichtung erfolgt
  - eine Prüfung durch eine sachverständige Stelle im Auftrag der BGE und
  - die aktuell geltenden Gesetze, Vorschriften und Regeln werden eingehalten.
  - In Abstimmung mit BASE erfolgt die Erstellung einer gebäudespezifischen Brandschutzdokumentation.

## H2 ERSTELLUNG EINER GESCHLOSSENEN BRANDSCHUTZUNTERLAGE

Hinweis 2, Formblätter 2.1.2.1 (Blatt 120), 2.1.2.3 (Blatt 126), 2.1.2.7 (Blatt 139)

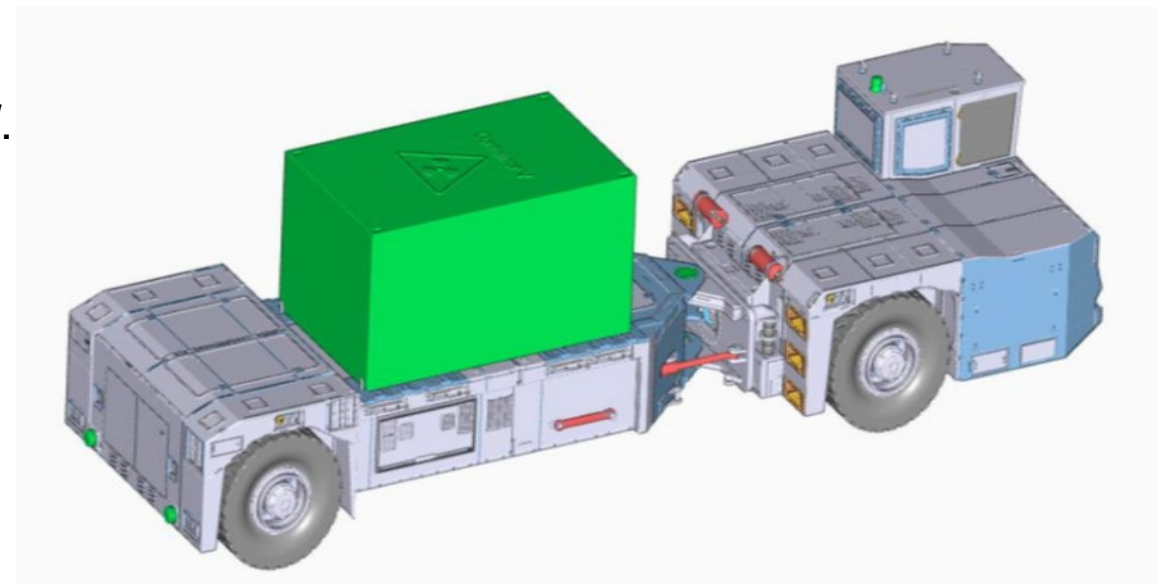
- Im Rahmen der Vorabstimmung zur Inbetriebsetzung des Endlagers Konrad hat die BGE mit der Zusammenstellung der Brandschutzmaßnahmen begonnen. BASE hat dem Vorgehen zugestimmt.
- Dem Hinweis wird im Rahmen der Errichtung des Endlagers entsprochen.
- Der Hinweis wurde vollumfänglich berücksichtigt.
- Die Sicherheitsrelevanz ist ausgeschlossen. Weiterer Überprüfungs-/ Anpassungsbedarf besteht im Rahmen der ÜSiKo nicht.

# H8 SICHERHEITSTECHNISCHE BEWERTUNG BZGL. DES EXPLOSIONSSCHUTZES BEIM EINSATZ VON ENERGIESPEICHERN

## Hinweis 8, Formblatt 2.1.2.8 (Blatt 140-141)

*Für die Energiespeicher, die für den elektrisch angetriebenen Fahrzeug unter Tage vorgesehen sind, sollte eine sicherheitstechnische Bewertung bzgl. des Explosionsschutzes erfolgen.*

- In Planung ist der Einsatz von 4 Lithium-Ionen-Batterien (LiB) für die Energieversorgung des BETW.
- Dieser Änderung hat das BASE mit Auflagen und Hinweisen zugestimmt.



# H8 SICHERHEITSTECHNISCHE BEWERTUNG BZGL. DES EXPLOSIONSSCHUTZES BEIM EINSATZ VON ENERGIESPEICHERN

## Hinweis 8, Formblatt 2.1.2.8 (Blatt 140-141)

- Mit der entsprechenden Auflage zum Explosionsschutz im Zustimmungsbescheid ist beim Einsatz der 4 LiB folgendes zu berücksichtigen:
  - Vor der Abnahme- und Funktionsprüfung des BETW ist nachzuweisen, dass
    - die eingesetzten 4 LiB keine explosionsfähigen Bestandteile freisetzen und
    - während des Ladevorgangs keine explosiven Gase entstehen.
- Durch Erbringung entsprechender Nachweise werden die Randbedingungen der Störfallanalyse zum Explosionsschutz gem. dem PFB weiterhin eingehalten.
- Der Hinweis wurde vollumfänglich berücksichtigt.
- Die Sicherheitsrelevanz ist ausgeschlossen. Weiterer Überprüfungs-/ Anpassungsbedarf besteht im Rahmen der ÜsiKo nicht.

# ZUSAMMENFASSUNG

The background of the slide features a low-angle shot of an industrial facility. On the right, a tall, green-painted steel structure, possibly a chimney or part of a power plant, reaches towards a sky filled with soft, grey clouds. On the left, the corner of a modern building with large windows is visible. In the foreground, a thick black cable or pipe runs across the frame, supported by a metal post. A yellow construction crane is partially visible at the bottom right.



# ZUSAMMENFASSUNG ÜSIKO PHASE 2

## Delta 22, Hinweise 1 bis 10

## Zusammenfassung

- Die vollumfängliche Betrachtung der Hinweise 1, 3 - 7, 9 und 10 hat ergeben, dass sich hieraus keine Sicherheitsrelevanz ergibt. Es bedarf keiner weiteren Veranlassungen.
- Zum Delta 22 und zu den Hinweisen 2 und 8 sind grundsätzlich keine Modifikationen von Anlagen, Betriebsweisen oder Sicherheitsmaßnahmen für das Endlager Konrad erforderlich, da im Rahmen der Errichtung ohnehin diesbezügliche Detailplanungen vorzunehmen sind. Die Sicherheitsrelevanz ist damit ausgeschlossen.



Die Bearbeitung des Deltas 22 und der Hinweise 1 - 10 ist damit abgeschlossen.



## BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG

**DR. FLORIAN VOIGTS**

Fachgruppenleiter TEK-ES.2  
Betriebssicherheitsanalysen

Standort Salzgitter  
Willy-Brandt-Str. 5  
38226 Salzgitter

[www.bge.de](http://www.bge.de)

[www.einblicke.de](http://www.einblicke.de)



Die Newsletter der BGE

