BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

Ergebnisdokumentation

Zuhören, Fragen und Mitreden - Veranstaltung am 24.09.2026 im Gildehaus Lüchow-Dannenberg

Kurzdarstellung der Veranstaltung 2
Aktuelle Informationen 3
Impulsvorträge zu Themen der Forschung und zu Rahmenbedingungen der Sicherung 4
Ausblick 6
Fragenparkplatz 7
Feedback 12
Anhang 13

Kurzdarstellung der Veranstaltung

Am 24.09.2026 fand von 18-21 Uhr die dritte öffentliche Informations- und Austauschveranstaltung „Zuhören, fragen, mitreden" im Rahmen des Dialogprozesses zum Genehmigungsverfahren zur verlängerten Zwischenlagerung im Gildehaus Lüchow statt.

Abgeleitet aus den Wünschen, die beim letzten Forum sowie beim Austausch mit der Dialoggruppe geäußert wurden, lag der Fokus dieses Mal auf den Forschungsthemen der BGZ sowie den Rahmenbedingungen der Sicherung. Intention der Veranstaltung war es, einen vertieften Einblick in einzelne Forschungsschwerpunkte der BGZ, und damit in die Zukunftsthemen der BGZ zu ermöglichen. Über die Darstellung der Rahmenbedingungen, unter denen das Thema Sicherung[1] bearbeitet wird, sollte aufzeigt werden, welche gesetzlichen Vorgaben für die Berichterstattung zu dem Thema gelten und warum es zum Teil nicht möglich ist alle Fragen dazu zu beantworten. Gleichzeitig sollte der Vortrag einen Austausch dazu zu ermöglichen.

Dafür lud die BGZ alle Interessierten zu insgesamt fünf kurzen Impulsvorträgen und einem direkten Austausch mit den Experten ein. Die Einladung wurde auch diese Mal über verschiedene Kanäle veröffentlich; unter anderem über Zeitungsanzeigen, einer Beilage in lokalen Zeitungen, Postkarten an öffentlichen Orten in der Region sowie in den Sozialen Medien. Dieser Einladung folgten circa 25 Personen. Davon hatten einige bereits die vorangegangenen Veranstaltungen besucht, andere waren zum ersten Mal bei einer Veranstaltung der BGZ und ganz neu im Thema.

Nach einer Begrüßung und der Vorstellung des Ablaufs gab Robert Kaden (IPG | Moderation) einen Rückblick auf die vergangene Veranstaltung, die am 21.05.2026 stattgefunden hat. Die Dokumentation zu dieser Veranstaltung findet sich hier.
Clara Utsch von der BGZ berichtete über den Stand des Genehmigungsverfahrens zur verlängerten Zwischenlagerung sowie über erste Erkenntnisse aus der Evaluation des bisherigen Prozesses. Der Hauptteil der Veranstaltung widmete sich dann zunächst den Themen der Forschung. Hierfür wurden drei Impulsvorträge von je einem Experten zu den folgenden Themen gehalten: Forschung als Aufgabe der BGZ, Transport- und Lagerbehälter und Inventare. Im Anschluss war ein Austausch an Themeninseln geplant. Da mit 25 Teilnehmenden aber auch ein direkter Dialog in der gesamten Runde möglich schien, wurde der Ablauf kurzfristig angepasst und die Teilnehmenden konnten direkt im Anschluss an den jeweiligen Vortrag ihre Fragen stellen. In den Fragerunden wurden sowohl Fachfragen beantwortet als auch kritische Anmerkungen mit Blick auf die Auswirkungen in Gorleben diskutiert.
Da es im vergangenen Forum eine große Nachfrage zum Thema Gebäudesicherheit gab,

[1] Bei Sicherung spricht man über eine Absicherung gegenüber Störmaßnahmen oder sonstiger Einwirkungen Dritter (z.B. Terrorangriffe).

wurde zu diesem Thema im Anschluss an die Pause noch einmal die Möglichkeit gegeben mit dem Experten in den Austausch zu kommen.

Im Anschluss daran hielt Herr Dr. Hoffmann (Bereichsleiter Betriebe Süd | BGZ) einen Impulsvortrag zu den Rahmenbedingungen der Sicherung. Im Austausch stellten die Teilnehmenden Fragen und äußerten ihre Ängste, Bedenken und Unsicherheiten, die auf Grund der wenigen Informationen in diesem Bereich und aktuellen politischen Entwicklungen bei ihnen bestehen.

Der Abend endet mit einem Dank sowie der Möglichkeit für Feedback zur Veranstaltung.

Agenda

Die Veranstaltung war von 18-21 Uhr mit einem Ausklang für weiteren Austausch mit den Experten der BGZ geplant. Unter Berücksichtigung des kurzfristig angepassten Ablaufs ergab sich folgendes Programm für den Abend:

- Begrüßung & Aktuelle Informationen
- Impulsvorträge zu Forschungsthemen der BGZ & Rückfragen
    - **Forschung als Aufgabe der BGZ** | Dr. Jörn Becker
    - **Forschung zu Transport- und Lagerbehältern** | Ralf Schneider-Eickhoff
    - **Forschung Inventare** | Dr. Maik Stuke
- PAUSE
    - **Kurzinformation zur Gebäudesicherheit** | Dr. Benjamin Czwikla
- Impulsvortrag: **Rahmenbedingungen der Sicherung** | Dr. Michael Hoffmann
- Rückfragen & Austausch
- Ausklang & Feedback

Aktuelle Informationen

Zu Beginn gab Clara Utsch (BGZ) einen Überblick über den aktuellen Stand des Genehmigungsverfahrens zur Verlängerung der Zwischenlagerung in Gorleben. Der Antrag zur verlängerten Zwischenlagerung wurde Ende Juni beim BASE eingereicht. Weitere Unterlagen, wie der Sicherheitsbericht, werden im Laufe der nächsten Wochen ebenfalls beim BASE eingereicht[2]. Dieses prüft die Unterlagen dann auf Auslegungsreife und legt diese im

[2] Zwischen der Veranstaltung und der Veröffentlichung dieser Dokumentation wurden die entsprechenden Unterlagen bereits beim BASE eingereicht. Details sind hier nachzulesen.

Anschluss an eine erfolgreiche Prüfung zur formellen Beteiligung aus. Eine Information dazu erfolgt über das BASE, dass für diese Beteiligung federführend ist.

Der aktuelle Dialogprozess hat im vergangenen November begonnen und dieses Forum ist die vorerst letzte geplante Veranstaltung im Rahmen dieses Verfahrens. Dies bedeutet nicht, dass es keine weiteren Veranstaltungen geben wird, aber dieser Zeitpunkt wird zum Anlass genommen, um den bisherigen Prozess zu evaluieren und mit den gesammelten Erkenntnissen weiterzudenken. Ende August hat bereits ein Evaluationstreffen mit der Dialoggruppe stattgefunden, gleichzeitig findet eine interne Evaluation statt. Alle Erkenntnisse werden bis voraussichtlich Ende November in einem Evaluationsbericht festgehalten, der dann veröffentlicht wird. Im Anschluss und mit Blick auf mögliche weitere Kommunikationsanlässe werden weitere Formate für den Standort Gorleben geplant.
Erste Erkenntnisse, die Frau Utsch bereits teilen kann sind, dass ein solcher Dialogprozess viel Zeit braucht. Gerade die Dialoggruppe hat zurückgemeldet, dass sie sich nach den vier Sitzungen gut kennengelernt hat und nun gern weiterarbeiten möchte. Gleichzeitig braucht auch die Vorbereitung mehr Zeit, um eine klare Kommunikation zu ermöglichen, aber auch noch mehr Menschen zur Teilnahme gewinnen zu können. Gerade auch die Beteiligung von Jugendlichen hat bisher noch nicht funktioniert, auch weil die Formate nicht dem entsprechen, was Jugendliche anspricht. Hier ist nun im Herbst und Winter ein gesondertes Format in Kooperation mit der Jeetzel-Oberschule Lüchow geplant.

Impulsvorträge zu Themen der Forschung und zu Rahmenbedingungen der Sicherung

Intention

Sowohl in der Dialoggruppe als auch bei der letzten öffentlichen Dialogveranstaltung kam der Wunsch auf, den Blick mehr in die Zukunft zu richten und somit mehr zu Forschungsthemen der BGZ zu erfahren. Daher wurden drei Experten aus der Forschungsabteilung der BGZ gewonnen, die jeweils ihr Gebiet in einem Kurzvortrag vorstellten. Da bei der letzten Dialogveranstaltung zurückgemeldet wurde, dass gerade an Stationen mit vielen Interessenten die Vorträge nicht gut nachvollzogen werden konnten, wurden diese diesmal für alle im Plenum gehalten.
Wie bereits oben beschrieben, wurde der im Anschluss geplante Austausch an Themeninseln kurzfristig abgeändert, da die Teilnehmendenzahl auch einen guten Austausch im Plenum ermöglicht hat.
Ein zweiter Themenwunsch, der immer wieder geäußert wurde, war die Sicherung, die ebenfalls in einem Impulsvortrag zu den Rahmenbedingungen der Sicherung dargestellt wurde.

Die drei Impulsvorträge zu Forschungsthemen

Zunächst gab Herr Dr. Jörn Becker einen Überblick über die Forschungsaktivitäten der BGZ im Allgemeinen. Dabei erläuterte er, dass die Forschung zur Zwischenlagerung eine schutzzielorientierte Forschung ist und entlang dieser Ziele in unterschiedlichsten Bereichen geforscht wird. Hierfür kooperiert die BGZ weltweit mit Forschungspartner*innen und tauscht regelmäßig neue Erkenntnisse aus. Unter anderem findet die Forschung im BGZ.lab statt, welches die BGZ in Kooperation mit der TU München betreibt, um mit Studierenden und Doktorand*innen an den Themen zu arbeiten.

Im zweiten Vortrag fokussierte Ralf Schneider-Eickhoff auf die Forschung im Bereich der Transport- und Lagerbehälter. Ein Forschungsschwerpunkt liegt dabei auf den Metalldichtungen im Deckelsystem der Behälter. Diese werden in verschiedenen Forschungsprojekten untersucht, um gealterte Dichtungen im Betriebs- und Störfall zu bewerten. Zudem wurde mit OBSERVE ein Forschungsprojekt vorgestellt, welches eine zusätzliche Zustandsbewertung der Behälter ermöglicht.

Dr. Maik Stuke ging im letzten Vortrag vor der Pause auf die Forschung zu den Inventaren und insbesondere auf das Forschungsprojekt LEDA ein, das der Frage nachgeht, wie sich die Integrität von Brennelementen bei einer Zwischenlagerung von über 40 Jahren verändert. Zudem stellte er ein Projekt vor, welches eine Visualisierung von Brennstäben in beladenen Behältern vornimmt.

Im Anschluss an jeden Vortrag konnten Fragen an die Experten gestellt und in den Austausch gegangen werden. Zu allen Vorträgen gab es zum Teil fachlich vertiefende Nachfragen. Zum anderen Teil äußerten die Teilnehmenden ihre Bedenken und Sorgen, die im Zusammenhang mit der Zwischenlagerung bestehen, um darüber verständlich zu machen, welche Punkte in der Forschung für sie relevant sind und wären.

Nach der Pause ging Herr Dr. Benjamin Czwikla noch auf das Gebäude ein und auf die Frage, warum es hierzu keine Forschung gibt. Kurz zusammengefasst ist der zentrale Punkt hier, dass das Gebäude aus Beton gebaut ist, der ein gut erforschter Baustoff ist und daher von der BGZ nicht gesondert beforscht werden muss. Für die Sicherheit des Gebäudes werden regelmäßige Kontrollen und Überprüfungen an den Gebäuden vorgenommen. Auch hierzu gab es im Anschluss einzelne Rückfragen, bspw. zum Umgang mit der Alterung der Gebäude.

Impulsvortrag Rahmenbedingung der Sicherung

Der zweite Teil der Veranstaltung widmete sich den Rahmenbedingungen der Sicherung. Einführend hielt Herr Dr. Michael Hoffmann einen Vortrag zu den rechtlichen Vorgaben, die für die Sicherung gelten. Dabei ging er auch auf den Unterschied zwischen der technischen Sicherheit und der Sicherung ein. Bei Sicherung spricht man über eine Absicherung gegenüber Störmaßnahmen oder sonstiger Einwirkungen Dritter (z.B. Terrorangriffe). Viele Themen, die die Sicherung betreffen, fallen unter Geheimhaltung, um den Schutz

aufrechtzuerhalten. Das begründet, warum die BGZ bspw. auf viele Fragen hinsichtlich der Absicherung gegen Angriffe mit Drohnen nicht antworten darf. Im Anschluss entwickelte sich ein Austausch, bei dem die Teilnehmenden ihre Unsicherheit ausdrückten und weitere Fragen zum Thema der Sicherung stellten. Herr Dr. Hoffmann machte deutlich, dass es der BGZ ein Anliegen ist, über das Thema im Austausch zu bleiben.
Die Präsentationsfolien zu allen Vorträgen sowie Informationsplakate zu den Themen finden sich im Anhang. Weiterführende Fragen, die auf dem Fragenparkplatz gesammelt wurden, sind im Anhang beantwortet worden.

Ausblick

Zum Abschluss bedankten sich die Veranstaltenden zunächst für das Interesse und die Teilnahme. Frau Utsch gab den Ausblick, dass der Dialogprozess nun wie zu Beginn beschrieben aktuell evaluiert wird, aber hier nicht endet. Es wird bereits über weitere Veranstaltungen und Themen, die kommuniziert werden können, nachgedacht. Sobald konkrete Termine stehen, wird dazu eingeladen. Beim Ausklang des Abends gab es die Möglichkeit, weitere Fragen an die Experten zu stellen und Feedback zur Veranstaltung zu geben.

Fragenparkplatz

Zur Sammlung von Fragen, die nicht in der Veranstaltung direkt beantwortet werden konnten, gab es eine Stellwand, an der Fragen schriftlich notiert werden konnten. Diese finden sich hier mit den entsprechenden Antworten der BGZ.

Weitere Fragen rund um die Zwischenlagerung, die Forschung und den Standort können jederzeit hier gestellt werden: Bürger fragen, BGZ antwortet – Forum Zwischenlagerung. Diese werden dann von Expert*innen der BGZ online beantwortet.
Wer Interesse an einer Begehung des Zwischenlagers hat, kann sich hier melden: Kontakt - BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

Plakat: Fragenparkplatz		
Nr.	**Frage**	**Antwort**
1	Was passiert, wenn die Sicherung am Behälter nicht hält?	Wir verstehen Ihre Frage so, dass sie auf die Dichtheit der Behälter abzielt, da dies Diskussionsgegenstand im Plenum war. Die Transport- und Lagerbehälter sind im Zwischenlager mit zwei Deckeln verschlossen (Primär- und Sekundärdeckel). Der sichere Einschluss des radioaktiven Materials wird bereits durch jeweils einen der beiden Deckel dauerhaft gewährleistet. Ein im äußeren Deckel (Sekundärdeckel) eingebauter Druckschalter überwacht permanent die Dichtheit des gesamten Deckelsystems. Der Druckschalter selbst wird durch eine Eigenüberwachung kontrolliert. Sollten Zweifel an der Dichtheit des äußeren Deckels (Sekundärdeckel) bestehen, kann dieser im Zwischenlager repariert werden. Sofern Zweifel an der Dichtheit des inneren Deckels (Primärdeckel) bestehen, wird nach einem genehmigten Reparaturkonzept ein dritter Deckel (Fügedeckel) aufgeschweißt. Der Behälter bleibt somit in jedem Szenario stets verschlossen und ist uneingeschränkt zwischenlagerfähig.

2	geplante BGZ-Vorsorge-Schutzmaßnahmen -> Für die nächsten 100 Jahre a) Gebäudesicherheit b) CASTOR-Sicherheit	Auch wenn die beantragte Genehmigungsdauer ab dem Jahr 2034 zunächst einen Zeitraum von 20 Jahren umfasst, betrachten wir mit unserem Forschungsprogramm deutlich längere Zeiträume. Das Forschungsprogramm der BGZ hat kein Ablaufdatum – wir werden so lange forschen, bis die Behälter an ein Endlager abtransportiert werden können. Die BGZ hatte das Langzeitverhalten der Behälter und die möglichen Auswirkungen auf die Einhaltung der Schutzziele in Vorbereitung auf die absehbare Notwendigkeit einer verlängerten Zwischenlagerung im Rahmen von Gap-Analysen zusammen mit den Behälterherstellern bereits frühzeitig bewertet. Ein wesentliches Ergebnis ist, dass mit der Verlängerung der Betriebsdauer keine *zusätzlichen*, bisher nicht bewerteten Alterungseffekte verbunden sind. Bei der Bewertung dieser Alterungsprozesse ist zu beachten, dass diese überwiegend temperatur- und strahlungsabhängig sind und durch das Abklingen der Inventare sowohl die Bauteiltemperaturen als auch die Dosisleistung des Inventars abnehmen und folglich die Alterungsraten im zeitlichen Verlauf ebenfalls abnehmen. Das BASE wird unsere Ergebnisse überprüfen. Sollte die Behörde dabei zu dem Ergebnis kommen, das weitere Vorsorgemaßnahmen vorzunehmen sind, wird die BGZ diesen Anforderungen nachkommen.

		Um jederzeit einen guten Zustand der Bausubstanz des Brennelemente-Zwischenlagers Gorleben (BZG) sicherstellen zu können, wurde von vornherein ein Alterungsmanagement-Konzept implementiert. Bis heute sind bei den wiederkehrenden Prüfungen keine relevanten Schädigungen aufgrund von Alterungsmechanismen festgestellt worden. Darüber hinaus wurde in einem Bauzustandsbericht die anforderungsgerechte Qualität der Anlage unter Berücksichtigung der Alterungseffekte durch einen Bau-Sachverständigen bestätigt. Die der Auslegung zugrundeliegenden Lastannahmen werden regelmäßig nach dem Stand von Wissenschaft und Technik im Rahmen der periodischen Sicherheitsüberprüfungen (PSÜ) überprüft, wobei Änderungen in den bautechnischen Regelwerken für das Gebäude bewertet und, sofern erforderlich, aktualisiert werden, so dass der Nachweis der Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit des Gebäudes stets gegeben ist. Das Nachweiskonzept für die verlängerte Zwischenlagerung sieht für das Gebäude in gleicher Weise eine Überprüfung der Lastannahmen auf Aktualität nach Stand von Wissenschaft und Technik sowie ein auf die verlängerte Nutzungsdauer abzielendes Konzept für regelmäßige Bauwerksprüfungen vor.
3	CASTOR-Sicherheit Einsicht in - BAM-Prüfungszeugnisse, - BASE-Zulassungsscheine	Wir wären Ihnen dankbar, wenn Sie die Fragen und Anmerkungen zu den BAM-Prüfzeugnissen und den Zulassungsverfahren des BASE an die jeweils dafür zuständigen Behörden und Institutionen richten würden. Entsprechend der Zuständigkeitsregelungen in den Gefahrgutverordnungen für die Bauart-

	- BAM-Prüfungszeugnisse für [unleserlich]	Zulassung von Versandstücken für radioaktive Stoffe ist das BASE hier zuständig.
4	Gebäudesicherheit - Statische Nachbemessung gemäß DIN 1045 bzw. [unleserlich] - Schutzgrade 1-3 + Drohnen	Keine konkrete Frage. Ausführungen zu diesem Thema siehe Punkt 2.
5	Gebäudesicherheit Einsicht in die PSÜ-Berichte, um ein sicheres Gefühl zu bekommen	Die Einsicht in die PSÜ-Bericht ist nicht möglich, da darin sicherungsrelevante Inhalte wie z.B. der genaue Belegungsplan der Behälter enthalten sind.
6	Wie schnell wird die Bevölkerung informiert, wenn es zu einem erklärten Strahlungsfall kommt?	Die Bevölkerung würde unverzüglich informiert werden.
7	Krisenfall in den nächsten 27 Jahren? Bzw.100 Jahren Wann erfolgt die Verbunkerung der CASTOR-Halle?	Eine gesonderte Verbunkerung der Abfälle ist weder notwendig noch für die Überwachung der Behälter hilfreich. Das Zwischenlager Gorleben ist, wie alle übrigen von der BGZ betriebenen Zwischenlager auch, gegen Angriffe von außen wie etwa kriminelle Handlungen oder Terroranschläge geschützt und zählen damit zu den bestgesicherten Objekten in Deutschland. Durch das Konzept der Zwischenlagerung, in dem die Behälter, die Stahlbetonhallen und der Objektschutz ineinandergreifen, ist die Einhaltung der Schutzziele, wie beispielsweise der sichere Einschluss der radioaktiven Abfälle, gewährleistet. Die massiven Behälter, überwiegend der Bauart Castor, sind so konstruiert, dass selbst bei schweren Unfällen, Bränden oder dem gezielt herbeigeführten Absturz eines A 380 eine Gefährdung von Mensch und Umwelt ausgeschlossen ist.
8	Wann ist die nächste BGZ-Veranstaltung?	Es wird weitere Informationsangebote und Veranstaltungen geben, sie sind allerdings noch

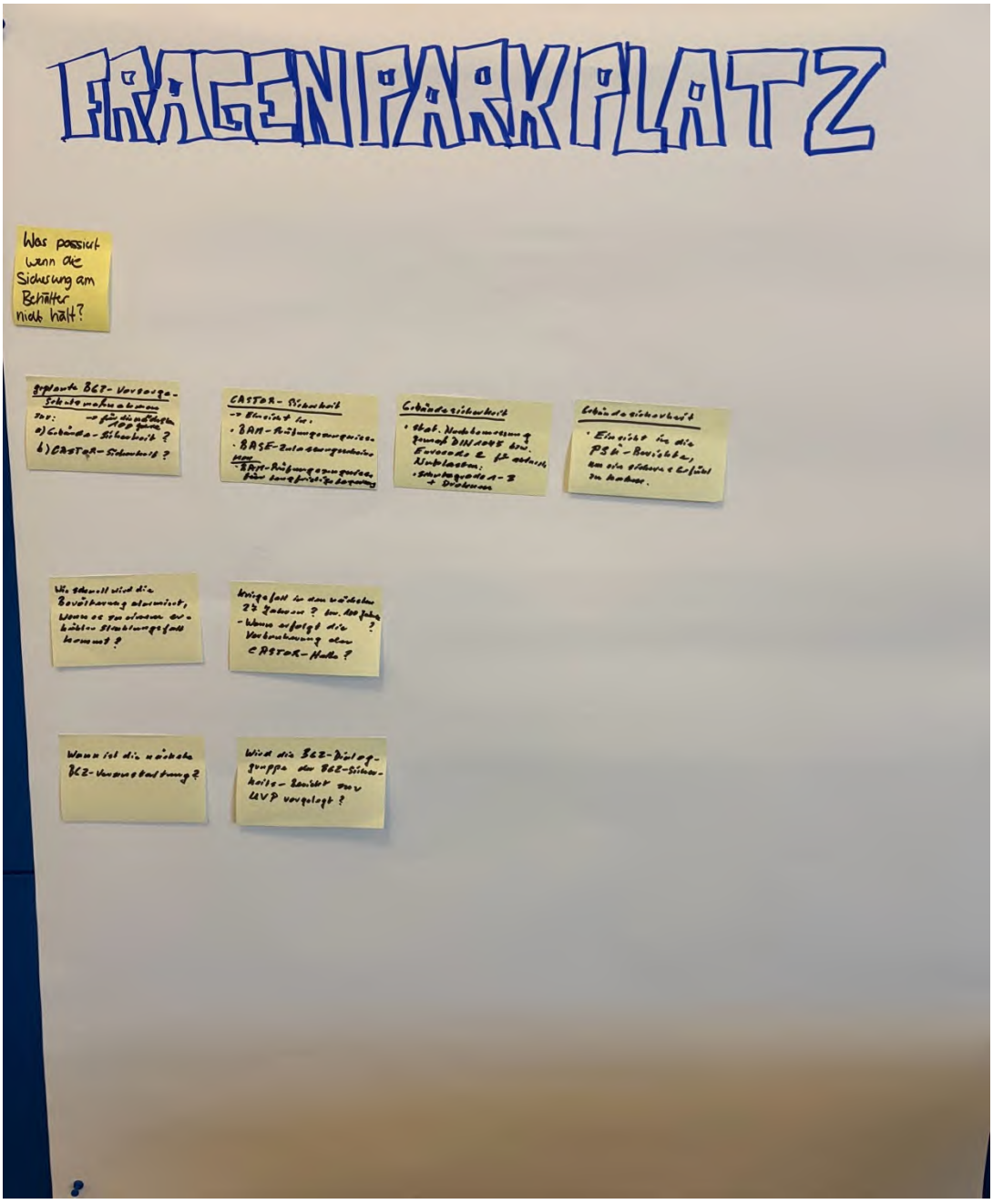
		nicht terminiert. Interessierte können sich über die BGZ-Website www.bgz.de informieren.
9	Wird der BGZ-Dialoggruppe der BGZ-Sicherheitsbericht zur UVP vorgelegt?	Der BGZ Sicherheitsbericht wird nach Prüfung auf Auslegungsreife durch das BASE gemeinsam mit weiteren Unterlagen im Rahmen der formellen Öffentlichkeitsbeteiligung der UVP für die Öffentlichkeit (und damit auch für die Dialoggruppe) ausgelegt. Dieses Verfahren wird vom BASE gesteuert. Inwiefern die BGZ ergänzende Informationsangebote zu den Unterlagen schaffen kann, ohne damit das formelle Beteiligungsverfahren des BASE zu rechtswidrig beeinflussen, wird derzeit geprüft.

Feedback

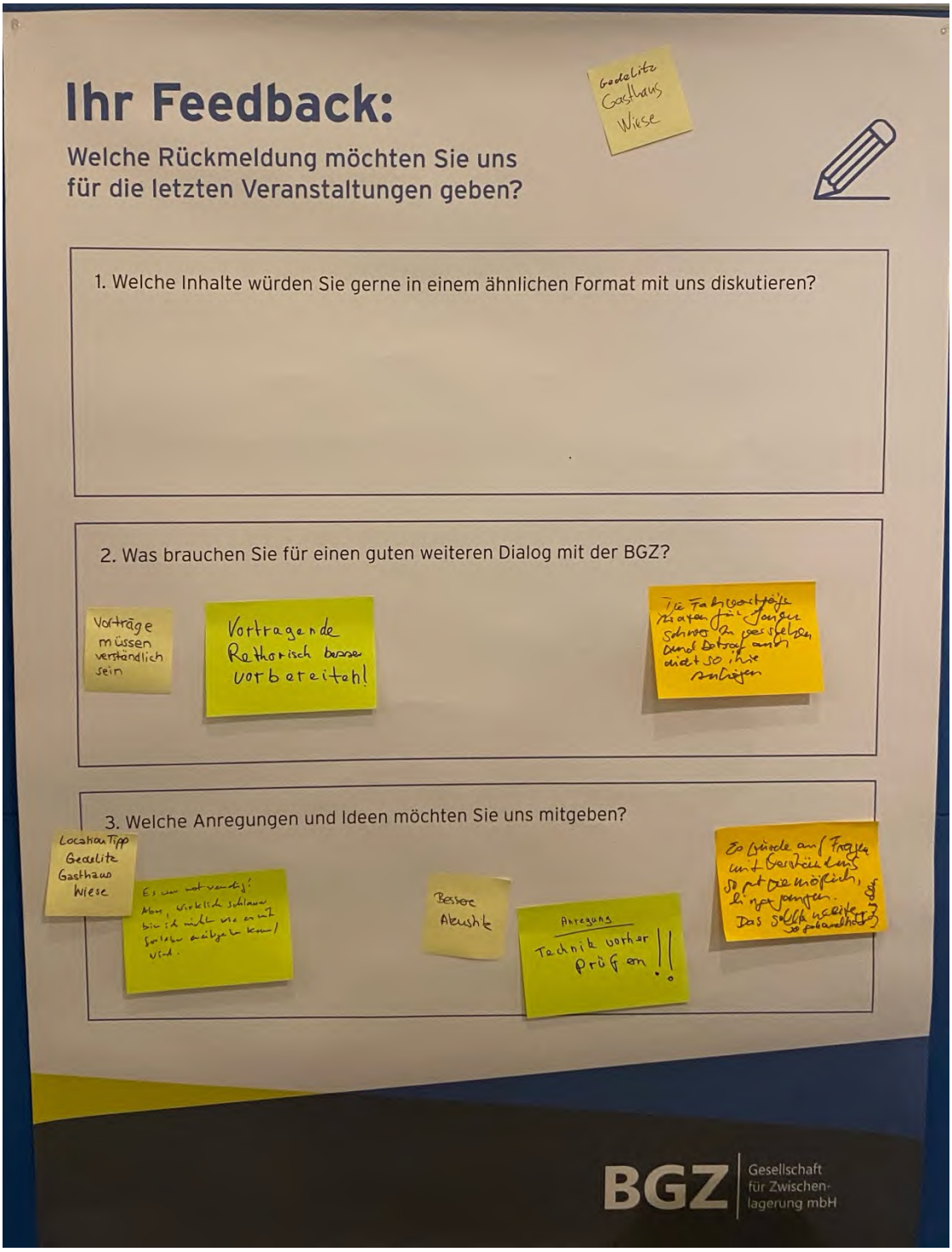
	Frage: Welche Inhalte würden Sie gerne in einem ähnlichen Format mit uns diskutieren?
	Keine Rückmeldungen
	Frage: Was brauchen Sie für einen guten weiteren Dialog mit der BGZ?
1	Vorträge müssen verständlich sein
2	Vortragende rhetorisch besser vorbereiten!
3	Die Fachvorträge waren für einige schwer zu verstehen und betrafen auch nicht so ihre Anliegen.
	Frage: Welche Anregungen und Ideen möchten Sie uns mitgeben?
4	Location Tipp: Gedelitz Gasthaus Wiese
5	Es war notwendig! Aber wirklich schlauer bin ich nicht, wie es mit Gorleben weitergehen kann/wird.
6	Bessere Akustik!
7	Anregung: Technik vorher prüfen!
8	Es wurde auf Fragen mit Verständnis so gut wie möglich eingegangen. Das sollte weiter so gehandhabt werden.

Anhang

Fragenparkplatz



Feedbackplakat



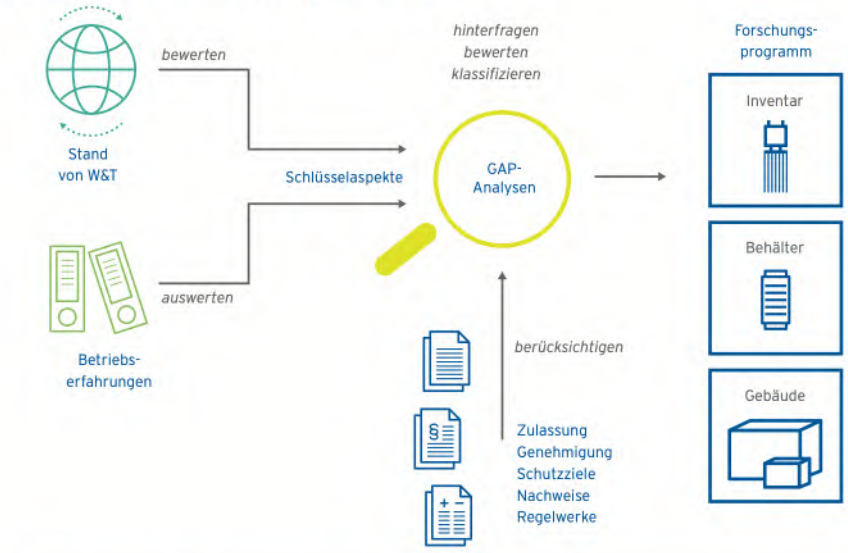
BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

Plakat Forschung bei der BGZ

BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

Forschung bei der BGZ

Schutzzielorientierte Forschung



Akademische Forschung stärken

- BGZ.lab an der TUM installiert zur Klärung der wissenschaftlichen Fragestellungen zum Langzeitverhalten von Inventaren
- Unterstützung bei der Umsetzung des Forschungsprogramms durch die vorhandenen kerntechnischen Kompetenzen
- Zusammenarbeit mit Studierenden vor Ort (Post-Doc, PhD, MA und BA Sc.)

BGZ.lab



Plakate Forschungsbedarfe Behälter

BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

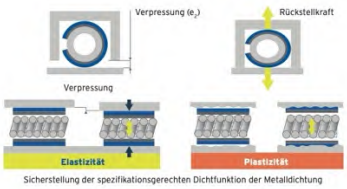
Forschungsbedarfe Behälter

Forschungsprojekte zum Langzeitverhalten von Metalldichtungen

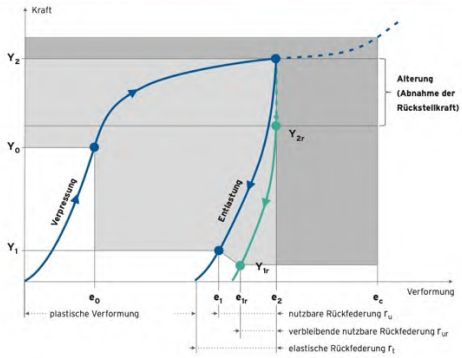
MSTOR

Messung Kennwertänderung in Abhängigkeit von der Zeit und Temperatur

Gegenstand	• Erweiterung der vorhandenen experimentellen Basis zum temperaturabhängigen Alterungsverhalten von Metalldichtungen • Ableitung eines Prognosemodells für Dichtungskennwerte
Projektpartner	• GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH (Behälterhersteller, Deutschland) • Technetics Group (Dichtungshersteller, Frankreich) • EWN Entsorgungswerk für Nuklearanlagen GmbH (Lagerbetreiber)
Laufzeit	2021 bis 2031, ggf. länger



Sicherstellung der spezifikationsgerechten Dichtfunktion der Metalldichtung



MSim

Materialerprobungen, Materialmodelle, FE-Simulation

Gegenstand	• Mikrostrukturelle Materialuntersuchungen • Erstellung von Materialmodellen
Projektpartner	• GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH (Behälterhersteller, Deutschland) • Technetics Group (Dichtungshersteller, Frankreich)
Laufzeit	2021 bis 2031

1

BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

MLift

2

Messung von Leckageraten künstlich gealterter Dichtungen bei axialem Abheben

Gegenstand	• Durchführung von Versuchen an gealterten Metalldichtungen • Ableitung von Auslegungs-Leckageraten
Projektpartner	• GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH (Behälterhersteller, Deutschland) • Technetics Group (Dichtungshersteller, Frankreich)
Laufzeit	2021 bis 2031

MShift

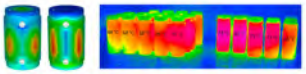
Messung von Leckageraten künstlich gealterter Dichtungen bei dynamischem Querverschieben

Gegenstand	• Durchführung von Versuchen an gealterten Metalldichtungen • Ableitung von Auslegungs-Leckageraten nach einem generischen Störfall mit dynamischer Querverschiebung
Projektpartner	• GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH (Behälterhersteller, Deutschland) • EVU (Energieversorgungsunternehmen) • BAM (Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung)
Laufzeit	2022 bis 2027

Forschungsprojekt zur Zustandsbewertung der Behälter

OBSERVE

Dosisleistungs- und Temperaturmessprogramm



Gegenstand	• Vergleich rechnerischer Erwartungswerte mit Messwerten an ausgewählten Behältern zu verschiedenen Zeitpunkten während der Lagerung • Überprüfung der Abschirm-/Wärmeabfuhreigenschaften der Behälter (Schutzziele)
Projektpartner	• WTI Wissenschaftlich-Technische Ingenieurberatung GmbH
Laufzeit	Phase I (Machbarkeitsstudie): abgeschlossen Phase II (Entwicklung, Fertigung und Inbetriebnahme der Messvorrichtung): bis 2028

BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

Plakat Forschungsbedarfe Inventar

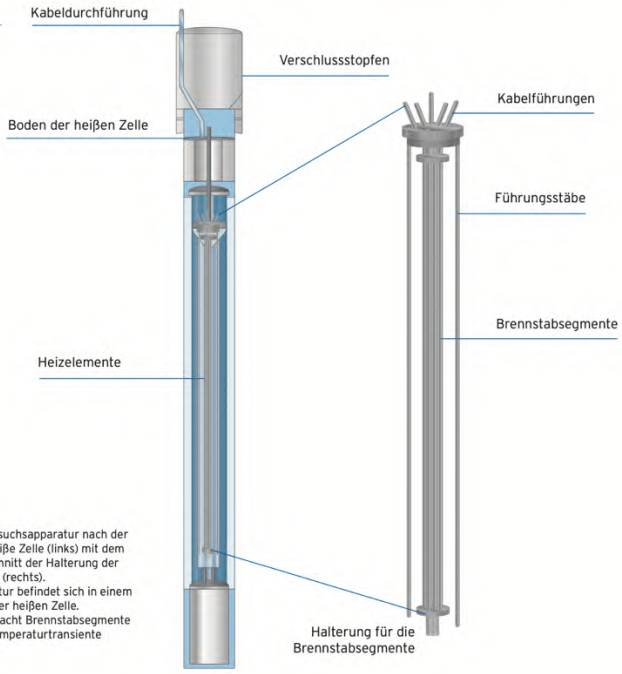
BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

Forschungsbedarfe Inventar

LEDA

Experimentelle Langzeitstudie zum Hüllrohrverhalten

Gegenstand	• Erweiterung der vorhandenen experimentellen Basis zum Hüllrohrverhalten unter Bedingungen der verlängerten Zwischenlagerung • Ableitung von Modellen zur Vorhersage des Hüllrohrverhaltens
Organisation	• Leitung durch die BGZ • Experimente werden in den Laboren von Studsvik in Schweden durchgeführt • Planung und Durchführung gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Wissenschaft
Laufzeit	2022 bis 2030



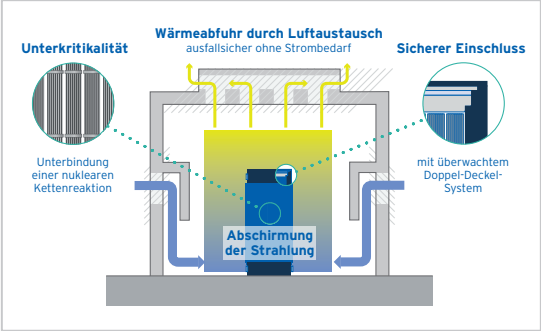
Querschnitt der Versuchsapparatur nach der Integration in die heiße Zelle (links) mit dem vergrößerten Ausschnitt der Halterung der Brennstabsegmente (rechts).
Die Versuchsapparatur befindet sich in einem Schacht im Boden der heißen Zelle.
In ihr können bis zu acht Brennstabsegmente gleichzeitig einer Temperaturtransiente ausgesetzt werden.

BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

Plakat Gebäudesicherheit

BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

Gebäudesicherheit



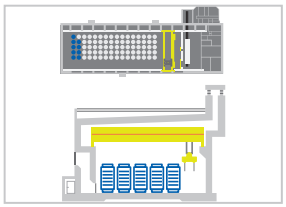
Schutzziele im Zwischenlagerkonzept

- Die Schutzziele werden bereits durch die Behälter erfüllt
- Die Lagergebäude erfüllen folgende Sicherheitsfunktionen:
  - Schutz der Behälter vor Umwelteinflüssen
  - Zusätzliche Abschirmung der Strahlung
  - Sicherstellung der Wärmeabfuhr
  - Schadensvorsorge gegen Störfälle
- Schutz vor Entwendung und Angriffen von außen

Schwerpunkt Alterungsmanagement- und Monitoringkonzepte

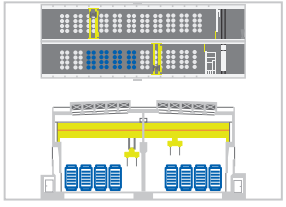
- Gebäudetemperaturen bleiben selbst bei Maximalbelegung unterhalb kritischer Werte
- Keine vom konventionellen Hochbau abweichenden Alterungsmechanismen
- Kein spezifischer Forschungsbedarf identifiziert
- Schwerpunkt liegt auf Alterungsmanagementkonzepten
- ZuMoBau-ZL – Zustandserfassung und Monitoring für die Bewertung der technischen Nutzungsdauer baulicher Anlagen von Zwischenlagern für hochradioaktive Abfälle

Zwischenlagerkonzepte





Vereinfachte Darstellung des Steag-Konzepts – links: schematische Drauf- und Quersicht, rechts: Zwischenlagergebäude in Brokdorf (Beispiel)





Vereinfachte Darstellung des WTI-Konzepts – links: schematische Drauf- und Quersicht, rechts: Zwischenlagergebäude in Philippsburg (Beispiel)

Herzlich Willkommen

BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

Zuhören, fragen, mitreden –

3. öffentliche Veranstaltung zur verlängerten Zwischenlagerung in Gorleben

Agenda

- Begrüßung & Aktuelle Informationen
- Impulsvorträge: Forschungsthemen der BGZ
- Austausch an Themeninseln
- Pause
- Blitzlicht aus den Themeninseln
- Impulsvortrag: Rahmenbedingungen der Sicherung
- Rückfragen & Austausch
- Ausklang & Feedback

BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

Forschung bei der BGZ



Der Weg zum Forschungsprogramm

08/2017	• Übertragung der BGZ an den Bund
01/2019	• Übertragung der Standort-Zwischenlager an die BGZ
07/2019	• Aufbau der Abteilung Forschung
10/2019	• 1. Fachworkshop Zwischenlagerung
11/2021	• 2. Fachworkshop Zwischenlagerung ,Vorstellung FoPro
11/2027	• 5. Fachworkshop Zwischenlagerung

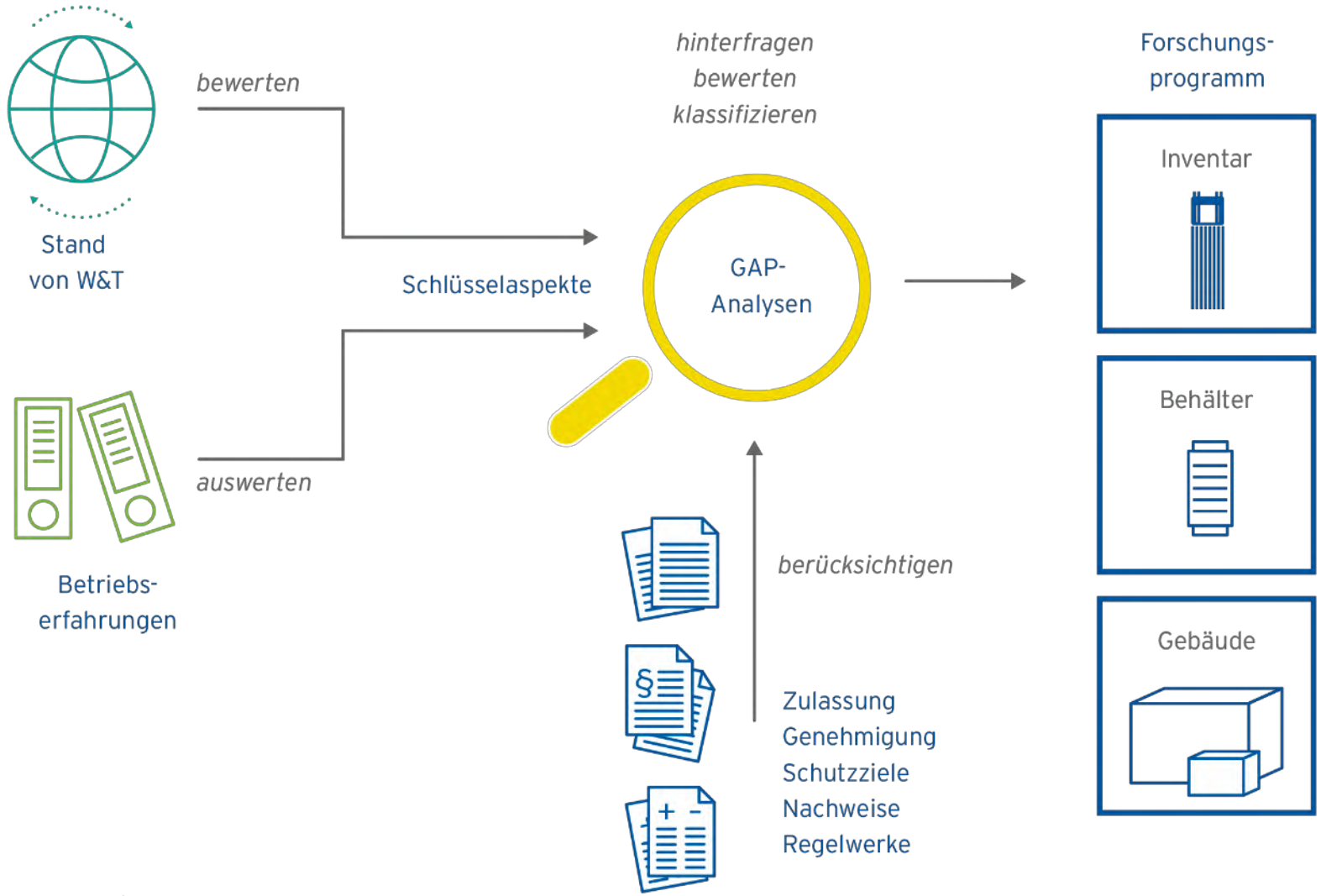


IAEO Überprüfungskonferenz

- Auf der Überprüfungskonferenz der Vertragsstaaten bei der IAEO wurde das Forschungsprogramm als „area of good performance“ eingestuft und als international lobenswerte Praxis und beachtliche Leistung ausgezeichnet.



Schutzzielorientierte Forschung

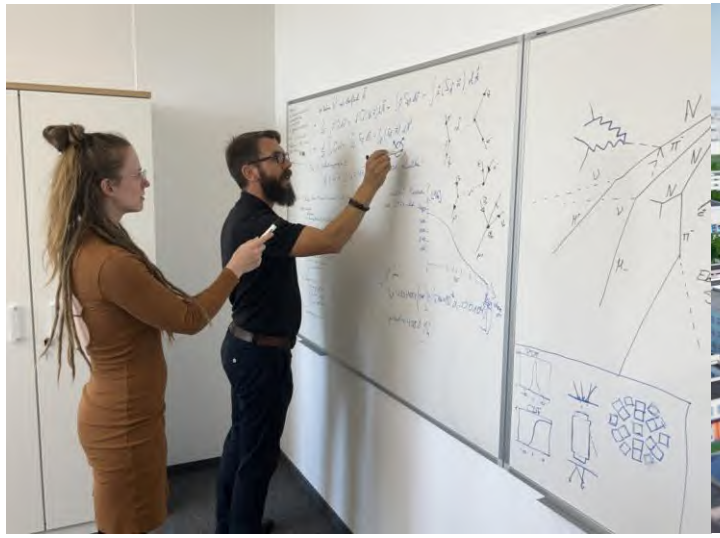


Nationale und internationale Zusammenarbeit

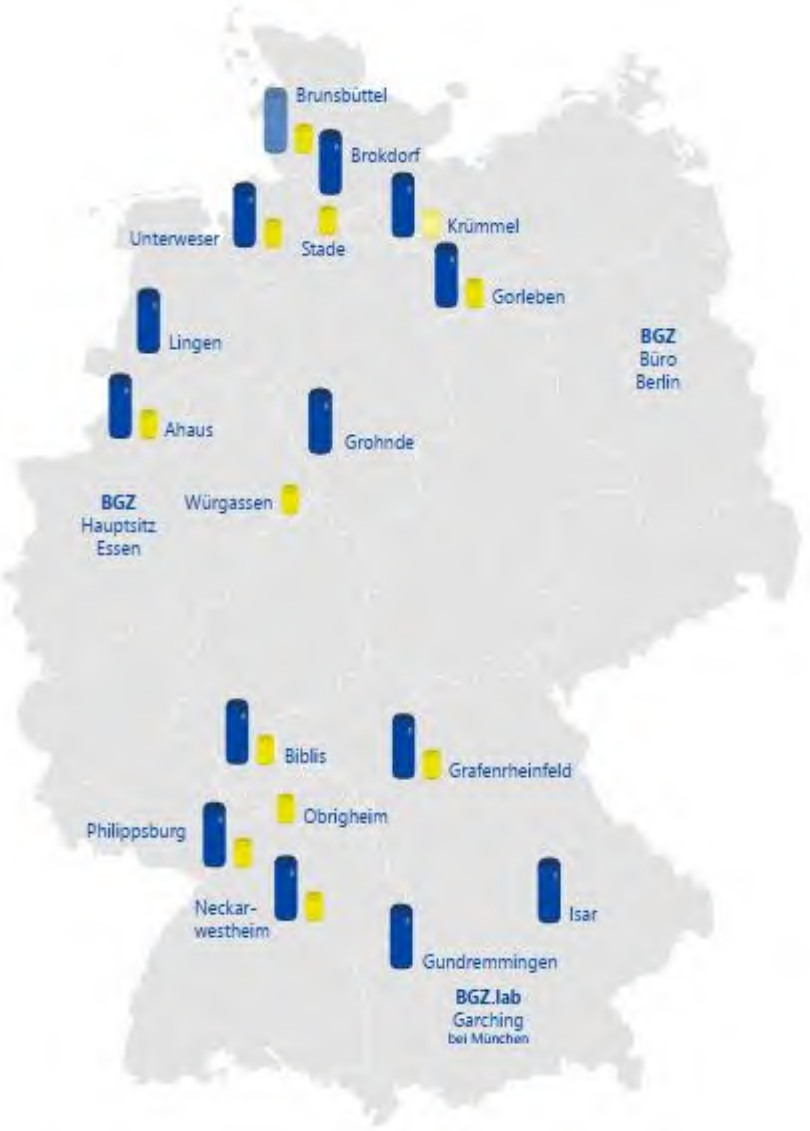


Akademische Forschung stärken

- BGZ.lab an der TUM installiert zur Klärung der wissenschaftlichen Fragestellungen zum Langzeitverhalten von Inventaren
- Unterstützung bei der Umsetzung des Forschungsprogramms durch die vorhandenen kerntechnischen Kompetenzen
- Zusammenarbeit mit Studierenden vor Ort (Post-Doc, PhD, MA und BA Sc.)







Kommunikation der Forschung

- BGZ kommuniziert regelmäßig zum Fortschritt und zu Ergebnissen ihrer Forschung

Öffentlichkeit
- Forum Zwischenlagerung
- Standortkommunikation
- Dialoggruppe

Fachöffentlichkeit
- Fachworkshop Zwischenlagerung
- Austausch mit Unis, Forschungszentren, Behörden

Wissenschaft
- Fachtagungen und Konferenzen
- Publikationen







BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!

BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

BGZ-Forschung zu Transport- und Lagerbehältern

Ralf Schneider-Eickhoff

FORUM – Zuhören, fragen, mitreden – 3. öffentliche Veranstaltung zur verlängerten Zwischenlagerung in Gorleben

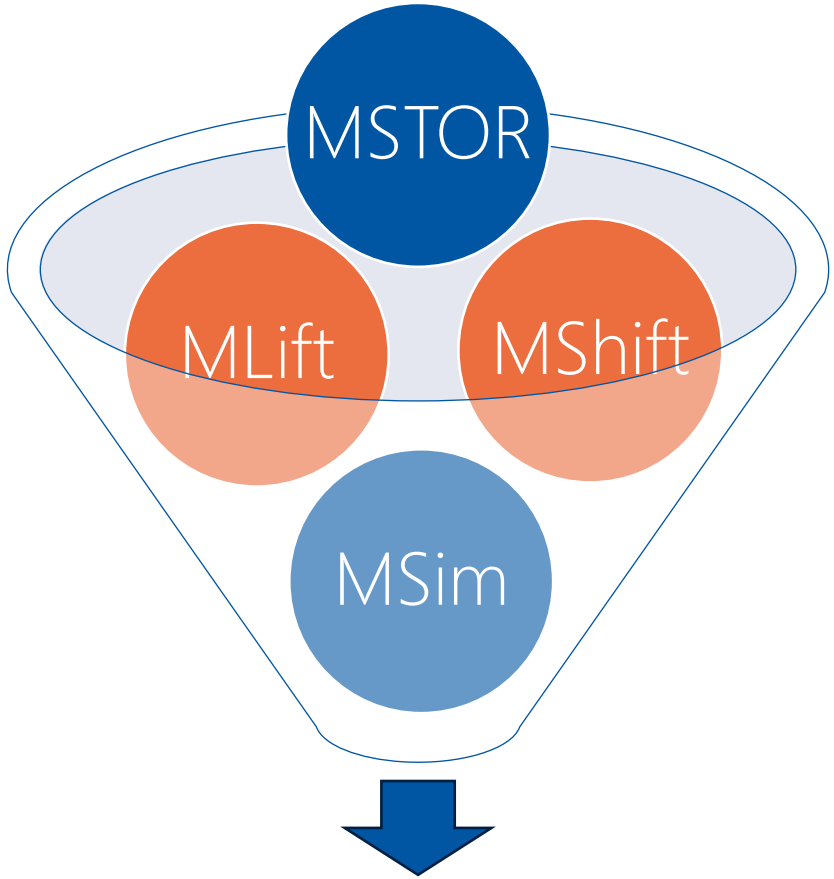
Gorleben, 23.09.2026

Forschungsschwerpunkt Metalldichtungen

- Metalldichtungen sind die zentrale Komponente des Deckel-systems zur Gewährleistung der erforderlichen Dichtheit.
- Die Dichtwirkung beruht auf der Rückstellwirkung des Spiralfeder-kerns und der plastischen Verformung (Anpassung) des Außenliners an die Dichtfläche.
- Die Rückstellkraft der Dichtung verändert sich kontinuierlich in Abhängigkeit von der Zeit und Temperatur → MSTOR / MSim
- Da es keinen direkten Zusammenhang zwischen den Dichtungskennwerten und der Leckagerate gibt, sind experimentelle Messungen an gealterten Dichtungen erforderlich → MLift / MShift



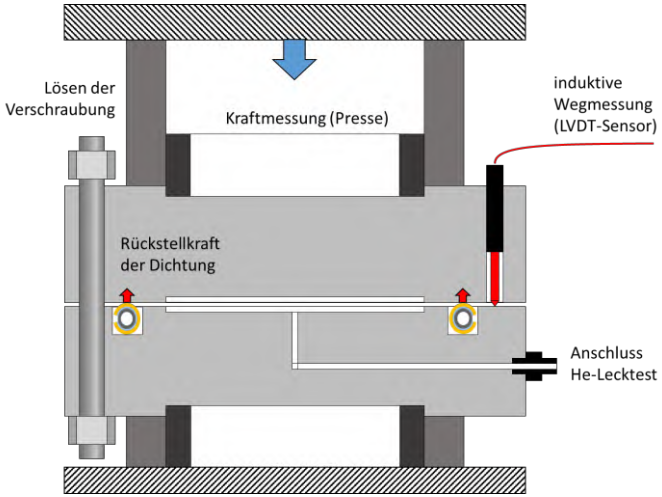
© Technetics

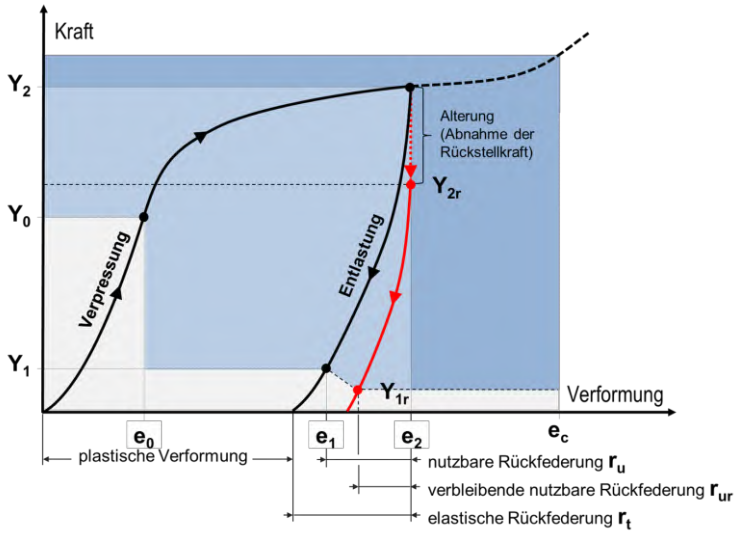


Bewertung gealterter Metalldichtungen unter Betriebs- und Störfallbedingungen

MSTOR – Metal Seals during long-term STORage

Gegenstand:	– Erweiterung der vorhandenen experimentellen Basis zum temperaturabhängigen Alterungsverhalten von Metalldichtungen – Ableitung eines Prognosemodells für Dichtungskennwerte
Projektpartner:	– GNS / EWN (Deutschland) – Technetics Group (Dichtungshersteller, Frankreich)
Laufzeit:	2021 bis 2031, ggf. länger



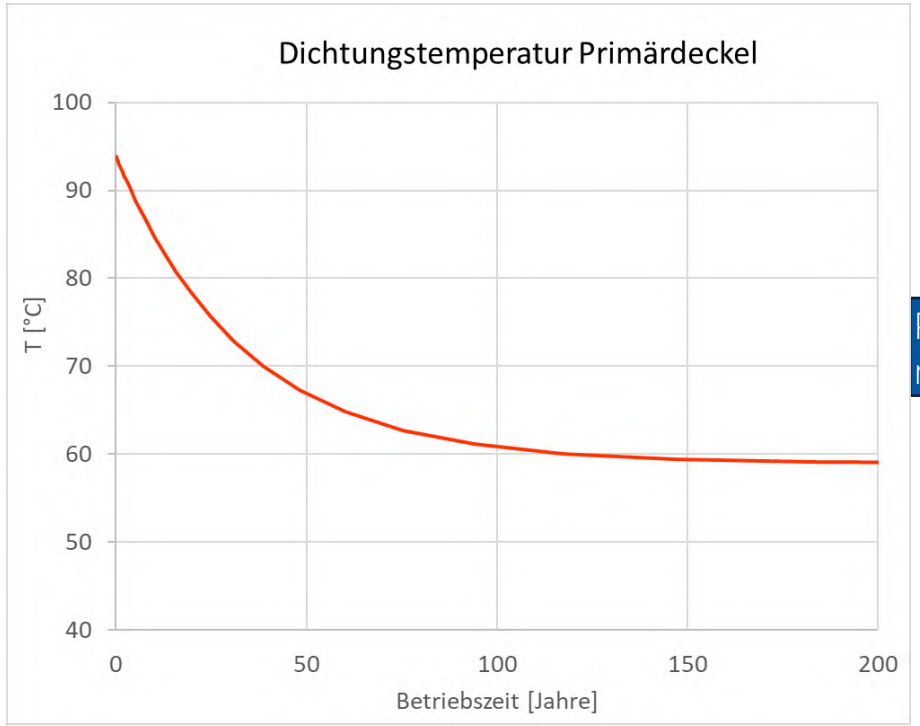




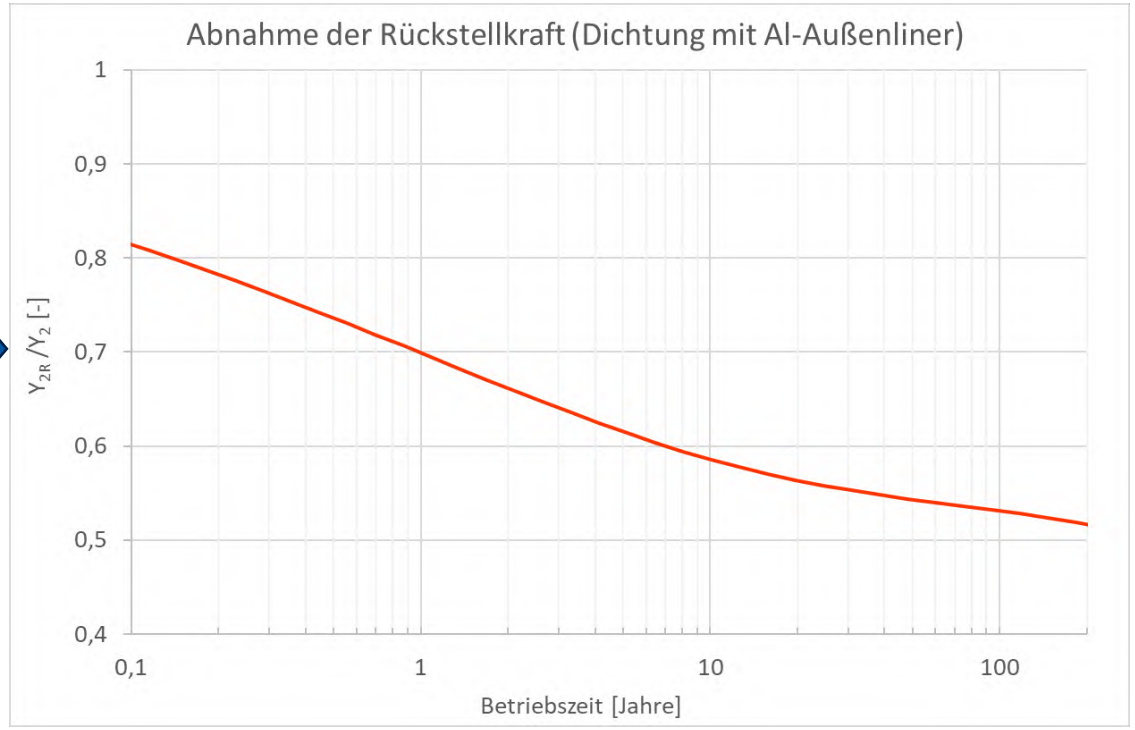


MSTOR – Entwicklung von Prognosemodellen

- Berechnung des zeitlichen Verlaufs der Rückstellkraft während der Zwischenlagerung
- Berücksichtigung des Temperaturabfalls durch die abnehmende Wärmeleistung des Inventars



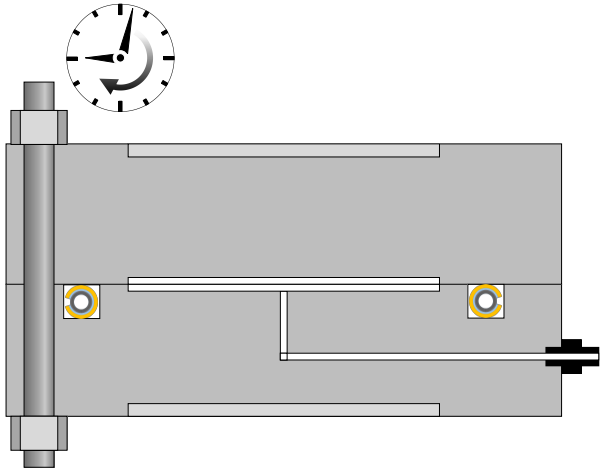
Prognose-modell



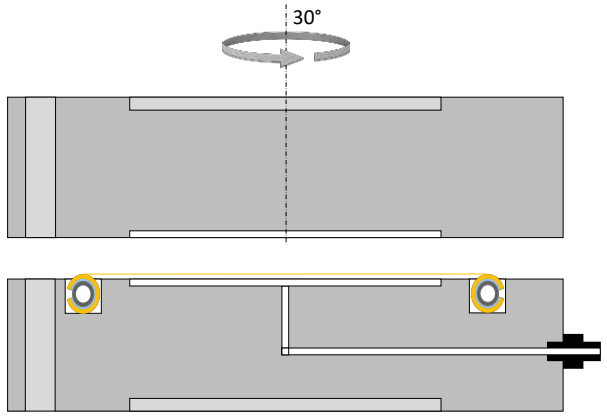
MLift – Leckagerate nach dem Wiederverpressen gealterter Metalldichtungen

Gegenstand:	– Durchführung von Versuchen an gealterten Dichtungen unter Einbeziehung von MSTOR – Ableitung von Auslegungs-Leckageraten nach einem generischen Störfall mit Abheben des Deckels
Projektpartner:	– GNS, EWN (geplant), Technetics
Laufzeit:	2024 bis 2031

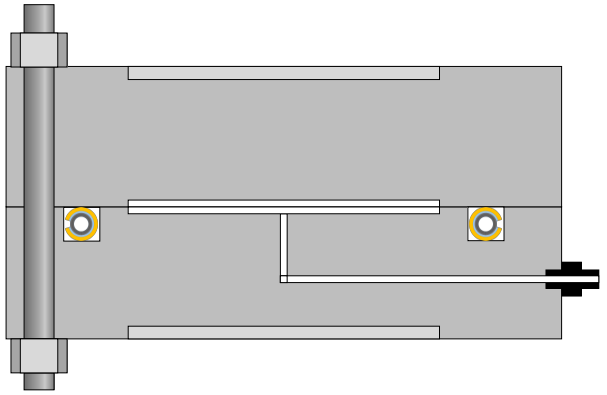
1. Beschleunigte Alterung der verpressten Dichtung



2. Abheben und Verdrehen des Deckel-Flansches



3. Wiederverpressen der gealterten Dichtung und Messung der He-Leckagerate

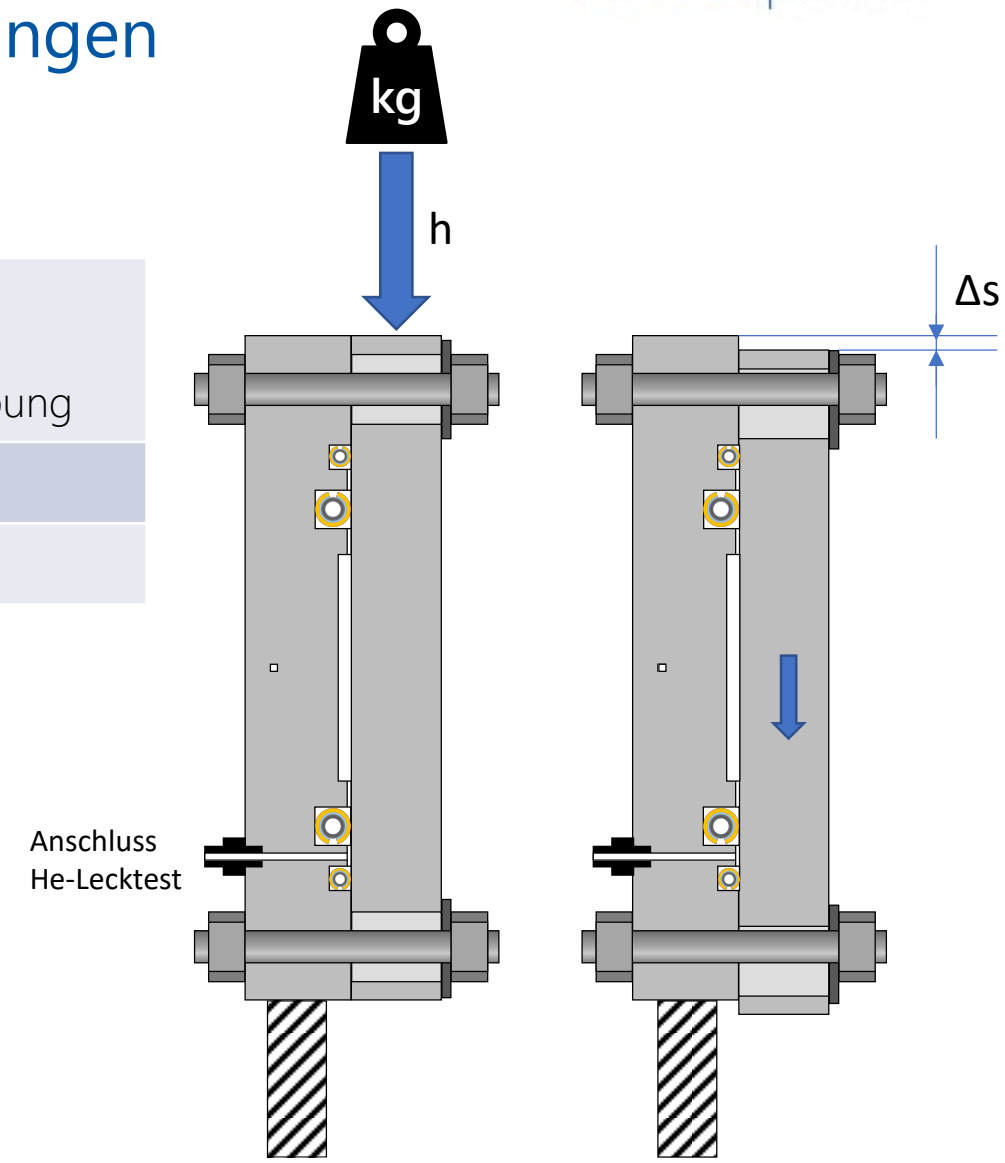


He-Lecktest

MShift – Leckagerate gealterter Metalldichtungen bei einer dynamischen Querverschiebung

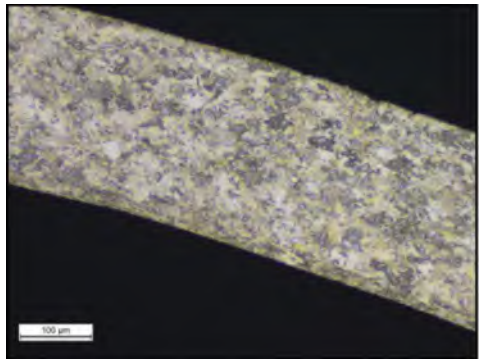
Gegenstand:	– Versuche an gealterten Metalldichtungen – Ableitung von Auslegungs-Leckageraten nach einem generischen Störfall mit dynamischer Deckelverschiebung
Projektpartner:	– GNS, EVU, EWN (geplant), BAM
Laufzeit:	2022 bis 2027

- Simulation der Deckelquerverschiebung an Flanschen durch Aufprall einer geführten Fallmasse auf einer Flanschhälfte
  - ↳ Dynamische Querverschiebung
- Festlegung der Fallhöhe bzw. der Fallmasse mit dem Ziel, einen vorgeschrieben Verschiebeweg zu erreichen
- Online-Messung der Leckagerate während der Querverschiebung



MSim – Numerische Simulation des Langzeitverhaltens von Metalldichtungen

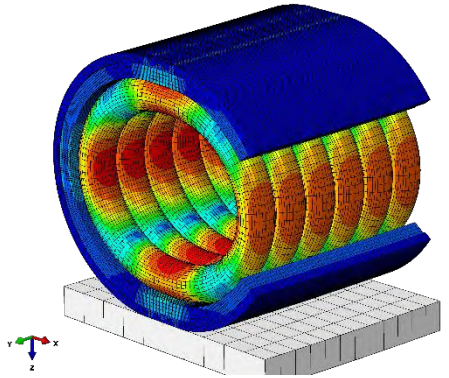
Gegenstand:	– Mikrostrukturelle Materialuntersuchungen – Erstellung von Materialmodellen
Projektpartner:	– Technetics Group (Dichtungshersteller, Frankreich) – Mines Paris – PSL (Universität, Frankreich)
Laufzeit:	2025 bis 2028

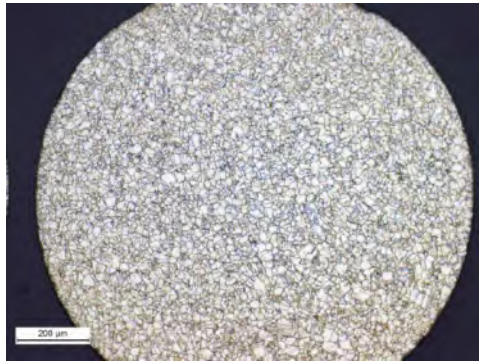


Abbildungen © Technetics

- Untersuchungen zu Langzeitveränderungen der Mikrostruktur in den Dichtungskomponenten
- Ermittlung der Materialparameter mit Einfluss auf das Kriech-/ Relaxationsverhalten
- Erstellung von Materialmodellen für die einzelnen Dichtungskomponenten

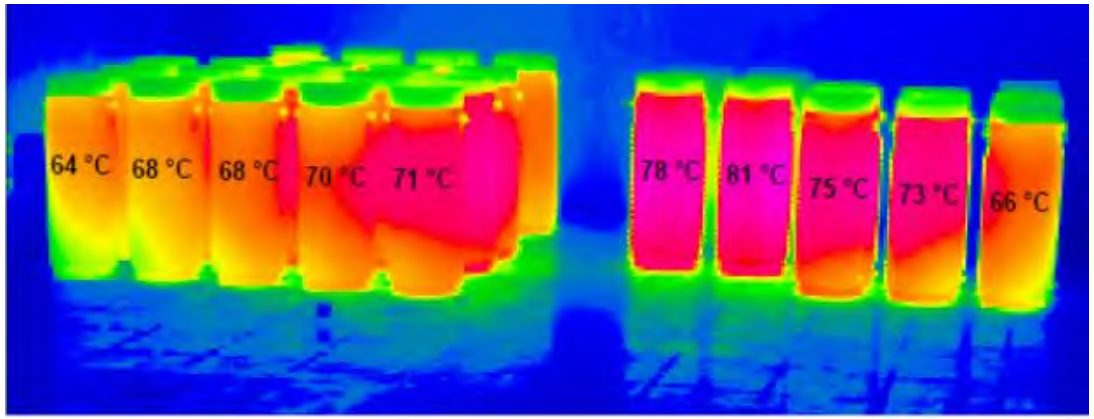
  ↳ Numerische Simulation des Langzeitverhaltens

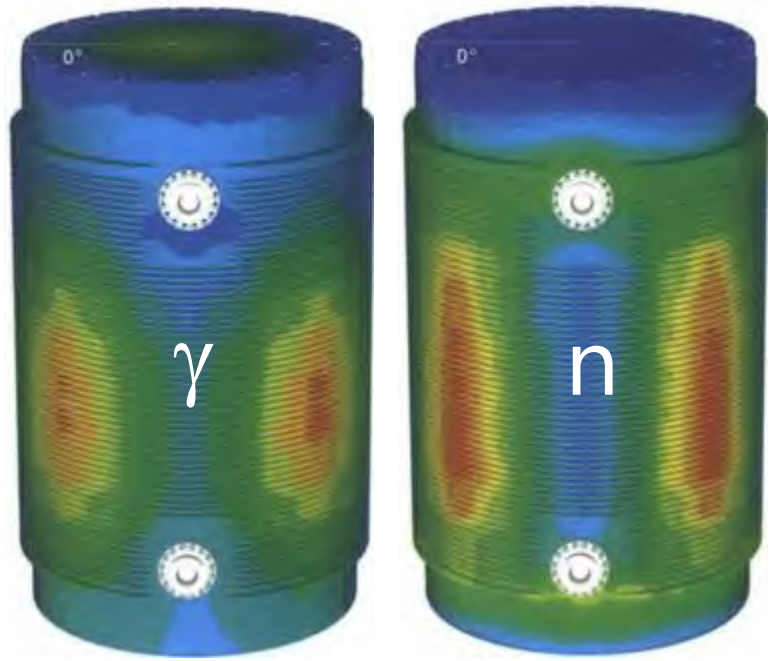




OBSERVE - Zustandsbewertung der Behälter

Gegenstand:	– Vergleich rechnerischer Erwartungswerte mit Messwerten an ausgewählten Behältern zu verschiedenen Zeitpunkten während der Lagerung – Überprüfung der Abschirm-/Wärmeabfuhreigenschaften der Behälter (Schutzziele)
Projektpartner:	– WTI Wissenschaftlich-Technische Ingenieurberatung GmbH
Laufzeit:	Phase I (Machbarkeitsstudie): abgeschlossen Phase II (Entwicklung, Fertigung, Inbetriebnahme): bis 2028





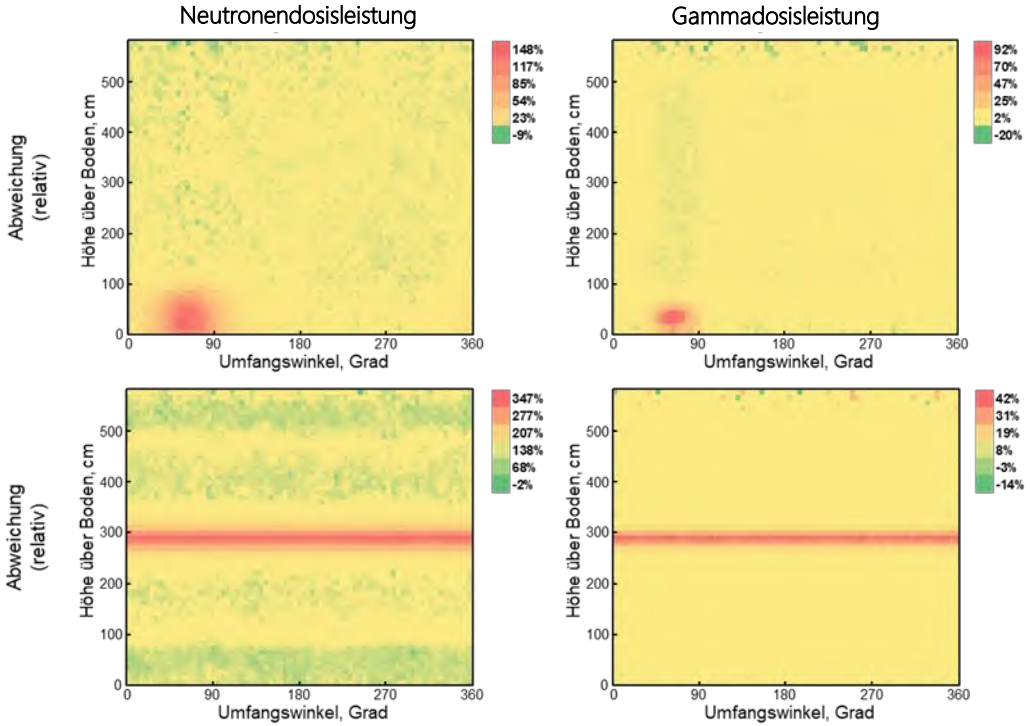
Erfassung der Dosisleistungsverteilung mittels Messmaschine

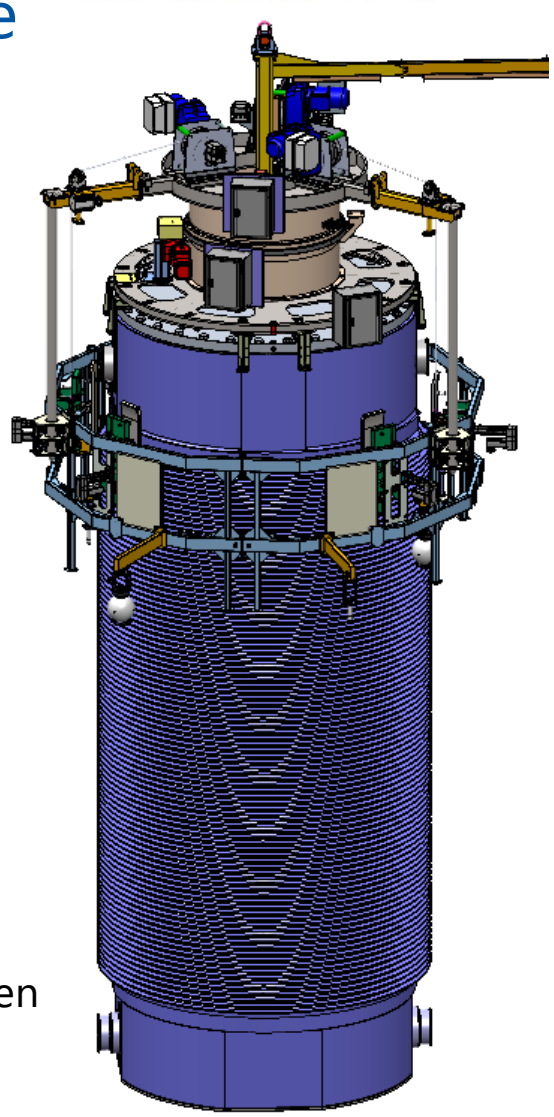
Machbarkeitsstudie

bei einem rechnerisch unterstellten Brennstoffaustritt aus einem äußeren BE

Prognose für die relative Dosisleistungsänderung

bei einer rechnerisch unterstellten Spaltbildung in der Moderatorsäule





- Die Machbarkeitsstudie hat gezeigt, dass rechnerisch unterstellte Veränderungen am Behälter/ Inventar zu messbaren Dosisleistungsänderungen führen → Rückschluss auf Zustandsänderungen
- Zur Erfassung von Zustandsänderungen sind Dosisleistungsmessungen in einem engmaschigen Raster über der gesamte Manteloberfläche erforderlich → Entwicklung einer Messmaschine

BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!

BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

Forschung bei der BGZ
Inventare



Das Forschungsprogramm der BGZ, 3. Auflage



Vorwort ... **4**

1. Forschung als Aufgabe der BGZ ... **6**

2. Trockene Zwischenlagerung in Deutschland ... **8**

3. Der Weg zum Forschungsprogramm ... **11**

4. Kommunikation der Fortschritte und Ergebnisse ... **13**

5. Nationale und internationale Zusammenarbeit ... **14**

6. Betriebserfahrung und Alterungsmanagement ... **18**

7. Genehmigungen, Zulassungen, Regelwerke ... **21**

8. Forschungsbedarf im Bereich Behälter ... **22**
8.1 Behälter-Review ... 22
8.2 Ableitung des Forschungsbedarfs ... 24

9 Forschungsbedarf im Bereich Inventare **26**
9.1 LWR-Brennelemente ... 26
9.1.1 Inventar-Review ... 26
9.1.2 Ableitung des Forschungsbedarfs ... 29
9.2 Brennelemente aus Forschungs-, Versuchs- und Testreaktoren ... 31
9.3 Verglaste Abfälle ... **32**

10. Forschungsbedarf im Bereich Zwischenlagergebäude ... **35**

11. Forschungsaktivitäten ... **38**
11.1 Behälter ... 38
11.1.1 MSTOR – Langzeitverhalten von Metalldichtungen ... 38
11.1.2 MShift – Leckagerate gealterter Metalldichtungen bei einer Deckelquerverschiebung ... 41
11.1.3 MLift – Leckagerate nach dem Wiederverpressen gealterter Metalldichtungen ... 42
11.1.4 MSim – Numerische Simulation des Langzeitverhaltens von Metalldichtungen während der Langzeit-Zwischenlagerung ... 43
11.1.5 OBSERVE – Dosisleistungs- und Temperaturmessprogramm ... 44
11.1.6 DPOPT – Optimierung des Druckschalters ... 45
11.2 Inventare ... 47
11.2.1 SCIP – Studsvik Cladding Integrity Project ... 47
11.2.2 EPRI-ESCP Dose Modeling Task Group ... 48
11.2.3 EPRI-ESCP Decay Heat Task Group ... 49
11.2.4 LEDA – Long-Term Experimental Dry Storage Analysis ... 49
11.2.5 LAGER – Laser Ablation of Gadolinium Evolution Radially ... 51
11.2.6 HYDAX – Hydrogen and Hydrides Distribution in Axial Cladding Direction ... 52
11.2.7 Bend & Break – Untersuchungen zur Brennstofffreisetzung bei Brennstabbiegeversuchen ... 53
11.2.8 VisCas – Visualisierung von Brennstäben in beladenen Behältern ... 53
11.2.9 SKELETON – Bestimmung des Materialverhaltens bestrahlter Brennelementstrukturteile ... 54
11.3 Zwischenlagergebäude ... 55
11.3.1 ZuMoBau-ZL – Zustandserfassung und Monitoring für die Bewertung der technischen Nutzungsdauer baulicher Anlagen von Zwischenlagern für hochradioaktive Abfälle ... 55

12 Abgeschlossene Projekte ... **57**
12.1 Inventare ... 57

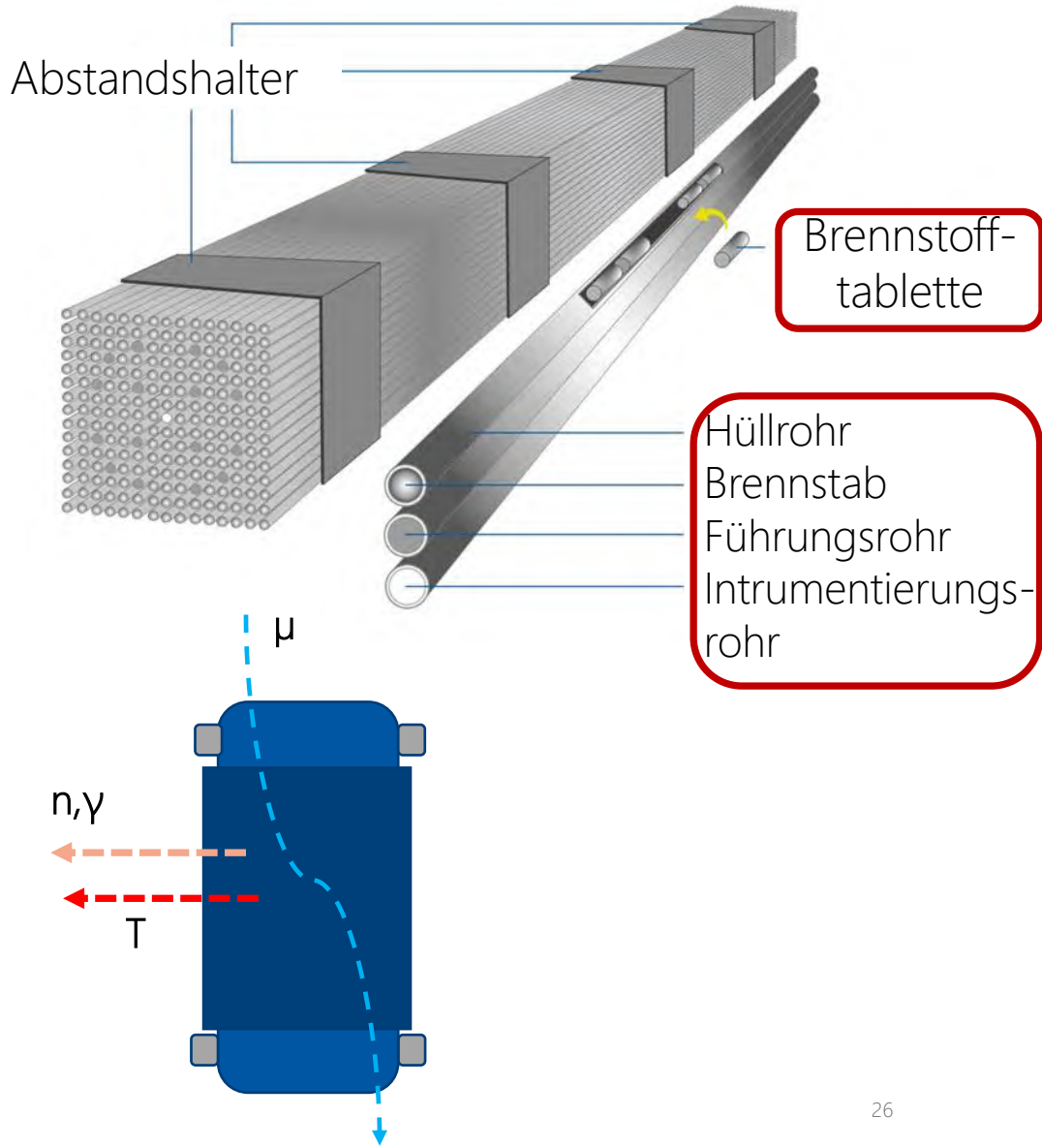
Literaturverzeichnis ... **58**

Abkürzungsverzeichnis ... **61**

Das Forschungsprogramm der BGZ, 3. Auflage

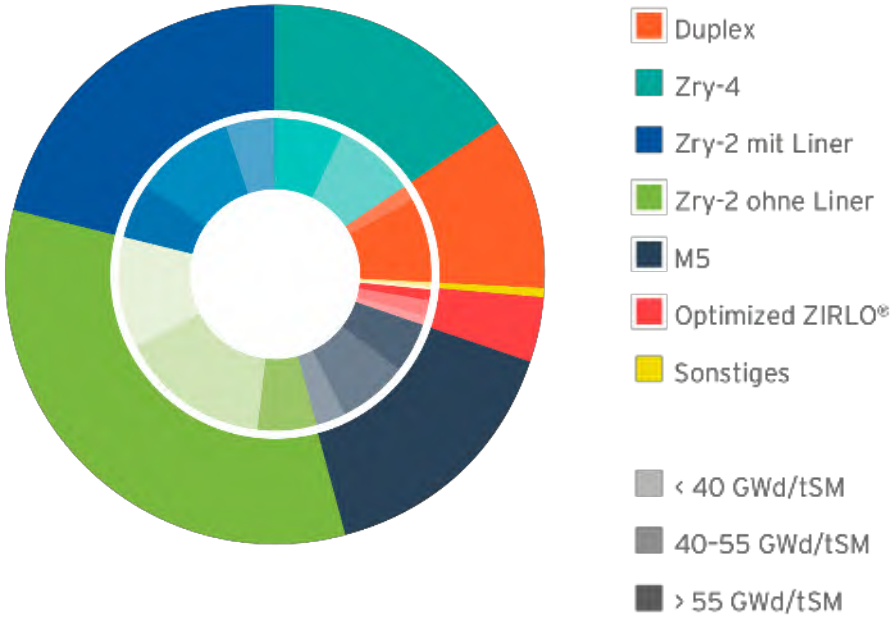
Kurzer Überblick über die Schwerpunkte der Forschungsprogramme

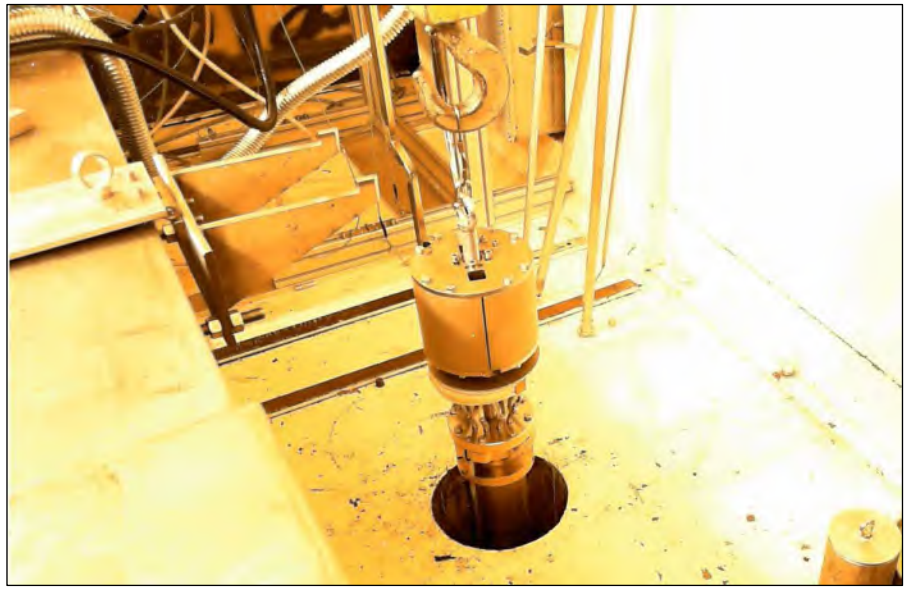
11.2	Inventare	47
11.2.1	SCIP – Studsvik Cladding Integrity Project	47
11.2.2	EPRI-ESCP Dose Modeling Task Group	48
11.2.3	EPRI-ESCP Decay Heat Task Group	49
11.2.4	LEDA – Long-Term Experimental Dry Storage Analysis	49
11.2.5	LAGER – Laser Ablation of Gadolinium Evolution Radial	51
11.2.6	HYDAX – Hydrogen and Hydrides Distribution in Axial Cladding Direction	52
11.2.7	Bend & Break – Untersuchungen zur Brennstofffreisetzung bei Brennstabbiegeversuchen	53
11.2.8	VisCas – Visualisierung von Brennstäben in beladenen Behältern	53
11.2.9	SKELETON – Bestimmung des Materialverhaltens bestrahlter Brennelementstrukturteile	54
11.3	Zwischenlagergebäude	55
11.3.1	ZuMoBau-ZL – Zustandserfassung und Monitoring für die Bewertung der technischen Nutzungsdauer baulicher Anlagen von Zwischenlagern für hochradioaktive Abfälle	55
12	**Abgeschlossene Projekte**	**57**
12.1	Inventare	57
	Literaturverzeichnis	**58**
	Abkürzungsverzeichnis	**61**



LEDA

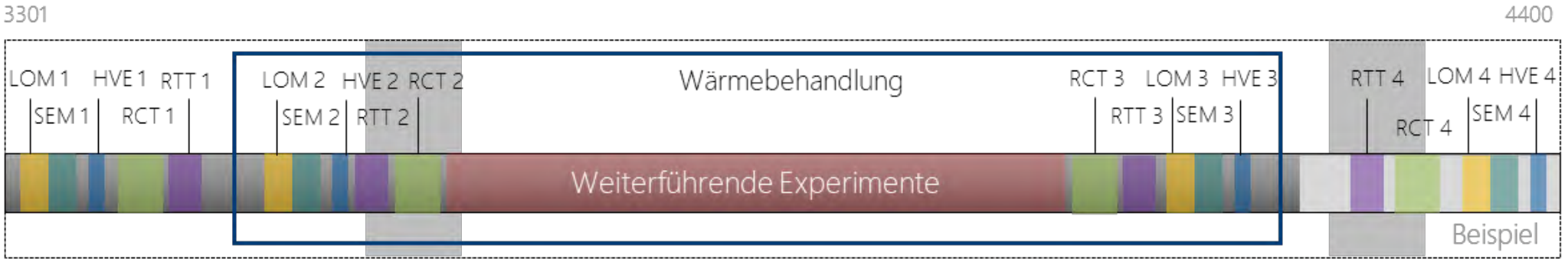
Wie verändert sich die Integrität von Brennelementen bei einer Zwischenlagerung von über 40 Jahren?





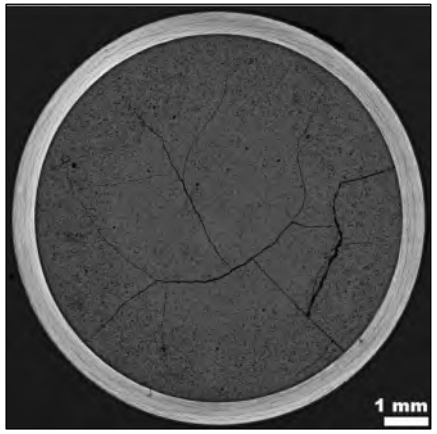


LEDA: Überblick Experimente pro Stabsegment



Lichtoptische Mikroskopie (LOM)

- Klassische Mikroskopie
  - Geometrien
  - Brennstoffcharakteristika
  - Hydrid-Strukturen
  - Material-Härte



Rasterelektronen-Mikroskopie (SEM)

- Elektronenmikroskopie
  - Hydrid-Strukturen
  - Lokaler Wasserstoffgehalt



Ringfaltversuch (RCT)

- Belastungs-Test
  - Duktilität
  - Rissbildung



Ringzugversuch (RTT)

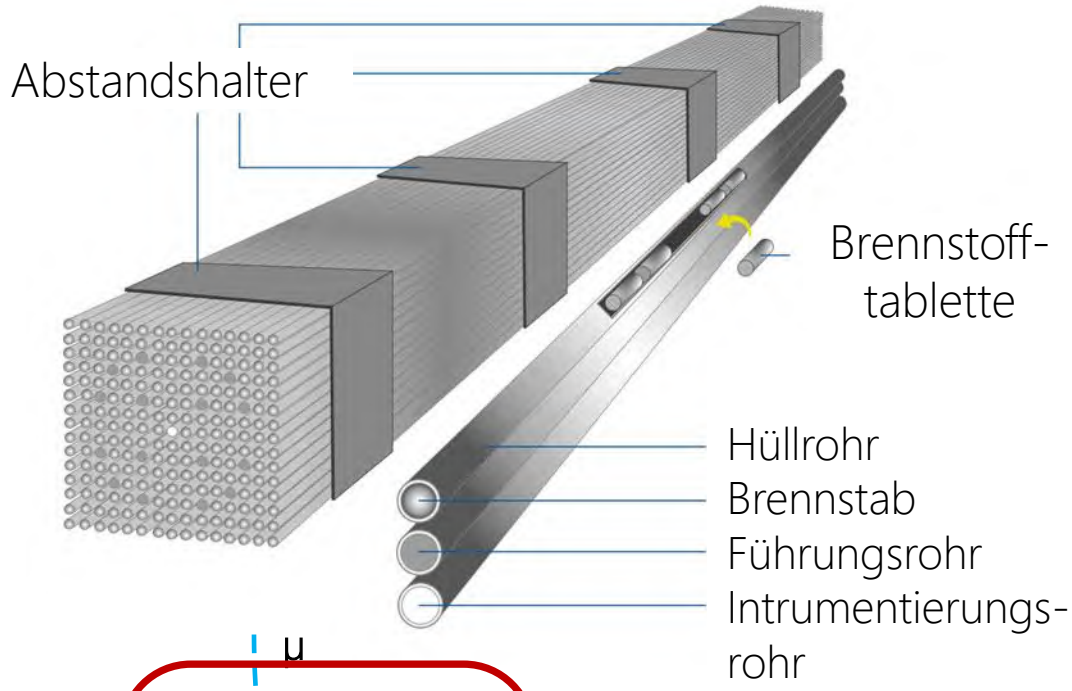
- Zugprobe
  - Materialkennwerte
  - Bruchverhalten

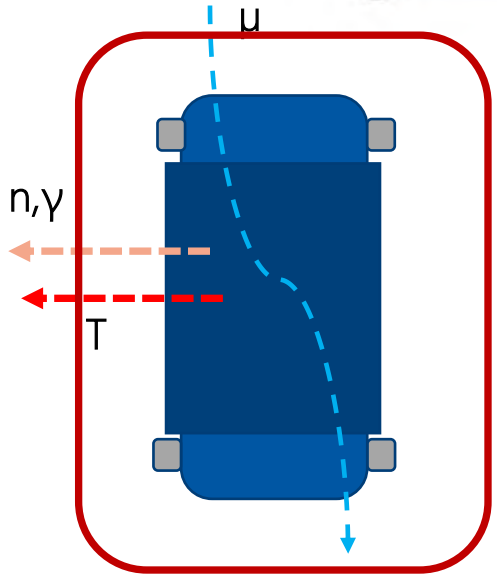


Das Forschungsprogramm der BGZ, 3. Auflage

Kurzer Überblick über die Schwerpunkte der Forschungsprogramme

11.2	Inventare	47
11.2.1	SCIP – Studsvik Cladding Integrity Project	47
11.2.2	EPRI-ESCP Dose Modeling Task Group	48
11.2.3	EPRI-ESCP Decay Heat Task Group	49
11.2.4	LEDA – Long-Term Experimental Dry Storage Analysis	49
11.2.5	LAGER – Laser Ablation of Gadolinium Evolution Radial	51
11.2.6	HYDAX – Hydrogen and Hydrides Distribution in Axial Cladding Direction	52
11.2.7	Bend & Break – Untersuchungen zur Brennstofffreisetzung bei Brennstabbiegeversuchen	53
11.2.8	VisCas – Visualisierung von Brennstäben in beladenen Behältern	53
11.2.9	SKELETON – Bestimmung des Materialverhaltens bestrahlter Brennelementstrukturteile	54
11.3	Zwischenlagergebäude	55
11.3.1	ZuMoBau-ZL – Zustandserfassung und Monitoring für die Bewertung der technischen Nutzungsdauer baulicher Anlagen von Zwischenlagern für hochradioaktive Abfälle	55
12	**Abgeschlossene Projekte**	**57**
12.1	Inventare	57
	Literaturverzeichnis	**58**
	Abkürzungsverzeichnis	**61**

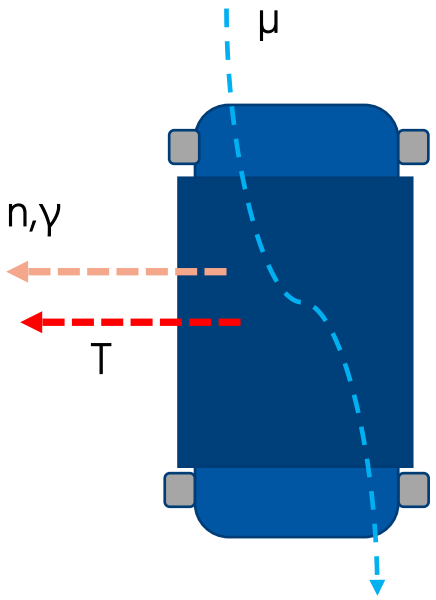


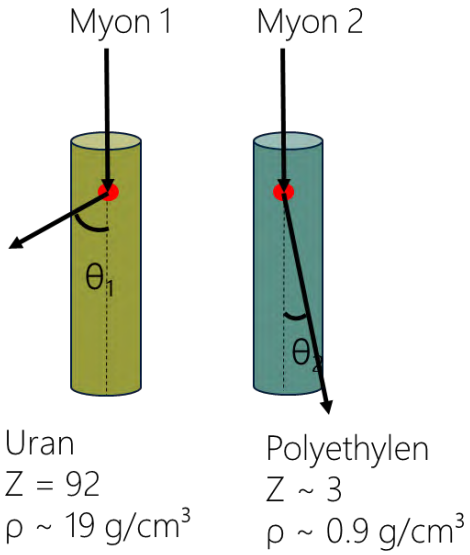


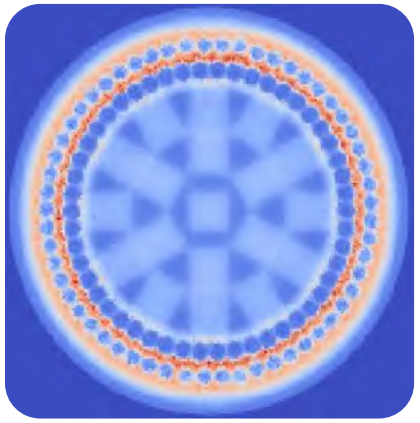
VisCas – Visualisierung von Brennstäben in beladenen Behältern

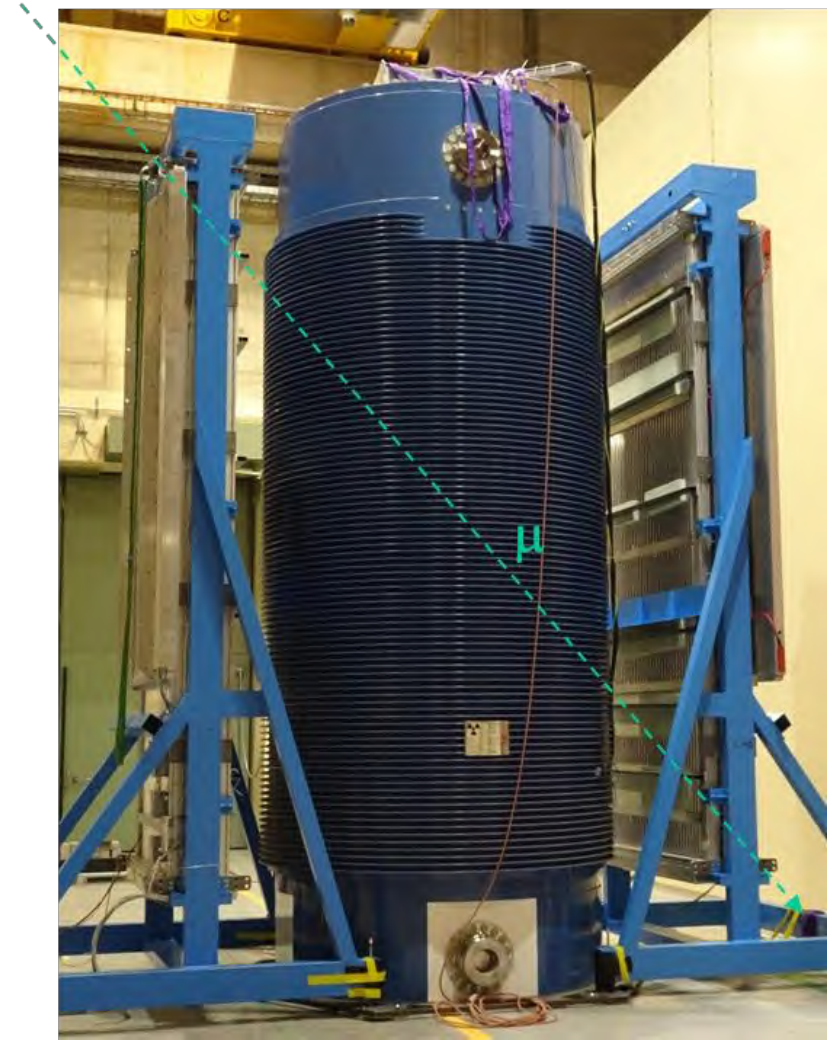
BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

Kann die Myonentomografie zur Auflösung kleiner Strukturen in einem beladenen Behälter genutzt werden?









BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!

BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

RAHMENBEDINGUNGEN DER SICHERUNG

Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz)

§ 6 Genehmigung zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen

(2) Die Genehmigung ist zu erteilen, wenn …

4. der erforderliche Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter gewährleistet ist.

Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz)

§ 41 Integriertes Sicherungs- und Schutzkonzept

Das integrierte Sicherungs- und Schutzkonzept besteht aus Sicherungsmaßnahmen des Genehmigungsinhabers der kerntechnischen Anlage oder Tätigkeit (erforderlicher Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter) sowie Schutzmaßnahmen des Staates. Die Maßnahmen werden aufeinander abgestimmt.

§§ 42 – 44b AtG

Schutzziele – Umfang – Funktionsvorbehalt – Sicherheit in der IT

Gesetz über die Voraussetzungen und das Verfahren von Sicherheitsüberprüfungen des Bundes und den Schutz von Verschlusssachen (Sicherheitsüberprüfungsgesetz - SÜG)

§ 4 Allgemeine Grundsätze zum Schutz von Verschlusssachen, Mitwirkung beim materiellen Geheimschutz

(1) Verschlusssachen sind im öffentlichen Interesse, insbesondere zum Schutz des Wohles des Bundes oder eines Landes, geheimhaltungsbedürftige Tatsachen, Gegenstände oder Erkenntnisse, unabhängig von ihrer Darstellungsform. Verschlusssachen können auch Produkte und die dazugehörenden Dokumente sowie zugehörige Schlüsselmittel zur Entschlüsselung, Verschlüsselung und Übertragung von Informationen sein (Kryptomittel). Geheimhaltungsbedürftig im öffentlichen Interesse können auch Geschäfts-, Betriebs-, Erfindungs-, Steuer- oder sonstige private Geheimnisse oder Umstände des persönlichen Lebensbereichs sein.

(1a) Von einer Verschlusssache dürfen nur Personen Kenntnis erhalten, die auf Grund ihrer Aufgabenerfüllung Kenntnis haben müssen. Keine Person darf über eine Verschlusssache umfassender oder eher unterrichtet werden, als dies aus Gründen der Aufgabenerfüllung notwendig ist.

BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH

Vielen Dank und einen schönen Abend!

Kontakt

BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
bgz.de | rueckfuehrung.bgz.de | zwischenlager.info
@die_bgz
@die.bgz