

# Das Versuchsgelände der BAM in Horstwalde

Klaus Urban<sup>1</sup>

Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) ist eine technisch - wissenschaftliche Bundesanstalt und Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit (BMWA). Sie hat primär die Aufgabe, die Entwicklung der deutschen Wirtschaft zu fördern, indem die Sicherheit und Zuverlässigkeit in Chemie- und Materialtechnik weiterentwickelt wird. Die fachlichen Wurzeln der BAM reichen bis zum 1870 gegründeten (preußischen) Staatlichen Materialprüfungsamt und der 1920 gebildeten Chemisch - Technischen Reichsanstalt zurück.

Im Zuge der deutschen Vereinigung und der damit verbundenen Auflösung des Amtes für Standardisierung, Messwesen und Warenprüfung der DDR (ASMW) sowie der Akademie der Wissenschaften der DDR (AdW) gingen einige Aufgabenfelder in der Zuständigkeit der BAM auf. Außerdem sind der BAM erweiterte Aufgaben zur Förderung der deutschen Wirtschaft übertragen worden, insbesondere auf den Gebieten der analytischen Chemie, der Umwelttechnologie, der Sicherheitstechnik sowie der technisch-ökonomischen Infrastruktur Deutschlands und der EU.

Als Ergebnis einer Organisationsberatung durch die Prognos AG Basel wurde in den Jahren 1994 - 1996 eine Restrukturierung der BAM durchgeführt. Im Rahmen dieser Organisationsberatung wurde der BAM auch empfohlen, die drei genutzten Freiversuchsgelände (Lehre-Kampstüh bei Braunschweig, Sprengplatz Berlin-Grünwald und das Freiversuchsgelände Horstwalde) auf das in Horstwalde<sup>2</sup> vorhandene Versuchsgelände zu konzentrieren und dort die erforderlichen Investitionen durchzuführen. Grundlage dafür war ein Gutachten über "Freigelände - Versuchsmöglichkeiten im Bereich explosiver Stoffe der Abteilung II unter

---

<sup>1</sup> Dr. Klaus Urban, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Abteilung IV „Umweltverträglichkeit von Materialien“ D-12200 Berlin, Email: klaus.urban@bam.de

<sup>2</sup> Die Ortsbezeichnung für Horstwalde lautet exakt: Stadt Baruth/Mark OT Horstwalde

Berücksichtigung entsprechender Kapazitäten der Abteilung III" vom 07. Juni 1995, erstellt durch Prof. Dr. Schubert vom Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie (ICT/FhG) Karlsruhe.

Seit dem Sommer 2002 werden in einem ersten Bauabschnitt Bauleistungen im Wert von 3,72 Millionen € auf dem Freiversuchsgelände in Horstwalde erbracht. Ein zweiter Bauabschnitt mit einer bewilligten Bausumme von 11,78 Millionen € wird folgen. Was die BAM in diesen Jahren und darüber hinaus am Rande des Baruther Urstomtals vor hat, soll hier vorgestellt werden.

### **Was wird in Horstwalde untersucht?**

Die BAM führt auf den Freiversuchsflächen Prüfungen in Wahrnehmung der gesetzlichen Aufgaben auf den Gebieten Gefahrgutgesetz, Gefahrstoffverordnung, Sprengstoffgesetz, Beschussgesetz und Aufgaben im Rahmen der Bestimmungen über das Inverkehrbringen und die Kontrolle von „Explosivstoffen für zivile Zwecke“ gemäß EG-Richtlinie 93/15 vom 5. April 1993 war. Außerdem werden Prüfungen auf dem Gebiet des chemischen Messwesens, zum Umgang mit gefährlichen Stoffen und Systemen, Gasapparaturen, Transport- und Lagerbehältern, experimentelle Untersuchungen zur Umweltverträglichkeit von Biozidprodukten (z. B. Holzschutzmittel) sowie Versuche zur Langzeitzuverlässigkeit von Gebäudefundamenten durchgeführt.

Dies betrifft überwiegend Prüfungen, Analysen und Zulassungen der BAM-Abteilungen II „Chemische Sicherheitstechnik“, III „Gefahrgutumschließungen“ und IV „Umweltverträglichkeit von Materialien“ auf folgenden Arbeitsgebieten:

- Prüfung der chemischen Stabilität von Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen
- Prüfung und Zulassung von Sprengstoffen, Zündmitteln, Treibmitteln, pyrotechnischen Gegenständen und ziviler Munition sowie explosionsfähigen Stoffen einschließlich Gefahrgutklassifizierung und Lagergruppenzuordnung
- Prüfung der Reaktionsfähigkeit von Werkstoffen mit hoch komprimierten Sauerstoff

- Prüfung von Sicherheitseinrichtungen, Armaturen und Anlagen für brennbare und reaktionsfähige Stoffe
- mechanische und thermische Untersuchungen von Transport- und Lagertanks für Gefahrgut
- mechanische und thermische Prüfung von Transport- und Lagerbehältern für radioaktive Stoffe (neue Behälter ohne radioaktiven Inhalt)
- Langzeit – Freilandversuche mit Holzschutzmittel behandeltem Holz ohne und/oder mit Erdkontakt
- Langzeitmonitoring von Gebäudefundament-Systemen

### **Warum Versuche in Horstwalde?**

Die Computer-Simulation von technisch komplexen Stoffreaktionen oder von Bauteilversagen unter Extrembedingungen kann auch in absehbarer Zukunft nur begrenzt eingesetzt werden. Für die öffentlich-technische Sicherheit wären z. B. nur vage Aussagen zum tatsächlichen Risikopotential eines explosionsfähigen Systems unannehmbar. Deshalb werden tagtäglich durch die BAM in besonderen Apparaturen und in Bunkeranlagen in Berlin Versuche mit kleinen Einsatzmengen und an Modellbauteilen unternommen. Wie die Erfahrung zeigt, ist es in vielen Fällen nicht möglich, von einem Versuchsablauf im Labormaßstab auf ein reales Reaktions- bzw. Unfallgeschehen zu schlussfolgern. Deshalb muss zwangsläufig ein großflächiges Freiversuchsgelände verfügbar sein, welches gesetzlich geforderte Schutz- und Sicherheitszonen hat und eine für Mensch und Umwelt sichere Experimentalarbeit ermöglicht. Das Freiversuchsgelände in Horstwalde bietet mit seiner Größe von nahezu 12 km<sup>2</sup>, seinem (Schutz-)Waldbestand und seiner guten Erreichbarkeit von Berlin ideale Voraussetzungen für einen effizienten Versuchsbetrieb.

Zum Vergleich seien einige Charakteristika der Alternativstandorte aufgeführt. Das bundeseigene Versuchsgelände in Lehre-Kampstüh bei Braunschweig liegt etwa 200 km von Berlin entfernt. Wegen unzureichender Geländegröße, zu geringem Abstand zu öffentlichen Verkehrswegen und der Wohnbebauung können erforderliche Sicherheits- und Schutzzonen nicht in jedem Fall ohne zusätzlichen

Aufwand eingehalten werden. Öffentliche Straßen sind bei Versuchen mit Splitter- und/oder Explosionsgefahr zu sperren.

In Berlin-Grunewald sind die Möglichkeiten ebenfalls stark eingeschränkt. Der Sprengplatz Berlin-Grunewald wird von der BAM gemeinsam mit der Berliner Polizei genutzt. Die BAM ist angehalten, das Gelände schnellstmöglich zu räumen, da verstärkt Bedarf des Eigentümers besteht. Versuche mit hohen Anforderungen an Schutz- und Sicherheitszonen sind aufgrund der geringen Geländegröße, der Lage im Naherholungsgebiet Grunewald und zur BAB A 115 nicht durchführbar. Das Gelände ist auch nicht ausbaufähig und soll an die Berliner Forstverwaltung (Berliner Forsten) zurückgegeben werden.

### **Aufgabenzuwachs**

Die BAM ist gemäß den Gefahrgutbeförderungs-Vorschriften die zuständige Behörde der Bundesrepublik Deutschland für die Bauartprüfung von zulassungspflichtigen Versandstücken zur Beförderung radioaktiver Stoffe, zu denen z. B. die CASTOR-Behälter gehören. Für diese Transportbehälter sind als einzige Gefahrgutversandstück-Kategorie mechanische und thermische Prüfungen zum Nachweis der Unfallsicherheit vorgeschrieben.

Zur Erhöhung der öffentlichen Akzeptanz der CASTOR-Transporte und der zahlreichen zu genehmigenden Brennelement-Standort-Zwischenlager wurde von politischer Seite, den zuständigen Genehmigungsbehörden und von Verbänden der Atomkraftgegner der dringende Wunsch nach unfallsimulierenden Fallversuchen mit CASTOR-Behältern in Originalgröße geäußert. Auch die Behälterindustrie hat den Wunsch nach Fallversuchen mit Behältern in Originalgröße bereits artikuliert. Auf dem vorhandenen Prüfstand der BAM in Lehre-Kampstüh könnten die neuen Behälter wegen der hohen Massen (bis zu 160 Tonnen) nicht geprüft werden.

## Aktuelle Baumaßnahmen und Ausblick

Am 3. Juli 2002 erfolgte der Erste Spatenstich für den Ausbau des vorhandenen Sprengplatzes und seiner Nebengebäude.

Der Sprengplatz, eigentlich mehr eine Multifunktionsfläche für (Groß-)Versuche mit Weitenwirkung, stellt eine nahezu kreisförmige Fläche mit etwa 400 m Durchmesser dar. In nordöstlicher Richtung schließt sich eine Waldschneise an, im Laborsprachgebrauch der BAM-Mitarbeiter „Schwalbenschwanz“ genannt (vergl. Abb. 1). Der Schutzwall um den Sprengplatz ist einheitlich auf 3,5 m Höhe gegenüber dem Umfeld erhöht. Eine Feuerwehr-Ringstraße und ein umlaufender Zaun sind angelegt. Diverse Experimentalflächen, Kabelschächte für Messleitungen und Beobachtungsbunker stehen unmittelbar vor Vollendung (Stand: Anfang 2003).

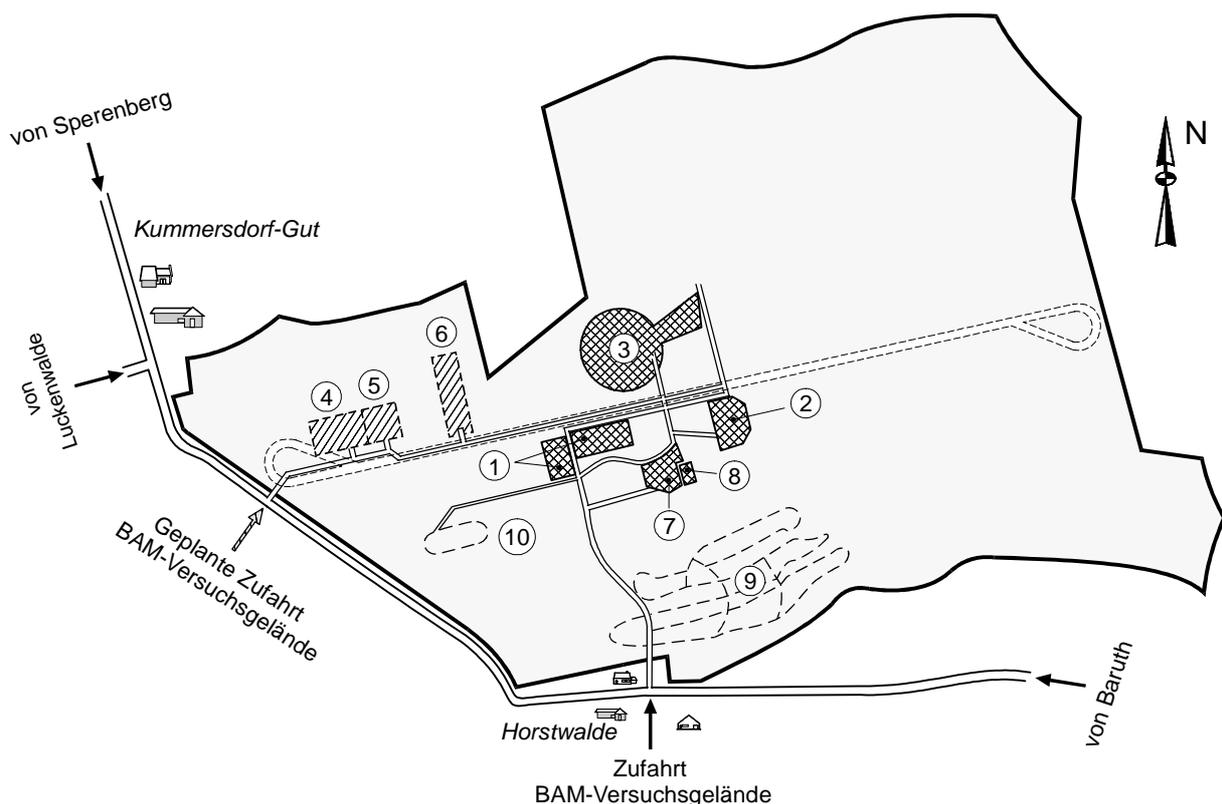


Abb.1: Skizze Freiversuchsgelände der BAM in Horstwalde

1 Technische Zone mit Verwaltungsgebäude, 2 Tagungszentrum mit Experimentalflächen, 3 Sprengplatz mit „Schwalbenschwanz“, 4 Prüffeld zu Brand- und Explosionsgefahren (in Planung), 5 Fallprüfstand für Schwerbehälter (in Planung), 6 Prüfstand zur thermischen Belastbarkeit von Gefahrguttanks (in Planung). Zeitweise Dritten zur Nutzung überlassen: 7 Steigungsbahnen, 8 Mehrzweckgebäude, 9 Offroad-Strecken, 10 Verwindungsbahn (Grafik: BAM)

Im zweiten Bauabschnitt sind westlich vom Sprengplatz (im Planungsgebiet des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Amt Am Mellensee die Errichtung eines Prüffeldes zur Untersuchung von Brand- und Explosionsgefahren für die Abteilung II „Chemische Sicherheitstechnik“ sowie der Neubau eines großen Fallprüfstandes und einer Versuchsanlage für die Prüfung innerer und äußerer thermischer Belastbarkeit von Gefahrguttanks für die Abteilung III „Gefahrgutumschließungen“ vorgesehen.

Die Erschließung erfolgt über eine neu zu schaffende Zufahrt, die von der Landstraße L 707 (Verbindungsstraße zwischen Sperenberg<sup>3</sup> und Horstwalde) abzweigt. Diese wird sich ca. 100 m nördlich der das Gelände in einen Nord- und Südteil trennenden 5,5 km langen Schneise befinden. In diesem Bereich sind Forstzufahrten, Lichtungen und Schneisen vorhanden, die für die Baumaßnahmen im Sinne einer sparsamen Waldinanspruchnahme genutzt werden können. Außerdem wird mit dieser Erschließung die Ortslage Horstwalde vom Zubringerverkehr der BAM entlastet werden. Eine Untersuchung des betroffenen Geländes auf Altmunition wird erforderlich. Dies bedeutet auch eine Verbesserung für die Sicherheit der Anwohner in der Nachbarsiedlung Kummersdorf-Gut<sup>4</sup>.

Mit dem zweiten Bauabschnitt entstehen drei Prüffelder:

### **1. Prüffeld zur Untersuchung von Brand- und Explosionsgefahren**

Die Versuche dienen der Gewährleistung und Weiterentwicklung der Sicherheit beim Umgang mit entzündbaren Stoffsystemen, die mindestens eine Gaskomponente enthalten. Es werden Geräte und Versuchseinrichtungen (Laborgebäude, Freiflächen und Bunker) zur

- Prüfung von Werkstoffen und Armaturen auf Ausbrennsicherheit gegenüber Hochdrucksauerstoff,
- Untersuchung aufgewirbelter, brennbarer Stäube bei kontrollierter Homogenität und Strömung in einem Versuchssilo,
- Untersuchung von Detonationen in heterogenen und homogenen Systemen bei hohem Druck,

---

<sup>3</sup> Die Ortsbezeichnung für Sperenberg lautet exakt: Gemeinde Amt Am Mellensee OT Sperenberg

<sup>4</sup> Die Ortsbezeichnung für Kummersdorf-Gut lautet exakt: Gemeinde Amt Am Mellensee OT Kummersdorf-Gut

- kurzzeitfotografischen Erfassung von Explosionsvorgängen (z. B. an Flammensperren) und
- Druckentlastungen von Gas- und Staubexplosionen z. B. mit Hilfe von Berstscheiben eingesetzt.

## 2. Großer Fallprüfstand für die Untersuchungen an Schwerbehältern

Zulassungspflichtige Versandstücke zur Beförderung radioaktiver Stoffe, z. B. die CASTOR-Behälter, müssen ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber den schwersten anzunehmenden Unfällen bei Transport und (Ein-)Lagerung nachweisen. Dazu sind mechanische Prüfungen in Form des freien Falles aus 9 m Höhe auf ein unnachgiebiges Fundament sowie aus 1 m Höhe auf einen Stahldorn, der auf diesem Fundament montiert ist, vorgeschrieben. Das für derartige Behältermassen als **unnachgiebig** zu betrachtende Fundament muss aus Stahlbeton bestehen und mindestens die 10fache Masse der Objekte haben, welche auf dessen Oberfläche stürzen. Ein scheinbar simpler Fall aus 9 m Höhe auf ein derartiges, unnachgiebiges Fundament ergibt für das Objekt eine Aufprallverzögerung, die höher ist als z. B. beim Aufprall mit einem entgegenkommenden Zug oder einer Kollision mit „realen“ Bauwerken während eines Bahntransports. Mit radioaktiven Stoffen wird bei diesen Prüfungen nicht umgegangen, da die zu prüfenden Behälter nur mit inaktiver Beladung getestet werden.

Für Forschungsarbeiten zur quantitativen Bestätigung derartiger Relationen zwischen dem Aufprall auf das unnachgiebige Prüffundament und auf „weichere“ reale Untergründe ist ein Fallturm erforderlich, der auch deutlich höhere Hubhöhen als 9 m ermöglicht. Fallversuche aus einer Höhe von 20 m bis 25 m (z. B. auf nachgebildete Straßenfundamente) sind erforderlich, um den hypothetischen Absturz von Brennelement-Transportbehältern von Kernkraftwerkshubgerüsten oder in anderen Handhabungssituationen zu untersuchen. Deshalb wird der in Horstwalde neu zu errichtende Fallturm auch eine Höhe von 35 m haben.

### **3. Untersuchung innerer und äußerer thermischer Belastbarkeit von Gefahrguttanks**

Hinter der Titelzeile verbirgt sich die Beantwortung der Frage, wie verhält sich ein Transport- und Lagertank für gefährliche Stoffe, wenn er im Inneren eine Explosion hat oder von Außen in ein Umgebungsfeuer gerät. Leider haben verschiedene Unfälle (z. B. Schönebeck (Elbe) am 1. Juni 1996, Elsterwerda am 20. November 1997) die Möglichkeit solcher Szenarien bewiesen.

Das zu errichtende Prüffeld für den „Brandprüfstand“ wird eine Ausdehnung von ca. 400 m x 200 m haben. Zum Schutz vor Trümmerflug und zur Ableitung von Schall wird eine U-förmige Böschung aufgeschüttet, die wenn notwendig, mit Betonstützmauern zusätzlichen Halt bekommen wird. Entsprechend den gesetzlichen Vorschriften muss ein Abstand von mindestens 1000 m zur Ortsverbindungsstraße Kummersdorf Gut – Horstwalde und zur Siedlung Kummersdorf-Gut eingehalten werden.

Dieser Brandprüfstand ist so konzipiert, dass hier alle Untersuchungen zur thermischen Belastbarkeit von Gefahrguttanks, Gefahrgutverpackungen, Behälter, Druckgasflaschen einschließlich der Technik bei Beförderungs- und Lagervorgängen durchgeführt werden können. Diese Untersuchungen dienen der Gewährleistung und Weiterentwicklung der öffentlich-technischen Sicherheit von Umschließungen für Transport- und Lagerbehälter, der Genehmigung von Gefahrgutverpackungen und Gefahrgutgroßpackmitteln, Transporttanks und von Transport- und Endlagerbehältern für radioaktives Material (RAM).

Mein besonderer Dank gilt Frau Dipl.-Ing. Angelika Scharlau, Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung (BAM), für die fachliche Beratung zu den Bauvorhaben. Ebenfalls danken möchte ich den Leitern der Abteilungen II, III und IV der BAM für deren kollegiale Unterstützung bei der Erstellung dieses Artikels.