

Projekt-Nr.: PSR0077

**„Antiaging für Kulturgut mit Elastomeranteilen - Entwicklung und Praxiserprobung
von Konservierungs- und Restaurierungsverfahren zur Erhaltung von Komposit-
Objekten mit hohen Elastomeranteilen (natürliche und synthetische
Gummimaterialien)“**

Abschlussbericht

März 2012



KULTURSTIFTUNG
DES
BUNDES

K U L T U R
S T I F T U N G · D E R
L Ä N D E R

Gefördert von der Kulturstiftung des Bundes und der Kulturstiftung der Länder

Inhalt

	Seite
1. Einführung	3
2. Ausgangssituation	3
3. Zielsetzungen	5
4. Naturwissenschaftliche Untersuchungen	5
4.1. Infrarotspektroskopie (FTIR) und Thermoanalyse (TA)	5
4.2. Chemilumineszenz (CL)	6
5. Die Objekte	7
6. Materialien und Methoden zur Konservierung- und Restaurierung von Elastomeren	8
7. Präventive Konservierung	11
7.1. Eingesetzte Verfahren	11
7.2. Ergebnisse	12
8. Dokumentation der Atemschutzsammlung im DBM	13
9. Erste Umsetzung im Depot des montan.dok	14
9.1. Stütztorsen für die Aufbewahrung und Präsentation von Rettungsgeräten	14
9.2. Depotbau	16
10. Öffentlichkeitsarbeit durch die Kooperationspartner	18
10.1. Internet	18
10.2. Workshops	18
10.3. Verschiedene Termine/Maßnahmen	21
11. Veröffentlichungen im Rahmen des Projektes	23
12. Erwähnte Literatur	23
Anlagen	
Objekttabellen	
Programme der Workshops	

1. Einführung

In der Denkmalpflege und in Museen stellt neben der Erhaltung von Kunst- und Kulturgut aus klassischen Sammlungsgebieten auch die Aufgabe der Bewahrung von historischen Zeugnissen der Industriegeschichte und der Alltagskultur des 19. und 20. sowie inzwischen auch des 21. Jahrhunderts zunehmend größere Anforderungen. Besondere Bedeutung gewinnen dabei die ehemals neuartigen Materialien, die angefangen von den umgewandelten natürlichen Polymeren bis hin zu den vollsynthetischen Kunststoffen in alle Lebensbereiche vorgedrungen sind. Zahlreiche „High-Tech“-Geräte, die aus entsprechenden Elastomermaterialien hergestellt oder mit anderen Materialien kombiniert wurden, sind heute zu Objekten des zu schützenden historischen Kulturgutes geworden.

Gummimaterialien, auf die sich das Projekt im Besonderen konzentriert hat, sind seit dem 19. Jahrhundert in allen Bereichen der Alltagskultur, des Kunstgewerbes, der Technik, der Medizin und in der Kunst des 20. Jahrhunderts präsent. Besonders in den Sammlungen der Alltagskultur und in technischen Sammlungen ist Gummi allgegenwärtig. Die Materialersetzung der hochpolymeren Werkstoffe bereitet den Konservatoren inzwischen jedoch enorme Schwierigkeiten, so dass hier auch weiterhin ein erheblicher Handlungs- und Nachholbedarf für die Restaurierungswissenschaft und –techniken besteht. Im Laufe des Projektes konnte diese Tatsache durch das große Interesse der Fachwelt an den Ergebnissen erneut festgestellt und massiv bestärkt werden.

Die Ergebnisse des Projektes werden in einer separaten Publikation, die zurzeit vorbereitet wird, veröffentlicht. Der vorliegende Bericht ist als Arbeits- und Abschlussbericht zu verstehen, der die Inhalte der Publikation in einem reduzierten Umfang darstellt. In der Publikation werden Analysenergebnisse, Materialevaluierungen und –untersuchungen sowie ausgewählte Restaurierungsberichte detailliert dargestellt. Andere Aspekte wie z.B. die Öffentlichkeitsarbeit während der Projektlaufzeit, die in der Publikation eher weniger Inhalt sein werden, sind hier ausführlicher zusammengefasst.

2. Ausgangssituation

Bereits seit Jahren steht die Sammlung mit Atemschutzausrüstungen aus dem Bergbau im Fokus der technik-historischen Betrachtungen des Montanhistorischen Dokumentationszentrums (montan.dok) im Deutschen Bergbau-Museums (DBM). Die Sammlungsbasis bildeten die Aktivitäten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse (WBK) und reicht mit deren Gründung im Jahr 1864 bis weit in das 19. Jahrhundert zurück. Ehemals zur Ausbildung und als zentrale Serviceleistung für den Ruhrbergbau angelegt, wurden verschiedene Bereiche wie z.B. die Grubenrettung, der Atemschutz und die Taucherei von den Herstellern mit jeweils aktuellem Equipment ausgestattet. Mit der Aktualisierung der

Ausrüstungen wurden die veralteten nicht verworfen, sondern in einer Sammlung gepflegt und ab den frühen 1930er Jahren im späteren Deutschen Bergbau-Museum gezeigt. Bis heute wird die Sammlung ergänzt bzw. aktualisiert, so dass heute im montan.dok nach bestehenden Kenntnissen die wohl vollständigste Sammlung zum historischen bergbaulichen Atemschutz vorliegt.

Der bergbauliche Atemschutz ist ein Paradebeispiel für die innovative Kraft einer Branche, die zahlreiche technische Entwicklungen auch außerhalb der eigentlichen Bergbauaktivitäten beflügelt hat. Als Beispiele zu nennen sind hier die Techniken zur Herz-Lungen-Wiederbelebung (Reanimation) oder zum Gasschutz. Letztlich basieren Weltkonzerne wie Dräger (Lübeck) und MSA (ehem. Auergesellschaft Berlin) auch auf diesen Entwicklungen für den Bergbau. Nicht zuletzt dadurch wird die technik-historische Relevanz dieser Sammlung deutlich. Als jüngeres Beispiel für die technik-historische Betrachtung steht das folgende:

Im Jahr 2010 konnte die Hauptstelle für das Grubenrettungswesen (heutiger Sitz auf der Zeche Pluto in Herne) ihr 100-jähriges Bestehen feiern. Zu diesem Anlass wurde die Geschichte der Hauptstelle in einem Forschungsprojekt des montan.dok historisch aufgearbeitet (FARRENKOPF 2010). Verbunden mit dem Festakt am 08.12.2010, auf dem der Bundestagspräsident, Prof. Dr. Norbert Lammert, die Festrede hielt und verdiente Grubenwehrmitglieder auszeichnete, wurde eine Ausstellung des montan.dok gezeigt. Objektschwerpunkte dieser Ausstellung waren historische Rettungs- und Atemschutzgeräte, die zuvor nach den im Projekt entwickelten Möglichkeiten bearbeitet und präsentiert werden konnten. Die Ausstellung wurde anschließend zunächst auch direkt in den Räumen der Hauptstelle in Herne von Februar bis April 2011 gezeigt. Der positiven Aufnahme der Ausstellung war sicher zuzuschreiben, dass die Stadt Datteln die Bitte um die Ausstellung an das montan.dok richtete. Vom 20.10.2011 an ist die Ausstellung mit den Atemschutzgeräten nach Verlängerung noch bis zum 17.06.2012 im Hermann-Grochtmann-Museum in Datteln zu sehen.

In der Regel handelt es sich bei Objekten der Atemschutzsammlung um sogenannte Kompositobjekte, d.h. Objekte, die aus Bauteilen unterschiedlicher Materialien (z.B. Gummi bzw. Elastomere, verschiedene Metalle, Leder, Papier, u.a.) zusammengesetzt sind. Insbesondere die Bauteile aus Elastomeren zeigen häufig starke Veränderungen durch Alterung infolge unterschiedlich wirkender Faktoren und verschieden weit fortgeschrittener chemisch-physikalischer Prozesse. Diese Veränderungen an Elastomeren (z.B. Crazing, Frosting, Verformungen, Ermüdungsrisse und Degradationserscheinungen wie Versprödung und Erweichung) wurden exemplarisch von MAXIE TAFELSKI (2009) beschrieben. Im Gegensatz zu „klassischen“ Materialien besteht für die Konservierung und Restaurierung

moderner Materialien ein immenser Kenntnistrückstand. Dies war für das DBM zunächst die Ausgangssituation, sich zusammen mit Kooperationspartnern (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, Filmmuseum Potsdam, Restaurierungsatelier Linke, Berlin) mit der Konservierung und Restaurierung von Elastomeren zu befassen, um erste Grundlagen für den konservatorischen Umgang mit diesen modernen Materialien zu schaffen.

3. Zielsetzungen

Im Rahmen des Projektes wurden unterschiedliche Ansätze verfolgt, die sich wie folgt gliedern und während des Projektes bearbeitet wurden:

- Erprobung naturwissenschaftlich-analytischer Methoden zur chemischen Charakterisierung von Elastomermaterialien
- Ermittlung von Objekten nach projektrelevanten Kriterien
- Evaluierung von Materialien und Methoden zur Konservierung und Restaurierung von Elastomeren
- Betrachtung und Bearbeitung verschiedener Arten von Objekten bis zur Restaurierung von ausgesuchten Objekten aus und mit Elastomeren
- Erprobung von Verpackungsmaterialien für kleine Objekte zur Verringerung des Einflusses schädigender Faktoren, insbesondere der Einwirkung von Luftsauerstoff
- Dokumentation der Atemschutzgerätesammlung des DBM mit Schwerpunkt auf der Zustandsbeschreibung
- Präventive Konservierung von Atemschutzgeräten in der Sammlung des DBM

4. Naturwissenschaftliche Untersuchungen

4.1. Infrarotspektroskopie (FTIR) und Thermoanalyse (TA)

Im Rahmen des Projektes wurden naturwissenschaftliche Grundlagenuntersuchungen mit dem Ziel durchgeführt, die Ursachen für den Zerfall von Elastomermaterialien zu ergründen und somit einen Beitrag für deren Erhalt zu liefern.

Bislang gibt es weder von der stofflich-chemischen noch von der methodischen Seite auf diesem Gebiet systematische Ansätze. Um sich dieser Problematik anzunähern, sollte erkundet werden, mit welchen Methoden es möglich wird, Elastomermaterialien zu charakterisieren und somit mögliche stoffliche und strukturelle Änderungen infolge eines Abbauprozesses eindeutig erfassen zu können.

Für diese Untersuchungen wurden zunächst unterschiedliche Elastomermaterialien ausgewählt.

Als Untersuchungsmethoden standen zur Verfügung:

- a.) Infrarotspektroskopische Untersuchungen der Ausgangsproben und behandelten Proben mittels FTIR-Spektroskopie in ATR-Technik mit einer Diamantzelle
- b.) Soxhlet-Extraktion ausgewählter Proben mit einem Lösemittelgemisch aus Aceton/Chloroform und anschließender Pyrolyse des Extraktionsproduktes
- c.) Thermoanalytische Untersuchungen mittels kombinierter DSC/TG-Technik an den Ausgangsproben und den extrahierten Proben

Die zunächst durchgeführten Untersuchungen an Modellsubstanzen ergaben, dass sowohl die Infrarotspektroskopie als auch die thermoanalytischen Methoden brauchbare Ergebnisse liefern, um Elastomerprodukte naturwissenschaftlich zu charakterisieren. Die Soxhlet-Extraktion ist sehr aufwendig und führte zu keinen prinzipiell neuen Ergebnissen.

Die Übertragungen der ersten Untersuchungen, die an den Modellsubstanzen durchgeführt worden, auf Elastomerproben aus gealterten Museumsobjekten, erbrachten die realistische Möglichkeit, solche Proben hinsichtlich ihres Abbauverhaltens über thermoanalytische Methoden zu charakterisieren. Um hier gesicherte Aussagen treffen zu können, sind aber weitere Untersuchungen an gezielt gealterten Proben notwendig.

4.2. Chemilumineszenz (CL)

Um die Auswirkungen von Lösemitteln bei der Reinigung, die Wirksamkeit von Alterungsschutzmitteln (Antioxidantien, Antiozonantien) bei der Konservierung und die Veränderung von Elastomeren durch thermische Rückformung zu untersuchen, wurde die in der Restaurierungswissenschaft bislang unbekannte Untersuchungsmethode der Chemilumineszenz angewandt.

Mit dieser können thermo-oxidative Alterungsprozesse durch die Detektierung von Photonen, die in direkter Korrelation mit den zugrunde liegenden Radikalreaktionen stehen, gemessen werden.

Es konnten aufgrund der finanziellen und zeitlichen Beschränkung im Rahmen des Elastomer-Projektes nur eine begrenzte Anzahl von Proben aus Versuchsreihen durch die Freudenberg Forschungsdienste KG, Weinheim, mit dem Chemilumineszenz Analyser CL 400 der Atlas Test Instruments Group untersucht werden.

Durch die Untersuchungen konnte erstmals die konservatorische Wirksamkeit oberflächlich aufgebrachtter Alterungsschutzmittel nachgewiesen werden.

Der Vergleich mit den Messergebnissen anderer instrumenteller Methoden (FTIR-Infrarotspektroskopie, Thermogravimetrie - TGA) wird, ebenso wie die Auswertung noch ausstehender Messergebnisse zur Reinigung mit Lösemitteln und die Evaluierung der Untersuchungsmethoden in der Abschlusspublikation veröffentlicht.

5. Die Objekte

Grundlage für die Auswahl der Elastomerobjekte für die Arbeiten war die inhaltliche Ausrichtung des Projektes, nämlich die Entwicklung und Praxiserprobung von Konservierungs- und Restaurierungsmitteln sowie –verfahren zur Erhaltung von Kulturgut aus Elastomeren und Komposit-Objekten mit Elastomeranteilen. In Kooperation mit mehreren Museen und einer Sammlung als eingebundene Projektpartner (Ruhr-Universität Bochum, Abteilung für Medizinische Ethik und Geschichte der Medizin; Deutsches Historisches Museum Berlin; Museum der Arbeit (Hafenmuseum im Aufbau), Hamburg; Landeshauptstadt Düsseldorf, Restaurierungszentrum; Staatliche Museen zu Berlin - Museum Europäischer Kulturen; Deutsches Technikmuseum Berlin) konnten vor Ort Objekte aus den einzelnen Sammlungen ausgewählt werden, die die Vielfalt der Anwendung des Materials „Gummi“ repräsentieren und gleichzeitig die Bedeutung als erhaltenswertes Kulturgut unterstreichen (s. Anhang). Ausgewählt wurden Gummiobjekte, die ein breites Anwendungsspektrum aus den Bereichen Alltags- und Freizeitkultur, Industrie und Technik, Verkehrswesen, Medizin und Kunst repräsentieren.

Die unterschiedlichen Ausstellungs- bzw. Lagerungsbedingungen unter denen die Gummiobjekte bei den beteiligten Projektpartnern aufbewahrt werden, stellen typische Situationen dar, wie sie sich durch Ausstellung der Objekte – zum Teil unter freier Bewitterung und unter den extremen Bedingungen der Nutzung im gelegentlichen Vorführibetrieb im Museum - bis zur Lagerung im klimatisierten Depot praxisrelevant charakterisieren lassen. An den offensichtlichen Schadensbildern vieler Objekte wurde noch einmal die Erhaltungsproblematik für das Material Gummi deutlich sichtbar. Einen Überblick darüber liefern die Objekttabellen im Anhang.

Neben dem Aspekt der Materialvielfalt und der Schadensbilder zielte die Objektauswahl auch darauf ab, Möglichkeiten und Grenzen der Prävention durch Sauerstoffentzug, Inertgasspülung bzw. –füllung und der Lagerung unter Wasser betrachten zu können. So waren hier die Rahmenbedingungen wie Objektgröße, Materialkomposite oder Vorführibetrieb von Bedeutung, um im Projekt präventive Maßnahmen im Hinblick auf unterschiedliche Objektbelastung hinsichtlich klimatischer, mechanischer und anderer schädigender Einflüsse und abhängig von der sammlungsbedingten Objektpräsentation bzw. -lagerung untersuchen zu können.

Die sammlungsspezifischen Unterschiede bildeten gleichzeitig die Voraussetzung, objektgerechte Präsentations- und Lagerungshilfen (Stützformen) zu entwickeln, sowie präventiv - konservierende Ausstellungs- und Verpackungsmaterialien auf ihre Eignung zu testen. Ein wichtiges Auswahlkriterium stellte auch der jeweilige Zustand dar, wie er sich an alten Gummiobjekten und Materialkompositen mit Gummi findet. Charakteristisch sind dabei vor allem die durch mechanische Belastung hervorgerufenen Ermüdungserscheinungen sowie die besonders durch Licht, Sauerstoff, Temperatur und andere Einflüsse beschleunigt hervorgerufenen Alterungserscheinungen unterschiedlichster Ausprägung. Die meisten Objekte wurden unter dem Gesichtspunkt dieser gravierenden Materialveränderung, die sich durch Erweichung oder/und Verhärtung des Gummis bemerkbar macht, ausgewählt. Beginnend mit der Rissbildung über den Verlust von Substanz (Fehlstellen) durch mechanische Einwirkung auf verhärtetes Gummi bis zu Formverlust durch Erweichung ließ sich ein breites Spektrum verschiedener Methoden und Materialien für die Bearbeitung an den ausgewählten Objekten darstellen. Dabei ergab sich im Vorhaben die Möglichkeit, objektspezifische Methoden zur Reinigung, Stabilisierung durch Klebung, Ergänzung etc. zu erproben. Hierfür wurden verschiedene Materialien hinsichtlich ihrer Eignung unter den verschiedenen Anwendungs- und Expositionsbedingungen nach der Evaluation durch Labortests eingesetzt.

Verhärtete, spröde Gummimaterialien nehmen in der Auswahl einen großen Umfang ein. Bei der Sichtung der verschiedenen Sammlungen und nach Aussagen der dortigen Mitarbeiter stellt dies eine Problematik dar, die bei Objekten mit Gummimaterialien am häufigsten auftritt und die Präsentation oft unmöglich macht, vor allem wenn eine mechanische Beanspruchung durch Belastung schon zu einer weitgehenden Zerstörung geführt hat. Durch Evaluation unterschiedlicher Methoden der Rückformung sollte die Auswirkung auf das gealterte Material untersucht, die konservatorisch optimale Methode gefunden und für eine einmalige Rückformung mit nachfolgender Stabilisierung angewandt werden.

6. Materialien und Methoden zur Konservierung und Restaurierung von Elastomeren

Reinigung: Bei der Reinigung kamen die in der Restaurierung üblichen Methoden der Trocken- (Pinsel, Mikrofasertücher, Latexschwämme, Absaugung) und Feuchtreinigung (Wattestäbchen, Blitz-Fix-Schwämme) zum Einsatz. Hervorzuheben ist die Reinigung mit Rodico®, einem Knetgummi aus Polyisoprenkautschuk und mit Acrylharz getränkten Wattestäbchen, mit denen durch ihre Oberflächenklebrigkeit sehr gute Ergebnisse bei der Trockenreinigung erzielt werden konnten. Diese beiden Reinigungsmaterialien, die

keine Rückstände auf der Oberfläche hinterlassen, sind zwar keine neuen Innovationen im Projekt, aber in der Restaurierung noch nicht umfassend bekannt.

Bindemittel: Für die Stabilisierung und Klebung sowie für Ergänzungsmassen von Gummimaterialien wurden elastische Bindemittel, die eine mittlere Haftung zum Gummimaterial aufweisen und belastbar flexible Stabilisierungen erlauben, evaluiert. Bei der Auswahl wurden Polymerdispersionen auf wässriger Basis ausgewählt, da gealterte Gummioberflächen selten durch wässrige Systeme beeinträchtigt werden. Für die speziellen Fälle der Wasserempfindlichkeit stark abgebauter Gummimaterialien wurden Lascaux–Heiß-Siegelkleber und zwei Kratontypen, das sind thermoplastische Elastomere in die Auswahl einbezogen.

Neben der allgemeinen, empirischen Beurteilung war beabsichtigt, die Langzeitreversibilität der Bindemittel zu prüfen, da die Datenblätter der Hersteller und andere Veröffentlichungen in ihrer Beurteilung der permanenten Löslichkeit in vielen Fällen divergieren. Die Reversibilität der Bindemittel wurde während der Laufzeit des Projektes bis Anfang 2012 vierteljährlich beurteilt. Die Ergebnisse werden in der folgenden Publikation vorgestellt.

Kittmassen: Weiterhin wurden flexible Ergänzungsmassen und Kitte, die der Ergänzung dienen bzw. eine stabilisierende Funktion in Rissen und Fehlstellen des Gummis übernehmen können, erprobt. Die im Vergleich zum Originalmaterial angestrebte höhere Flexibilität der Kitt- bzw. Ergänzungsmasse soll Kräfteinwirkungen durch mechanische Belastungen, wie sie bei Transporten aber auch durch Spannungen infolge klimatischer Einflüsse oder während Volumenkontraktionen bei Alterungsvorgängen entstehen können, kompensieren. Gleichzeitig wird die durch Rissbildung vergrößerte Oberfläche gegen oxidativ bedingte Alterung besser geschützt.

Für die Testreihen wurden sieben Füllstoffe und acht Bindemittel als dünne Filme von 1 mm sowie Blöcke von 10 mm Dicke in die Auswahl einbezogen, um die Ergänzungsmassen für verschiedene Anwendungen besser beurteilen zu können. Es wurden pro Bindemittel-Füllstoff-Kombination je fünf identische Proben in Gummiplatten eingebracht, um einen Durchschnittswert der Ergebnisse ermitteln zu können. Dabei wurde eine Ausführung für den Soforttest nach der Trocknung, die zweite für die künstliche Alterung und die dritte als Langzeit-Test im Innenraum mit erster Beurteilung Mitte 2012 hergestellt.

Die zusammenfassende Auswertung der insgesamt 1680 Kittungen erfolgt nach der ersten Langzeitauswertung Mitte 2012 und wird in der Publikation veröffentlicht.

Stabilisierung: Für fragile Objektteile kamen bei der Restaurierung der Objekte auch reversible, mechanische Stabilisierungsmaßnahmen zur Anwendung. Die verschiedenen Materialien (Elastomere, Carbonfaserstäbchen, Füllmaterialien und PE-Schrumpfschläuche) und deren Anwendung werden exemplarisch im Zusammenhang mit der Objektrestaurierung in der Veröffentlichung vorgestellt und dokumentiert.

Rückformung: Die Auswirkungen unterschiedlicher Methoden der Rückformung auf gealtertes Material wurden verglichen. Dabei kamen verschiedene organische Lösemittel (Benzin, Ethanol, Aceton und Toluol) in direktem Kontakt und in gesättigter Atmosphäre zum Einsatz. Aufgrund starker Rissbildung bei direkter Lösemiteleinwirkung wurde dann partiell mit gesättigter Acetonatmosphäre gearbeitet, bei der keine Rissbildung beobachtet wurde. Allerdings kann auch hier eine Migration von Mischungsbestandteilen - insbesondere Alterungsschutzmitteln - im Material nicht ausgeschlossen werden. Untersuchungen zur Migration konnten im Rahmen des Projektes nicht mehr untersucht werden; hier besteht weiterer Forschungsbedarf. Herauszufinden, warum die gesättigte Atmosphäre - auch nach eintägiger Exposition - nicht bei allen Proben Wirkung zeigte; ob Gummisorte, die Gummimischung, der Grad der Alterung oder nur die Dicke des Materials dafür verantwortlich sind, bleibt zukünftigen Untersuchungen vorbehalten.

Alternativ wurde die Einwirkung von Wärme geprüft. Ein positiver Erfahrungswert stützt den Einsatz dieser Methode: An vor zehn Jahren zurück geformten Gummiprobe sind bisher keine Veränderungen gegenüber unbehandeltem Vergleichsmaterial erkennbar. Da Gummi ein schlechter Wärmeleiter ist, wurde auf die tiefer ins Material eindringende Infrarotstrahlung zurückgegriffen. Dadurch lässt sich bei relativ kurzer Einwirkungszeit die Überhitzung der Gummioberfläche vermeiden und der Effekt der Wärmealterung des Materials begrenzen. Untersuchungen, ob bzw. in welchem Umfang das Material dabei verändert - künstlich gealtert - wird, konnte mit analytisch instrumentellen Untersuchungen mittels FT-IR-Spektroskopie und Thermoanalyse DSC/TG nicht mehr untersucht werden. Die Chemilumineszenz lieferte bei stark gealterten, verhärteten Elastomeren keine auswertbaren Ergebnisse.

Es ist an dieser Stelle mit Nachdruck zu betonen, dass die Methode der Rückformung nicht für eine leichtfertige Manipulation verformter Gummiteile gedacht ist, sondern in ethischer Verantwortung gegenüber dem Objekt die *Ultima Ratio* darstellt.

Erweichung: Im Gegensatz zur Verhärtung von Elastomeren verlaufen Radikalreaktionen bei der Alterung von Naturgummi häufig entgegengesetzt. Die Oberfläche wird klebrig; es kommt zur Erweichung und zum Materialfluss. Diese Reaktion zu stoppen, die zum Form- und damit bis zum vollständigen Objektverlust

führen kann, wurde an Probematerialien ansatzweise untersucht. Bekannt ist, dass Belastungen und hohe Temperaturen diesen Verlauf begünstigen; die Ursachen warum es zum oft beobachteten spontanen Umschlag von der Erweichung zur Verhärtung des Materials kommt, konnte im Rahmen dieses Projektes aber nicht geklärt werden. Lediglich die konservatorische Wirksamkeit von Alterungsschutzmitteln, die auf die Oberfläche appliziert wurden, konnten mit Hilfe der Chemilumineszenz nachgewiesen werden. Die Klebrigkeit der Oberfläche blieb allerdings davon unberührt.

Konservierung: Die Applikation von Wachsen als Konservierungsmittel für Gummioberflächen ist bekannt, aber an vielen Objekten nicht anwendbar. Es kommt zur Veränderung der Farbe und des Glanzgrades; zudem dürfen nur unbelastete Elastomerobjekte gewachst werden. Um die Einwirkung organischer Lösemittel auf den Gummi zu vermeiden und handelsübliche Wachsemulsionen mit unbekanntem Zusatzstoffen zu umgehen, wurde eine wässrige Wachsemulsion hergestellt und im Bewitterungsgerät im Vergleich mit verschiedenen anderen Wachsen getestet.

Im Projekt wurden in einigen Fällen Alterungsschutzmittel - Antioxidanzien und Antiozonanzien – auf stark gealterten Objektoberflächen appliziert. Die Wirksamkeit dieser Methode ließ sich mit Hilfe der Chemilumineszenz durch verschiedene Testreihen mit Probestücken eindeutig nachweisen.

Die Ergebnisse und Evaluation der Konservierungsmaßnahmen werden in der folgenden Veröffentlichung vorgestellt und diskutiert werden.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass trotz positiver Ergebnisse, die methodisch und materialtechnisch im Projekt erreicht werden konnten, ein enorm großer Forschungsbedarf für die Restaurierung von Elastomermaterialien bestehen bleibt. Viele Fragen bleiben offen oder konnten in diesem anwendungsbezogenen Projekt nur ansatzweise verfolgt werden.

7. Präventive Konservierung

7.1. Eingesetzte Verfahren

Es wurden im Wesentlichen zwei Probereihen zur Lagerung von unterschiedlichen Gummiobjekten durchgeführt. Die erste Probereihe konzentrierte sich auf verschiedene Umgebungsparameter und die zweite auf unterschiedliche Verpackungsmaterialien.

1. Probereihe:

Versuchsaufbau: Verschiedene Gummimaterialien (rote, schwarze, weiße, Latex farbige, frische und gealterte Schaumgummis) wurden in unterschiedlichen Umgebungen (luftsauerstofffrei, Wasserlagerung, im Glas, normale Atmosphäre → Referenzobjekt), unter unterschiedlichen Temperaturen (im Kühlschrank, Raumtemperatur) und Lichtbedingungen (dunkel, Tageslicht) verpackt und beobachtet. Jedes Probematerial wurde vor der Lagerung makroskopisch und mikroskopisch fotografiert und mittels FTIR (s.o.) untersucht. Nach einem Jahr wurden die Veränderungen wiederum visuell beurteilt und fotografisch dokumentiert. Diese Probereihe sollte dazu dienen, die geeignetsten Umgebungsparameter für die Langzeitlagerung von reinen Gummiobjekten herauszufinden.

2. Probereihe:

Versuchsaufbau: Ein neuer schwarzer Gummi (1mm | 65-Shore-Härte A, Größe: 6 x 11 cm), der färbende Alterungsschutzmittel enthält, wurde auf verschiedenen, in der Restaurierung gebräuchlichen bzw. in der Literatur beschriebenen Verpackungsmaterialien unter definierten Druckverhältnissen (Auflast 4 kg) gelagert. Jedes Verpackungsmaterial wurde vorher mikroskopisch fotografiert. Monatlich wurden alle Verpackungsmaterialien visuell untersucht und die Ergebnisse dokumentiert. Bei Verpackungsmaterialien, die farbliche Veränderungen nach einem halben bzw. einem Jahr aufwiesen, wurde dies zusätzlich fotografisch dokumentiert. Es sollte untersucht werden, bei welchen Verpackungen Migrationsvorgänge zwischen dem Elastomer und der Verpackung stattfinden, um somit das geeignetste Verpackungsmaterial für die Kurz- und Langzeitlagerung zu ermitteln.

7.2. Ergebnisse

1. Probereihe:

Das wichtigste Fazit aus der ersten Probereihe ist, dass Elastomerobjekte nicht lange den normalen Umgebungsbedingungen (v.a. Licht + Luftsauerstoff) ausgesetzt werden sollten, da es relativ schnell zu Rissen und Farbveränderungen (Ausbleichen) kommt. Dies war deutlich an den Referenzgummis zu beobachten, die unter Tageslichtbedingungen und Raumtemperatur gelagert wurden. Schon bei den einfach nur im Glas gelagerten Gummiprobe kam es nicht zu solch markanten Veränderungen. Bei der Lagerung unter Wasser, besteht außerdem die Gefahr der Quellung des Materials. Die Lagerung unter möglichst sauerstofffreien Bedingungen ohne den Einfluss eines anderen umgebenden Mediums scheint zunächst die effektivste Aufbewahrungsform darzustellen.

Da ein Jahr der Beobachtungszeit nur einen relativ kurzen Zeitabschnitt in einer Objektgeschichte einnimmt, wird die fortgesetzte Beobachtung über einen längeren Zeitraum (5-10 Jahre) angestrebt und die Ergebnisse zu einem entsprechend späteren Zeitpunkt veröffentlicht. Auch die Analyse des wässrigen Mediums nach gleicher Zeitdauer ist sicher zukünftig ein weiterer Ansatz ebenso wie haptische Untersuchungen auf Veränderungen in der Härte und der Reißfestigkeit des Materials.

Im Rahmen des Projektes musste aus technischen Gründen auf Versuche einer Lagerung unter Stickstoff verzichtet werden. Auch hier machen nur langfristige Beobachtungen Sinn, die jedoch bisher nicht gewährleistet werden können. Der Aspekt der Inertgaslagerung von Elastomeren wurde lediglich für eine „Vitrinenaufbewahrung“ überprüft, wie sie im Projekt (s.u.) auch verfolgt wurde. Beim Kontakt mit dem Anbieter Glasbau Hahn, Frankfurt am Main, zeigte sich jedoch rasch, dass eine Lagerung/Präsentation relevanter Objekte in größerer Anzahl nur mit sehr großem technischen und finanziellen Einsatz erfolgen kann.

2. Probereihe:

Monatlich wurden die zu erprobenden Verpackungsmaterialien auf Veränderungen überprüft. Beispielsweise auf Verfärbungen oder Haftungen und Verklebungen zwischen Material und der Gummiprobe. Das wichtigste Fazit aus der zweiten Probereihe ist, dass je dichter das Verpackungsmaterial war, desto mehr der Gummi an diesem klebte. Besonders auffällig waren deutliche Verfärbungen, sobald das Verpackungsmaterial Polyethylen (PE) bzw. Polypropylen (PP) enthielt. Dies tritt bereits schon nach relativ kurzer Zeit ein. Untersucht wurde außerdem, ob und nach welcher Zeit das Verpackungsmaterial vorher nicht festgestellte Gerüche aufweist. Außerdem wurde festgehalten, wenn Gummiproben wachsartige Rückstände auf Verpackungsmaterial hinterließen.

Auch bei dieser Probereihe soll eine weitere Beobachtung (s.o.) stattfinden. Über Differenzmessungen mittels FTIR zwischen Verpackungsmaterial und Verfärbung kann später auch untersucht werden, welche Substanzen in das Verpackungsmaterial eingewandert sind. Über chromatographische Untersuchungen kann zusätzlich eine Identifizierung der eingewanderten Stoffe erfolgen.

8. Dokumentation der Atemschutzsammlung im DBM

Wenngleich die Konservierung und die Restaurierung ausgewählter Objekte der Atemschutz-Sammlung des montan.dok im Focus der Projektarbeiten stehen musste, so wurde auch die Dokumentation der Sammlung in besonderer Weise berücksichtigt. Einerseits lagen von

vielen Objekten nur Altdokumentationen in der klassischen Karteikartenform vor. Andererseits lagen auch größere Teile der Sammlung bisher auch ganz ohne eine ausreichende Dokumentation vor.

Im Rahmen der notwendigen Dokumentationsaufgaben wurde zunächst ein auch auf andere Sammlungen übertragbares Konzept entwickelt, das die Dokumentation einer größeren Anzahl von Rettungsgeräten in Serie möglich machen sollte und dabei den Aspekt der Zustandsbeschreibung als Grundlage für spätere Restaurierungen berücksichtigen musste.

Das Konzept sah für jedes Objekt eine Arbeitskette von fünf Schritten vor, die sich wie folgt gliederte und über einen Laufzettel abgearbeitet wurde:

1. Erfassung vorliegender Dokumentationsdaten (z.B. Inventarnummer, Vorhandensein einer Karteikarte, Einordnungen und Beschreibungen aus vorhandener Literatur etc.)
2. Physische Beschreibung des Objektes unter Berücksichtigung der unter 1. ermittelten Informationen (hier auch besonders (alterungsbedingte) und für das Projekt relevante Veränderungen der Bauteile aus Elastomeren)
3. Fotografische Aufnahme (Gesamtansichten und Details) unter Berücksichtigung der unter 2. erfolgten Beschreibungen und Spezifika
4. Ablage und Standortaufnahme
5. Übertragung sämtlicher unter 1.-4. ermittelten Daten in die Sammlungsdatenbank des montan.dok

Die Dokumentationsarbeiten und Datenerhebungen fanden während drei einwöchiger Kampagnen in den Jahren 2009, 2010 und 2011 statt. Jeweils drei Studentinnen und Studenten (Nathalie Grusdew, Franziska Obermair, Rüdiger Ulack, Katrin Kaminski, Alice Guggemos, Caroline Petrahn, Ludwig Meckel, Nina Seitz, Julia Reschke) der HTW Berlin wurden vor Ort in den Sammlungen des montan.dok in die praktischen Dokumentationsarbeiten eingeführt und auf den Arbeitsstationen begleitet. In einem weiteren Schritt wurden Altdokumentationen digitalisiert und mit den jeweiligen Datensätzen verknüpft, so dass sämtliche bekannten Informationen zu den einzelnen Objekten nun in der EDV erfasst und zentral abrufbar sind. Insgesamt konnten so während der Projektlaufzeit 129 Objekte dokumentiert werden. Ein Großteil der Informationen zu diesen Objekten ist mit der turnusmäßigen Aktualisierung der Online-Datenbank des montan.dok unter www.montandok.de im Internet einsehbar.

9. Erste Umsetzung im Depot des montan.dok

9.1. Stütztorsen für die Aufbewahrung und Präsentation von Rettungsgeräten

Alterungsbedingte Veränderungen insbesondere an den Bauteilen der Atemschutzgeräte, die aus Elastomermaterialien bestehen sowie eine nach heutigem Kenntnisstand nicht der optimalen Objekterhaltung gerechten Lagerung haben z.T. über einen Zeitraum von 100 Jahren und mehr zu Veränderungen geführt, die vielfach eine museale Nutzung des einzelnen Objektes ohne eine umfangreiche Aufbereitung unmöglich machen. Diesem Umstand sollten nicht nur die Restaurierung einzelner Geräte und die Entwicklung entsprechender Verfahren entgegenwirken, sondern auch die Umsetzung eines Depotkonzeptes, abgestimmt auf die vorliegenden bergbaulichen Atemschutzausrüstungen. Dieses Konzept verfolgte neben der Realisierung sachgerechter Depotbedingungen vor allem auch die Herstellung optimaler Aufbewahrungs-Displays, da die Präsentation und die Zugänglichkeit sowie auch der Aspekt der Objektverlagerung durch Transport bei mobilem Kulturgut im musealen Alltag eine nicht unerhebliche Rolle spielt. Dies stand im krassen Gegensatz zu der bisher vorrangig unsystematisch liegend auf offenen Regalböden gelagerten Rettungstechnik. Eine funktionsgerechte Präsentation der Rettungsgeräte war daher nur eingeschränkt möglich. Weder Aufbau noch Funktion ließen sich für den Betrachter ablesbar darstellen. Neben der erforderlichen Funktionalität musste die zu entwickelnde Ablageform auch gestalterisch-ästhetischen Ansprüchen gerecht werden. An die Lagerung des einzelnen Gerätes wurden danach zusätzliche Kriterien festgelegt:

- Die Geräte sollten in der Gebrauchsstellung fixiert werden, um die Lesbarkeit von Aufbau und Funktion zu erhalten
- Die Lagerung sollte möglichst materialentlastend erfolgen
- Die Transportfähigkeit der Geräte sollte verbessert werden
- Und es sollte eine geeignete, ästhetisch anspruchsvolle Form der Präsentation für den Ausstellungsfall gewährleistet sein

Einen ersten Ansatz boten die noch in geringer Stückzahl vorhandenen historischen Torsen aus dem Sammlungsbestand, die teilweise mit einem Kopf versehen waren und ursprünglich für die Präsentation der Geräte im DBM zum Einsatz kamen. Es handelte sich hierbei um Torsen aus Glas, Plexiglas sowie Textilmaterialien. Problematisch bei diesen Vorlagen war vor allem die Tatsache, dass eine mechanische Belastung des aufgebrachten Objekts kaum zu verhindern bzw. ausreichend zu reduzieren war. Die Verfolgung verschiedener Strategien zur Umsetzung in geeignetere Torsen mit und ohne Kopf führte letztlich nicht nur aus Kostengründen zum Erwerb vorkonfektionierter Torsen aus Polyethylen von der Firma Eurodisplay, Rinteln. Diese wurden in den Werkstätten des DBM in Kleinserien umgebaut und ergänzt und anschließend für das jeweils zu tragende Objekt individuell angepasst. Sowohl optisch durch die Wahl eines transparenten Materials als auch durch Reduzierung anatomischer Elemente entstanden Stützkonstruktionen, die den Blick des Betrachters auf

das Objekt konzentrieren und einen fast vollständigen Blick auch auf normalerweise nicht sichtbare Bauteile des Objektes ermöglichen.



Drei im Projekt entworfene und angefertigte Stütztorsen mit verschiedenen historischen Rettungsgeräten

Bei aller kritischen Betrachtung aller Faktoren wird deutlich, dass das zu erwartende Ergebnis lediglich ein Kompromiss zwischen dem Idealfall und der in der Praxis realisierbaren Umsetzung darstellen kann. Dennoch sind die Kooperationspartner überzeugt, eben diesen Kompromiss zwischen konservatorisch-kuratorischen Ansprüchen und (finanzieller) Machbarkeit gefunden zu haben. Eine Konstruktionsanleitung sowie die Kostenabschätzung unterschiedlicher Ansätze für die Stütztorsen liegen vor und werden auch veröffentlicht.

Bis zum Abschluss des Projektes konnten 20 Stütztorsen angefertigt werden, die es ermöglichen, restaurierte Rettungsgeräte in der ständigen Ausstellung bzw. in laufenden Sonderausstellungen oder in einem speziell dafür eingerichteten Depot zu „präsentieren“ (s.u.). Auch wenn hier nicht alle wünschenswerten konservatorischen Ansprüche hundertprozentig erfüllt werden konnten, so stellt die vorliegende Lösung, aus heutiger Sicht, eine wesentliche Verbesserung für die Aufbewahrung der Rettungsgeräte dar.

9.2. Depotbau

Gemäß der durch die Projektergebnisse gestiegenen Anforderungen an die Aufbewahrung konservatorisch und restauratorisch bearbeiteter und auch bisher unbearbeiteter Objekte

wurde hier im DBM eine Depot-Strategie verfolgt, die einerseits schädigende Faktoren wie atmosphärische Schwankungen über einen Toleranzbereich hinaus, den Einfluss von UV-Strahlung sowie Verschmutzungen durch äußere Einwirkung für eine große Anzahl von Objekten weitgehend ausschließen sollte. Der Schutz vor der schädigenden Wirkung von Luftsauerstoff musste wegen der Größe und Komplexität der Objekte leider unberücksichtigt bleiben. Ziel der Überlegungen und Aktivitäten war die Konzipierung und Schaffung eines speziell auf die Anforderungen der Objekte ausgerichteten Depots. Dieses sollte neben den konservatorischen Aspekten (s. auch im vorigen Abschnitt) die Präsentation und Zugänglichkeit berücksichtigen. Finanziert durch das DBM wurde in einer mehr als einjährigen Bauzeit ein Raum von ca. 33 Quadratmetern nach den beschriebenen Anforderungen zur Aufnahme der oben beschriebenen Objekte auf Torsen qualifiziert. Der Maßnahmenkatalog umfasste u.a. folgende, eine Nachhaltigkeit berücksichtigende Schwerpunkte:

- Sanierung der vorhandenen Bausubstanz (z.B. Erneuerung des Betonbodens)
- Erneuerung des Abwassersystems im Boden und Einbau von Rückschlagvorrichtungen
- Umsetzung eines Brandschutz- und Brandalarmierungskonzeptes
- Einbau eines Abluft- und Luftumwälzungssystems sowie Einbau von Heizungen zur Raumklimaregulierung
- Einbau eines LED-basierten Beleuchtungssystems neuesten musealen Standards
- Einbau eines frontverglasten Regalsystems



Blick in das sanierte und neu eingerichtete Depot für Atemschutzgeräte im montan.dok des DBM, hinten einige Stütztorsen noch ohne Rettungsgeräte

10. Öffentlichkeitsarbeit durch die Kooperationspartner

10.1. Internet

Für das Projekt wurde die Internetseite www.gummi-kur.de eingerichtet. Diese wird seit dem 08.12.2008 am DBM gehostet. Die wichtigsten Projekthinhalte und aktuelle Informationen, insbesondere die Ankündigungen der drei Projektworkshops, konnten dem interessierten Fachpublikum, z.T. auch in englischer Sprache, zugänglich gemacht werden. Danach konnten ca. 40.000 Zugriffe auf unterschiedliche Inhalte registriert werden. Soweit es die technischen und personellen Möglichkeiten im DBM erlauben, soll die Seite über das Projektende hinaus online bleiben und auch die Projektergebnisse verbreiten helfen.

10.2. Workshops

Im Verlauf des Projektes wurden drei Workshops veranstaltet. Diese richteten sich auf der einen Seite an alle „Kulturgutverantwortliche“, die bereits heute mit Elastomerobjekten in ihren Sammlungen umgehen, bzw. die sich mit der Problematik der Erhaltung auseinandersetzen oder bei denen dies in Zukunft ansteht. Auf der anderen Seite wurden die in der Regel direkt mit den problematischen Objekten konfrontierten Restauratorinnen und Restauratoren angesprochen. Entsprechend des Projektverlaufs wurden die Workshops an verschiedenen Orten mit unterschiedlicher Ausrichtung veranstaltet.

Workshop 1: „Immer Ärger mit dem Gummi - Probleme bei der Erhaltung von Elastomer-Objekten“ (Programm s. Anhang)

Auf diesem ersten Workshop am 26.06.2009 im Deutschen Bergbau-Museum in Bochum wurde das Projekt detailliert vorgestellt und die Organisation, Arbeiten und Ziele erläutert. Die im Projektrahmen ausgewählten Objekte für die Erforschung, Konservierung und Restaurierung konnten in ihrer gesamten Breite z.T. bis ins Detail vorgestellt und Grundlagen zu Elastomeren in Verbindung mit mobilem Kulturgut vermittelt werden.

Die 34 Teilnehmer haben das Angebot genutzt, problematische Elastomer-Objekte aus eigenen Sammlungen oder aktuelle Arbeiten sowie damit verbundene Erfahrungen und Fragestellungen vorzustellen.

Als Fazit aus den Diskussionen blieb festzustellen, dass Arbeitsansätze zur Restaurierung und Konservierung von Elastomer-Objekten dringend gebraucht werden, jedoch sicher keine "Generalrezepturen" entwickelt werden können. Es muss stets das einzelne Objekt, ggf. unter Berücksichtigung von weiteren kombinierten Materialien, betrachtet werden. Hierzu sollte das Projekt nach dem damaligen Kenntnisstand anhand der ausgewählten Objekte Handlungskonzepte vorlegen.

Workshop 2: „Wieder Ärger mit dem Gummi - Praxiserfahrungen bei der Erhaltung von Elastomer-Objekten in Kulturgut-Sammlungen“ (Programm s. Anhang)

Der zweite zweitägige Workshop fand am 29./30.10.2010 an der Hochschule für Technik und Wirtschaft, Standort Wilhelminenhof, statt. Hier konnte der Stand des Projektes und Teilergebnisse in den Arbeitsräumen und Labors des Fachbereichs Konservierung und Restaurierung/Grabungstechnik praxisorientiert vermittelt werden.

Am ersten Workshoptag mit 37 Teilnehmern und Referenten stand die Vermittlung der bis dahin im Projektrahmen durchgeführten praktischen Arbeiten im Vordergrund. Diese umfassten nicht nur konkrete Konservierungs- und Restaurierungsmaßnahmen an ausgewählten Objekten wie u.a. einem AEG-Tischventilator oder einem Vampyr Duplex Staubsauger durch Studentinnen der HTW Berlin, sondern auch die Erläuterung der naturwissenschaftlichen Untersuchungen an Elastomeren zur Materialcharakterisierung (s.o.), die Beschreibung und Erprobung angewandter Methoden und Materialien zur Konservierung und Restaurierung sowie zum präventiven Schutz von Elastomerobjekten. Die Präsentationen der Referenten, die einen Teil der Projektarbeiten wiedergeben, wurden den Workshopteilnehmern als Download zur Verfügung gestellt.

Der zweite Tag des Workshops war direkt für praktisches Arbeiten der Teilnehmer konzipiert, so dass wegen der begrenzten Anzahl der Praxisarbeitsplätze ein zweiter Termin am 06.11.2011 angeboten wurde. Zunächst wurden die am Vortag theoretisch gezeigten Verfahren direkt an den entsprechenden Geräten vertieft. Da einzelne Analysegänge der beschriebenen Verfahren an der HTW in der Regel längere Zeiträume umfassen, als dass sie durch den Workshop realisiert werden konnten, wurden den Teilnehmern hier die Verfahren durch vorbereitete Analysegänge gezeigt.

An beiden Praxistagen standen jeweils 12 betreute Arbeitsplätze zur Verfügung, um Reinigungen von Gummioberflächen, Stabilisierungs- und Rückformungsmethoden mit den evaluierten Materialien sowie die Herstellung von sauerstofffreien Verpackungen für kleinere Objekte praktisch durchzuführen.

Ein Bericht zum Workshop wurde durch zwei Teilnehmerinnen in der Zeitschrift *Restaura* 1/2011 unter dem Titel „Antiaging von Kulturgut mit Elastomeranteilen“ veröffentlicht (s.u.).

Workshop 3: „Nie mehr Ärger mit dem Gummi?“

Der dritte Workshop wurde am 18.11.2011 als Ergebnisworkshop mit 40 Teilnehmern wieder im DBM in Bochum durchgeführt. Er widmete sich den Ergebnissen der Projektarbeiten und sollte Aussichten für den künftigen Umgang mit Elastomeren in Kulturgutsammlungen aufzeigen. Präsentiert wurden die Arbeitsergebnisse der naturwissenschaftlichen Untersuchungen von Elastomeren sowie die daraus bisher gewonnenen Erkenntnisse für den konservatorischen Umgang mit Elastomerobjekten. Ebenso wurde gezeigt, welche Perspektiven sich aus den Untersuchungen für die weitere Beschäftigung mit Elastomeren als Bestandteil von mobilem Kulturgut ergeben haben.

In einem zweiten Schwerpunkt konnte der Workshop den Stand der Evaluierung von Materialien und Methoden zur Konservierung und Restaurierung der im Projekt behandelten Objekte sowie die konkreten Restaurierungsergebnisse aufzeigen. Die theoretisch dargestellten Lösungsansätze und Verfahren konnten dabei an Objekten aus der Medizinhistorischen Sammlung der Ruhr-Universität Bochum und des montan.dok betrachtet und diskutiert werden.

Auf diesem Workshop wurde verschiedenen Produkthanbietern aus den Bereichen Vitrinenbau, Beleuchtungstechnik und Verpackungsmaterialien die Gelegenheit geboten, ihre Produkte hinsichtlich präventiver Möglichkeiten zum Elastomerschutz einem „betroffenen“ Teilnehmerfeld zu präsentieren. Besonders der Firma Glasbau Hahn sei an dieser Stelle nochmals der Dank aller Kooperationspartner für einen lehrreichen Vortrag und den Aufbau einer Vitrine mit Stickstoffatmosphäre sowie der dazu notwendigen Anlagen ausgesprochen. Diese Technik ermöglicht es auch, größere Objekte vor schädigenden Einwirkungen von Atmosphärenkomponenten zu schützen.

10.3. Verschiedene Termine/Maßnahmen

22.10.2009

Posterpräsentation

Ruth Keller und Maxie Tafelski: „Antiaging for cultural heritage objects containing elastomers“; Future Talks 009, The Conservation of Modern Materials in applied Arts and Design, 22./23. Oktober 2009 in München

22./23.10.2009

Vortrag

Dietmar Linke, Ruth Keller und Maxie Tafelski: “Antiaging for cultural heritage objects containing elastomers”, Future Talks 009, The Conservation of Modern Materials in applied Arts and Design, 22./23. Oktober 2009 in München

15.09.2010

Objektübergabe an die Medizinhistorische Sammlung der Ruhr-Universität Bochum (RUB) in Verbindung mit einem Pressegespräch

12.10.2010

Vortrag

Michael Ganzelewski: „Kulturgut mit Elastomeren“, Das grüne Museum – Effizienz und Nachhaltigkeit in Museen, Berlin (Veranstalter: Deutsche Kongress)

13.10.2010

Vortrag

Michael Ganzelewski: „Kulturgut mit Elastomeren“, Das grüne Museum – Effizienz und Nachhaltigkeit in Museen, Köln (Veranstalter: Deutsche Kongress)

13.10.2010

Posterpräsentation

„Antiaging für Kulturgut mit Elastomeranteilen“ zum Symposium „In aller Öffentlichkeit. Konservierung und Restaurierung wirkungsvoll vermitteln“ in Halle an der Saale vom 13.-14.10.2010

13.10.2010

KUR-Slam im Rahmen des Symposiums „In aller Öffentlichkeit. Konservierung und Restaurierung wirkungsvoll vermitteln“ in Halle an der Saale vom 13.-14.10.2010

Zur Abendveranstaltung des Symposiums Halle wurde von der Kulturstiftung des Bundes ein KUR-Slam angeregt, der sich an die immer beliebter werdenden Poetry-Slams bzw. Science-Slams anlehnte. Ziel war es, das Projekt anschaulich und für jeden verständlich in einer maximal 15-minütigen Performance darzustellen. Als Grundlage diente ein von den Projektpartnern (v.a. von Michael Ganzelewski und Maxie Tafelski) verfasstes Gedicht über das Projekt. Dieses wurde auf Band gesprochen und in Ausschnitten in kleinen eingebauten Pausen der Performance eingespielt. Der KUR-Slam „Die Gummi-KUR“ wurde von drei Personen (zwei Restauratorinnen, die auch im Projekt mitwirkten, und einer Studentin für Theaterpädagogik) ausgearbeitet und gestaltet. Grundidee der Performance war, dass zwei gealterte Gummis, verkörpert als Gummidamen, sich unterhalten und sich in einem Tanz zurückerinnern wie schön es doch früher war, als man noch elastisch und flexibel war. Heute dagegen sei man nur noch brüchig und rissig. Als Lösung kommt nach diesen Zustandsbeschreibungen eine Restauratorin auf die Bühne und stellt fest: „Gummi ihr braucht wohl ‘ne KUR...“. Sie beginnt mit Maßnahmen (Rückformen, Verklebungen lösen, Stabilisieren) und zum Schluss bepudert sie die Gummidamen mit „Antiaging Wonder“. Zum Abschluss klatscht die Restauratorin in die Hände und sagt zu den Gummidamen „Ab in den Schrank“. Diese kleine Performance stellt in Kürze den Werdegang eines Elastomerobjekts dar – vom brüchigen, harten Gummi bis hin zur Restaurierung und anschließenden sachgerechten Aufbewahrung in einem Schrank/Vitrine.

Die Performance rief bei den meisten Zuschauern große Begeisterung hervor, was sich in einem 2. Platz von den insgesamt 5 Darbietungen ausdrückte.

14.10.2010

Vortrag

Michael Ganzelewski: „Kulturgut mit Elastomeren“, Das grüne Museum – Effizienz und Nachhaltigkeit in Museen, München (Veranstalter: Deutsche Kongress)

28.02.2011

Fernsehdokumentation im rbb-Fernsehen

„OZON unterwegs – Faszinosum Industriekultur – Ein vernachlässigtes Stück Heimat?“

Dreharbeiten des Rundfunk Berlin Brandenburg an der HTW Berlin (u.a. beim 2.

Projektworkshop) sowie im Filmmuseum in Potsdam

11. Veröffentlichungen im Rahmen des Projektes

Petra de Faber Kaltwasser und Ina Wohlfahrt: Antiaging für Kulturgut mit Elasmomeren, in: *Restaurio* 1/2011, S. 10-11, München 2011.

Michael Ganzelewski: Antiaging für Kulturgut mit Elastomeranteilen – Entwicklung und Praxiserprobung von Konservierungs- und Restaurierungsverfahren zur Erhaltung von Komposit-Objekten mit hohen Elastomeranteilen (natürliche und synthetische Gummimaterialien), in: *Jahresbericht 2008, Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum*, Nr. 166, Bochum 2009, S. 199-200.

ders.: Antiaging für Kulturgut mit Elastomeranteilen – Entwicklung und Praxiserprobung von Konservierungs- und Restaurierungsverfahren zur Erhaltung von Komposit-Objekten mit hohen Elastomeranteilen (natürliche und synthetische Gummimaterialien), in: *Jahresbericht 2009, Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum*, Nr. 172, Bochum 2010, S. 224-227.

ders.: Antiaging für Kulturgut mit Elastomeranteilen – Entwicklung und Praxiserprobung von Konservierungs- und Restaurierungsverfahren zur Erhaltung von Komposit-Objekten mit hohen Elastomeranteilen (natürliche und synthetische Gummimaterialien), in: *Jahresbericht 2010, Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum*, Nr. 182, Bochum 2011, S. 258-260.

ders.: Antiaging für Kulturgut mit Elastomeranteilen – Entwicklung und Praxiserprobung von Konservierungs- und Restaurierungsverfahren zur Erhaltung von Komposit-Objekten mit hohen Elastomeranteilen (natürliche und synthetische Gummimaterialien, in: *Jahresbericht 2011, Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum* (in Vorbereitung).



Dietmar Linke, Ruth Keller und Maxie Tafelski: Antiaging for cultural heritage objects containing elastomers, in: Tim Bechthold (Ed.): *Future Talks 009, The Conservation of Modern Materials in applied Arts and Design*. October 22/23 2009, München 2011.




12. Erwähnte Literatur



FARRENKOPF, MICHAEL: "Zugepackt – heißt hier das Bergmannswort" – Die Geschichte der Hauptstelle für das Grubenrettungswesen im Ruhrbergbau. *Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum*, Nr. 178 = *Schriften des Bergbau-Archivs*, Nr. 22, Bochum 2010.



TAFELSKI, MAXIE: Restaurierung eines Dräger-Rettungsapparates Modell 1904/09 aus der Sammlung des Deutschen Bergbau-Museums Bochum. *Metalla*, 16.1, Bochum 2010.


Anhang



Objektliste: DBM – Deutsches Bergbaumuseum Ansprechpartner: Dr. Michael Ganzelewski, Dipl.-Rest. Steffen Seidel					28.03.2012	Erstellt: Dipl.-Rest. D. Linke
Objekt-Nr.	Bild- und Objektbezeichnung	Problemstellung	Unter-such.	Allgemeines Arbeitskonzept	Bearbeitungs-	
					ort / verantw.P.	Zeitraum / Ausführung
01-DBM	 Luftschlauch eines Rettungsgerätes	- Komplexes, desolates Materialkomposit (gummiertes Textil Gummi, Metalle) - Reinigung, Konsolidierung und Konservierung eines textilummantelten, gummierten, mit Stahlfederarmierung versehenen Gummi-Luftschlauches eines Rettungsgerätes		Zustandsbegutachtung a.) Reinigung b.) Metallteile behandeln (Reinigung, Konservierung) c.) Gummikonsolidierung (Klebung, Ergänzung etc.) d.) mechanische Stabilisierung e.) Textilbehandlung	RAB Linke	2010 Herr Linke
02-DBM	 Pneumatophor	Materialkombination von Gummi, Gummi-Textil in Verbindung mit Metall, Textil und Leder - Reinigung, Konsolidierung und Konservierung der Materialien in ihrem komplexen Verbund	FT-IR	Restaurierung: a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Materialspezifische Behandlung der einzelnen Objektteile (Reinigung, Stabilisierung, Konservierung) d.) Gummikonsolidierung (Klebung, Ergänzung, Konservierung etc.)	HTWB Prof. Keller / D. Linke	2009 Frau Emperle Herr Koepff

03-DBM	 <p>Draeger-Rettungsapparat</p>	Materialkombination von Gummi, Gummi-Textil in Verbindung mit Metall, Textil und Leder - Reinigung, Konsolidierung und Konservierung der Materialien in ihrem komplexen Verbund	FT-IR	Restaurierung: a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Materialspezifische Behandlung der einzelnen Objektteile (Reinigung, Stabilisierung, Konservierung) d.) Gummikonsolidierung (Klebung, Ergänzung, Konservierung etc.)	HTWB Prof. Keller / D. Linke	2010 Frau Kesik
04-DBM	 <p>Fleuss-David Typ, Protogerät Modell 1912/14</p>	Materialkombination von Gummi, Gummi-Textil in Verbindung mit Metall, Textil und Leder - Reinigung, Konsolidierung und Konservierung der Materialien in ihrem komplexen Verbund	FT-IR	Restaurierung: a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Materialspezifische Behandlung der einzelnen Objektteile (Reinigung, Stabilisierung, Konservierung) d.) Gummikonsolidierung (Klebung, Ergänzung, Konservierung etc.)	RAB – D.Linke	2011 Herr Linke Frau Gehrmann
05-DBM	 <p>Rettungsgerät Bauart Giersberg</p>	Materialkombination von Gummi, Gummi-Textil in Verbindung mit Metall, Textil und Leder - Reinigung, Konsolidierung und Konservierung der Materialien in ihrem komplexen Verbund	FT-IR	Restaurierung: a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Materialspezifische Behandlung der einzelnen Objektteile (Reinigung, Stabilisierung, Konservierung) d.) Gummikonsolidierung (Klebung, Ergänzung, Konservierung etc.)	RAB – D.Linke	2011 Herr Linke Frau Seitz Frau Gehrmann


06-DBM	<p>1902</p>  <p>Rettungsgerät Westfalia Modell 1907 Brusttyp für Mundatmung</p>	<p>Materialkombination von Gummi, Gummi-Textil in Verbindung mit Metall, Textil und Leder - Reinigung, Konsolidierung und Konservierung der Materialien in ihrem komplexen Verbund</p>		<p>Restaurierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.) Reinigung b.) Materialspezifische Behandlung der einzelnen Objektteile (Reinigung, Stabilisierung, Konservierung) c.) Gummikonsolidierung (Klebung, Ergänzung, Konservierung etc.) 	<p>FMP – M. Tafelski</p>	<p>2011 Frau Tafelski Frau Gebauer Frau Gehrman</p>
07-DBM	 <p>Woltersdorf'sches Gastauchgerät Modell 1923 Inhabad G.m.b.H. Berlin-Charlottenburg</p>	<p>Materialkombination von Gummi, Gummi-Textil in Verbindung mit Metall, Textil und Leder - Reinigung, Konsolidierung und Konservierung der Materialien in ihrem komplexen Verbund</p>	<p>FT- IR</p>	<p>Restaurierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Materialspezifische Behandlung der einzelnen Objektteile (Reinigung, Stabilisierung, Konservierung) d.) Gummikonsolidierung (Klebung, Ergänzung, Konservierung etc.) 	<p>HTWB Prof. Keller / D. Linke</p>	<p>2011 Herr Ulack</p>


08-DBM	 <p data-bbox="280 587 560 614">Rettungsgerät Fenzy 1945</p>	Materialkombination von Gummi, Gummi-Textil in Verbindung mit Metall, Textil und Leder - Reinigung, Konsolidierung und Konservierung der Materialien in ihrem komplexen Verbund	FT-IR	Restaurierung: a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Materialspezifische Behandlung der einzelnen Objektteile (Reinigung, Stabilisierung, Konservierung) d.) Gummikonsolidierung (Klebung, Ergänzung, Konservierung etc.)	HTWB Prof. Keller / D. Linke	2010 Frau Piekarek Frau Rößger
09-DBM	 <p data-bbox="280 1069 571 1125">Audos- Gerät MR3 Hanseatischer Apparatebau</p>	Materialkombination von Gummi, Gummi-Textil in Verbindung mit Metall, Textil und Leder - Reinigung, Konsolidierung und Konservierung der Materialien in ihrem komplexen Verbund	FT-IR	Restaurierung: a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Materialspezifische Behandlung der einzelnen Objektteile (Reinigung, Stabilisierung, Konservierung) d.) Gummikonsolidierung (Klebung, Ergänzung, Konservierung etc.)	HTW Prof. Keller / D. Linke	2010 BA-Objekt Herr Koepff

10-DBM	 <p data-bbox="280 683 448 702">Westfalia 1906</p>	Materialkombination von Gummi, Gummi-Textil in Verbindung mit Metall, Textil und Leder - Reinigung, Konsolidierung und Konservierung der Materialien in ihrem komplexen Verbund		<p data-bbox="1048 193 1220 220">Restaurierung</p> <p data-bbox="1048 252 1469 469">a.) Reinigung b.) Materialspezifische Behandlung der einzelnen Objektteile (Reinigung, Stabilisierung, Konservierung) c.) Gummikonsolidierung (Klebung, Ergänzung, Konservierung etc.)</p>	RAB – D.Linke	<p data-bbox="1756 193 1816 220">2011</p> <p data-bbox="1711 252 1839 311">Herr Linke Frau Pella</p>
--------	---	--	--	--	---------------	--



Objektliste: FMP – Filmmuseum Potsdam Ansprechpartner: Dipl.-Rest. Maxie Tafelski					28.03.2012	Erstellt: Dipl.- Rest. D. Linke
Objekt- Nr.	Bild- und Objektbezeichnung.	Problemstellung	Unter- such.	Allgemeines Arbeitskonzept	Bearbeitungs-	
					ort / verantw.P.	Zeitraum / Ausführung
01-FMP	 <p>Lichttonkamera mit Schaumgummi-Unterlage</p>	- Reinigung, Konsolidierung und Konservierung einer belasteten, offenzelligen, roten Schaumgummi- Unterlage; deren Oberfläche vergraut, verstaubt und verhärtet ist. Bei Berührung bröseln Partikel von der Oberfläche ab.	FT- IR	Restaurierung: a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Stabilisierung durch Festigungsmittel d.) Entlastung, mechanisch	FMP / M. Tafelski	2010 Frau Tafelski Frau Grusdew
Detail – von 01	 <p>Schaumgummi-Unterlage (Detail)</p>					


02-FMP	 <p data-bbox="416 676 719 735">Szenographisches Modell „Kahlbutz“</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Stabilisierung und Konservierung von Latexobjekten (partiell beschichtet) - Klebung und Ergänzung an Latexobjekten 		<p>Restaurierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.) Reinigung b.) Rückformung der Deformierungen c.) Risschließung d.) Konservierung 	FMP / M. Tafelski	2011 Frau Tafelski Frau Hastädt
03-FMP	 <p data-bbox="416 1075 730 1161">Szenographisches Modell zu dem Film „Froschkönig“ (großer Frosch)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Stabilisierung und Konservierung von Latexobjekten (beschichtet) - Stabilisierung der Füllung (PUR-Weichschaum) - Klebung und Ergänzung an Latexobjekten 	FT- IR	<p>Restaurierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Rückformung der Deformierungen d.) Risschließung e.) Retuschen f.) Konservierung 	FMP / M. Tafelski	2011 Frau Tafelski


04-FMP	 <p data-bbox="416 504 730 592">Szenographisches Modell zu dem Film „Froschkönig“ (kleiner Frosch)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Stabilisierung und Konservierung von Latexobjekten (beschichtet) - Stabilisierung der Füllung (PUR-Weichschaum) - Klebung und Ergänzung an Latexobjekten 	FT-IR	<p>Restaurierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Trennung verklebter Bereiche d.) Rückformung von Deformationen e.) Rissschließung f.) Retuschen g.) Konservierung 	HTWB Prof. Keller / D. Linke	2010 Frau Dreyer
--------	---	--	-------	--	------------------------------------	---------------------

Objektliste: DHMB – Deutsches Historisches Museum Berlin					28.03.2012	Erstellt: Dipl.- Rest. D. Linke
Ansprechpartner: Martina Homolka, Restauratorin (M.A.)						
Objekt-Nr.	Bild- und Objektbezeichnung	Problemstellung	Unter- such.	Allgemeines Arbeitskonzept	Bearbeitungs-	
					ort / verantw.P.	Zeitraum / Ausführung
01-DHMB Inv.-Nr.: AK 95/193.2; AK 2007/ 1629; AK 2007/ 1633; AK 2007/ 1454	 <p>Luftballons</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Stabilisierung und Konservierung von Luftballons - Geeignetes Lagerungs- / Präsentationssystem erörtern / bauen - Optimale Lagerungsbedingungen evaluieren 		<p>Zustandsbeurteilung</p> <ul style="list-style-type: none"> a.) geeignete Stütz- und Lagerungsbedingungen ermitteln b.) Möglichkeiten verklebte Oberflächen zu trennen und zu reinigen suchen c.) Rückformung und Stabilisierung von verklebten, erweichten bzw. versprödeten Luftballons prüfen d.) Einsatz und Wirksamkeit von Konservierungsmitteln (Latex) evaluieren und anwenden 	DHMB / Ausführung Mitarbeiter vor Ort	2008





<p>02-DHMB</p> <p>Inv.-Nr.: 90/66.6347.1-36</p>	 <p>Babyschnuller</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Stabilisierung und Konservierung der Babyschnuller - Geeignetes Lagerungs- / Präsentationssystem erörtern - Optimale Lagerungsbedingungen vorschlagen - Untersuchung der anderen Kunststoffteile - Beeinflussung 		<p>Zustandsbeurteilung</p> <ul style="list-style-type: none"> a.) geeignete Stütz- und Lagerungsbedingungen ermitteln c.) Reinigungsmöglichkeiten evaluieren und anwenden d.) Einsatz und Wirksamkeit von Konservierungsmitteln (Latex) vorschlagen 	<p>DHMB / Ausführung Mitarbeiter vor Ort</p>	<p>2008</p>
<p>03-DHMB</p> <p>Inv.-Nr.: 1990/66.5122</p>	 <p>Badekappen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - In Form bringen verhärteter Teile; Stabilisierung durch Stützformen, Klebung, eventuell Ergänzung und Konservierung 	<p>FT- IR</p>	<p>Zustandsbeurteilung und Teilrestaurierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.) Rückformung b.) Stützformen bauen c.) Klebung d.) Ergänzung von Fehlteilen e.) Risskittung f.) Konservierung 	<p>HTWB Prof. Keller / D.Linke</p>	<p>2010 - 2011</p> <p>Frau Otto / Frau Guggemos</p>


<p>04-DHMB</p> <p>Inv.-Nr.: U 79/68</p>	 <p>Badekappe</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Material der Badekappe verhärtet, sehr brüchig, mit Rissen und diversen Bruchstücken (Riemen) - Überprüfen der vorhandenen Stützform auf Eignung - In Form bringen verhärteter Teile und Stabilisierung, Klebung, eventuell Ergänzung und Konservierung 		<p>Zustandsbeurteilung:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.) Stützform prüfen eventuell verändern b.) Rückformung und Stabilisierung verhärteter Teile c.) Klebung d.) Ergänzung von Fehlteilen e.) Risskittung f.) Konservierung 	<p>DHMB / Ausführung Mitarbeiter vor Ort</p>	<p>2008</p>
<p>05-DHMB</p> <p>Inv.-Nr.: KO800333</p>	 <p>Gummischeuhe</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Materialprüfung ob starker Glanz auf Gummiemail / Galoschenlack zurückgeht oder erste Anzeichen von Materialersetzung sind - Lagerungsempfehlung erarbeiten 	<p>FT- IR</p>	<p>Zustandsbeurteilung:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.) Materialprüfung b.) Maßnahmen falls erforderlich erarbeiten c.) Lagerungsempfehlung (Auspolsterung der Form) erarbeiten 	<p>RAB D. Linke</p>	<p>2011</p>



<p>06-DHMB</p> <p>Inv.-Nr.:</p> <p>KO800843</p>	 <p>Windelhosen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Materialprüfung des gummierten Textils, um die Ursache der Verfärbung zu finden - Maßnahmen in Abhängigkeit vom Untersuchungsergebnis einleiten - Rückformung der Falten / in Form bringen der Kleidungsstücke (?) 	<p>Zustandsbeurteilung:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.) Materialprüfung b.) Maßnahmen gegen Verfärbung falls erforderlich erarbeiten c.) Verfärbung des Textils entfernen / reduzieren d.) Rückformung / In Form bringen (?) e.) Lagerungsempfehlung (Auspolsterung der Form) erarbeiten 	<p>DHMB / Ausführung Mitarbeiter vor Ort</p>	<p>2008</p>
---	--	--	--	--	-------------



Objektliste: RUB – Ruhr-Universität Bochum, Medizinhistorische Sammlung Ansprechpartner: PD Dr. Stefan Schulz					28.03.2012	Erstellt: Dipl.- Rest. D. Linke
Objekt- Nr.	Bild- und Objektbezeichnung	Problemstellung	Unter- such.	Allgemeines Arbeitskonzept	Bearbeitungs-	
					ort / verantw.P.	Zeitraum / Ausführung
01-RUB	 <p>Stethoskop (Inn93)</p>	- roter Schlauch und Dichtring sind verhärtet, gebrochen und deformiert - Fehlstellen	IR	Restaurierung: a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Rückformung der Deformation d.) mechanische Stabilisierung e.) Risskittung und Klebung f.) Retusche g.) Konservierung	RAB D. Linke	2010 Herr Linke Frau Gehrman
02-RUB	 <p>Endoskop (Urol75)</p>	- schwarzer Gummi der Kabel- und Steckerisolierung verhärtet und gebrochen; Bruch- und Fehlstellen	IR	Restaurierung: a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Risskittung und Klebung d.) Ergänzung der Fehlstellen e.) mechanische Stabilisierung f.) Konservierung	HTWB Prof. Keller D. Linke	2009 - 2011 Frau Altmann Herr Koepff
03-RUB	 <p>Infusionsspritze (Anaesth 65a-c)</p>	- Gummischlauch verhärtet, verdreht und gequetscht sowie mehrfach gebrochen	IR	Restaurierung: a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Rückformung der Deformation d.) mechanische Stabilisierung e.) Risskittung und Klebung f.) Retusche g.) Konservierung	RAB D. Linke	2011 Herr Linke Frau Gehrman



04-RUB	 Hörgerät (HNO24)	- transparenter, verhärteter Verbindungsschlauch mit weißen, kristallinen Ausblühungen, eventuell Silikon-schlauch oder Weich-PVC	IR Beilstein-test	Restaurierung: a.) Reinigung b.) Risskittung c.) mechanische Stabilisierung	HTWB Prof. Keller D. Linke	2009 - 2011 Frau Altmann Herr Koepff
05-RUB	 Blutdruckmessgerät (Inn268)	- schwarzer Gummischlauch verhärtet, verdreht und gequetscht sowie mehrfach gebrochen	IR	Restaurierung: a.) Untersuchung b.) Rückformung c.) mechanische Stabilisierung d.) Risskittung und Klebung e.) Konservierung	HTWB Prof. Keller D. Linke	2010 Frau Reschke
06-RUB	 Oscillotometer (Inn247)	- roter Schlauch rissig, gebrochen, Ballpumpe nach Erweichung gerissen (Gummifluss) und verhärtet; Fehlstelle	IR	Restaurierung: a.) Rückformung b.) mechanische Stabilisierung c.) Ergänzung d.) Risskittung und Klebung e.) Konservierung	HTWB Prof. Keller D. Linke	2011 Frau Bergmann
07-RUB	 Massagegerät (Ther34)	- Massagekopf (halbrechts unten), roter verhärteter Schaumgummi mit abbröselnder Oberfläche	IR	Restaurierung: a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Stabilisierung durch Festigungsmittel d.) Konservierung	HTWB Prof. Keller D. Linke	2009 – 2010 Frau Seitz



08-RUB	 Massagegerät (Ther60)	- Massagekopf (rechts unten), roter verhärteter Schaumgummi mit abbröselnder Oberfläche	IR	Restaurierung: a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Stabilisierung durch Festigungsmittel d.) Konservierung	HTWB Prof. Keller D. Linke	2009-2010 Herr Meckel
09-RUB	 Abhörgerät (Diagn28)	- verhärteter schwarzer Gummischlauch, gebrochen - Fehlteile	IR	Restaurierung: a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Rückformung d.) mechanische Stabilisierung e.) Risskittung und Klebung f.) Konservierung	HTWB Prof. Keller D. Linke	2009 Frau Reschke
10-RUB	 Aderlassgerät (Inn243)	- verhärteter, roter Gummischlauch, mehrfach gebrochen, vermutlich Fehlteile; mit Schimmelflecken	IR	Restaurierung: a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Rückformung d.) mechanische Stabilisierung e.) Risskittung und Klebung f.) Konservierung	RAB D. Linke	2010 Herr Linke Frau Gehrman
11-RUB	 Aspirateur (Inn22)	- verhärteter, schwarzer Gummischlauch und Stopfen mit starker Rissbildung	IR	Restaurierung: a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Risskittung und Klebung d.) Konservierung	HTWB Prof. Keller D. Linke	2010 Frau Bergmann



12-RUB	 <p data-bbox="280 464 539 491">Stethoskop (Diagn19)</p>	- verhärteter roter Gummi	IR	Restaurierung: a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Rückformung d.) mechanische Stabilisierung e.) Risskittung und Klebung f.) Konservierung	RAB D.Linke	2010 Herr Linke Frau Gehrman
--------	---	---------------------------	----	--	-------------	--



Objektliste: SDTB – Stiftung Deutsches Technikmuseum Berlin Ansprechpartner: Dr. Volker Koesling					28.03.2012	Erstellt: Dipl.- Rest. D. Linke
Objekt- Nr.	Bild- und Objektbezeichnung	Problemstellung	Unter- such.	Allgemeines Arbeitskonzept	Bearbeitungs-	
					ort / verantw.P.	Zeitraum / Ausführung
01- SDTB	 <p>Bremsschläuche Kfz-H3A</p>	- Gummiauflösung (Erweichung / tiefgehende, klebrige Konsistenz) an den Enden der gewebeverstärkten Gummischläuche (Ursache Hydrauliköl)		Zustandsbeurteilung: a.) Reinigung – Abnahme des gänzlich zersetzten (klebrigen) Gummiflusses b.) stabilisierende Maßnahmen gegen Zersetzung c.) Stabilisierung der geschwächten Bereiche d.) Konservierung	HTWB Prof. Keller / D. Linke	2010 Herr Linke
02- SDTB	 <p>AEG-Tischventilator Modell</p>	- Rissbildung und Ausbrüche an den Flügelkanten	IR	Restaurierung: a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Rissfestigung / Ergänzung d.) Retusche e.) Konservierung	HTWB Prof. Keller / D. Linke	2010 Frau Guggemos

03-SDTB	<p>VEA 25</p>  <p>AEG-Tischventilator Modell VEA 25</p>	- Rissbildung und Ausbrüche an den Flügelkanten	IR	<p>Restaurierung:</p> <p>a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Rissfestigung / Ergänzung d.) Retusche e.) Konservierung</p>	HTWB Prof. Keller / D. Linke	2010 Frau Otto
04-SDTB	 <p>AEG-Tischventilator Modell VEA 25</p>	- Rissbildung und Ausbrüche an den Flügelkanten - Starke Riss- und Fleckbildung	IR	<p>Restaurierung:</p> <p>a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Rissfestigung / Ergänzung d.) Retusche e.) Konservierung</p>	HTWB Prof. Keller / D. Linke	2009 – 2010 BA-Objekt Frau Bergmann

<p>05-SDTB</p>	 <p>AEG-Tischventilator Modell VEA 25</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ergänzung des Kabelmantels der Anschlussleitung Gummi oder Weich-PVC - Ergänzung der Flügel 		<p>Zustandsbeurteilung:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.) Ergänzung der Fehlstelle im Kabelmantel b.) Rekonstruktion der Flügel 	<p>D. Linke</p>	<p>2009</p> <p>Herr Linke</p>
<p>06-SDTB</p>	 <p>AEG-Staubsauger</p>	<ul style="list-style-type: none"> - verhärteter, deformierter und gerissener Stoßkantenschutz - Fehlstellen im Gummibezug 	<p>IR</p>	<p>Restaurierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Rückformung d.) Stabilisierung e.) Ergänzung f.) Klebung g.) Konservierung 	<p>HTWB</p> <p>Prof. Keller / D. Linke</p>	<p>2011</p> <p>Frau Kaminski</p>




	Vampyrette					
07-SDTB	 <p>AEG-Staubsauger Vampyr Duplex</p>	- verhärteter, rissiger und sich lösender Stoßkantenschutz mit fehlenden und korrodierten Befestigungsschrauben	IR	Restaurierung: a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Rückformung d.) Stabilisierung e.) Ergänzung f.) Klebung g.) Konservierung	HTWB Prof. Keller / D. Linke	2009 BA-Objekt Frau Reschke
08-SDTB	 <p>AEG-Staubsauger</p>	- oberflächlich verhärteter, weißer Stoßkantengummi mit Fehlstellen durch mechanische Beschädigung		Zustandsbeurteilung: Befestigungssystem (Metallklammern) präventiv in Hinsicht auf die Gummibelastung und damit -schädigung verändern	D. Linke	2008 Herr Linke



Objektliste: HMM - Hafenumuseum Hamburg Ansprechpartner: Achim Quaas					28.03.2012	Erstellt: Dipl.- Rest. D. Linke
Objekt-Nr.	Bild- und Objektbezeichnung	Problemstellung	Unter-such.	Allgemeines Arbeitskonzept	Bearbeitungs- ort / verantw.P.	
						Zeitraum / Ausführung
01-HMH	 <p>Peiner Portalstapler VC 26 (Van Carrier; Portalhubwagen)</p>	<p>- Konservierung und Stabilisierung der Gummidämpfer - Testflächen</p> <p>Frei bewittertes Objekt mit gelegentlichem Vorführbetrieb</p>	FT- IR	<p>Konservierung:</p> <p>a.) Einsatz und Wirksamkeit von Konservierungsmitteln und Kittmassen unter den gegebenen Bedingungen überprüfen (Langzeittest unter „extremen“ Bedingungen)</p> <p>b.) Testflächen mit Kittmassen, Wachsen und Alterungsschutzmitteln wurden in unterschiedlichen Kombinationen an den acht Gummidämpfern in jeweils vier Sektionen appliziert (32 Testflächen)</p>	<p>HMH</p> <p>A. Quaas D. Linke</p>	<p>2010 - 2011 weiter periodische Kontrolle</p> <p>Herr Linke Frau Gehrmann Frau Seitz Frau Pella Frau Gebauer</p>
02-HMH	 <p>Saugrüssel vom Schutensauger (Sauger IV)</p>	<p>- Risschließung eines gewebeverstärkten Gummischlauchs (Stahldrahtarmierung)</p> <p>Objekt unter Freibewitterung und Belastung</p>		<p>Zustandsbeurteilung / Empfehlung:</p> <p>a.) Untersuchung von Klebstoffen für die Risschließung und</p> <p>b.) von Kittmassen (Langzeittest unter „extremen“ Bedingungen)</p> <p>c.) Konservierung</p> <p>d.) mechanische Zugentlastung</p>	<p>HMH</p> <p>A. Quaas D. Linke</p>	<p>2010</p> <p>Herr Linke</p>



03-HMH		<p>- In Form bringen, Stabilisierung, Ergänzung und Konservierung der Rohrisolation aus Moosgummi; Objekt unter Freibewitterung</p>	FT-IR	<p>Zustandsbeurteilung:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.) Rückformung b.) Klebung c.) Ergänzung von Fehlteilen d.) Risskittung e.) Konservierung 	RAB D. Linke	2011 Herr Linke
04-HMH		<p>- Klebrige Gummioberfläche: Untersuchung der Ursache – abgesonderte Mischungsbestandteile wie Weichmacher, Öle o.ä.</p>		<p>Restaurierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.) Untersuchung der klebrigen Oberfläche b.) Abnahme der klebrigen Bestandteile (erweichter Klebstoff) c.) Reinigung 	RAB D. Linke	2010 Herr Linke Frau Gehrman



Rohrisolation


Taucherkeppe

05-HMH	 <p>Vollgummireifen</p>	<p>- Geeignete Bindemittel zur Stabilisierung von Rissen, Ergänzung von Fehlstellen und Kittmassen unter hoher (Druck-) Belastung zu erproben und eventuell an Vollgummireifen anzuwenden (Vorführbetrieb)</p>	FT-IR	<p>Zustandsbeurteilung:</p> <p>Für Klebungen Kittungen und Ergänzungen unter hohen Belastungsbedingungen</p>	HTWB Prof. Keller / D. Linke	2009 Herr Linke
06-HMH	 <p>Rohkautschuk (182 Proben)</p>	<p>- Erfassung und Untersuchung von 182 Rohkautschuk-Proben im Koffer (eingeschlossen Guttapercha- und Balatproben)</p>	FT-IR	<p>Erfassung und konservatorische Verpackung / Restaurierung des Koffers:</p> <p>a.) Sortierung b.) Fotografische Erfassung c.) Tabellarische Erfassung d.) Probennahme für weitere Untersuchungen und für die Datenbank der HTW e.) Restaurierung des Transportkoffers</p>	RAB D. Linke	2010 – 2011 Herr Linke Frau Gehrman Frau Seitz
07-HMH	 <p>Kautschukfelle als Mogelpackung</p>	<p>- Zerstörung der Kautschukverpackung durch Zug- und Druckbelastung: Klebrige Ränder an den Rissen und klebrige Bereiche an den Druckstellen.</p>	FT-IR	<p>Restaurierung:</p> <p>a.) Reinigung der erweichten Bereiche b.) Festigung der erweichten Bereiche (Stabilisierung) c.) Risschließung d.) Ergänzungen im Holzbereich e.) mechanische Stabilisierung (Zugentlastung)</p>	HTW Prof. Keller / Prof. Stadelmann D. Linke	2011 Masterarbeit Frau Kesik

Objektliste: MEKB – Museum Europäischer Kulturen Berlin, Ansprechpartner: Dipl. Rest. Salva Joram					28.03.2012	Erstellt: Dipl.- Rest. D. Linke
Objekt- Nr.	Bild- und Objektbezeichnung	Problemstellung	Unter- such.	Allgemeines Arbeitskonzept	Bearbeitungs-	
					ort / verantw.P.	Zeitraum / Ausführung
01- MEKB	 <p>Regencape mit Kappe</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Textiles Gewebe mit einseitiger Gummibeschichtung; Gummischicht verhärtet, brüchig und kleinen Fehlstellen - Möglichkeiten der Rückformung und Konservierung prüfen 	FT- IR	Restaurierung: <ul style="list-style-type: none"> a.) Untersuchung b.) Reinigung c.) Festigung gelöster Partien d.) Sauerstofffreie Verpackung (ingeschweißt) 	HTWB Prof. Keller / D. Linke	2011 Frau Pella
02- MEKB	 <p>Mädchenschuhe mit Elastomersohle</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gebrochene Schuhsohlen (Querbrüche) - Weiße Ausblühungen (vermutlich austretende Weichmacher) 	FT- IR	Restaurierung: <ul style="list-style-type: none"> a.) Untersuchung b.) Abnahme der weißen Ausblühungen geprüft c.) stabilisierende Maßnahmen gegen Weichmacheraustritt / Zersetzung erörtert d.) sauerstofffreie Verpackung (ingeschweißt) 	HTWB Prof. Keller / D. Linke	2011 Herr Szibor

03- MEKB	 <p>Wettermantel</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Textiles Gewebe mit einseitiger Gummibeschichtung; Gummischicht verhärtet - Ursachen der Verfärbung / Fleckbildung auf dem Textil untersuchen - Fleckentfernung prüfen - Möglichkeiten zur Verhinderung neuer Fleckbildung untersuchen, falls ein Zusammenhang mit der Gummibeschichtung besteht. - Möglichkeiten der Rückformung und Konservierung prüfen. 	FT- IR	<p>Restaurierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.) Untersuchung b.) Fleckentfernung nicht möglich c.) partielle Stabilisierung 	HTWB Prof. Keller / D. Linke	2011 Frau Grusdew,
04- MEKB	 <p>Badekappe (30iger Jahre)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Alte Badekappe (30iger Jahre?) verhärtet; Risse, Brüche, Fehlstellen 	FT- IR	<p>Zustandsbeurteilung / z.T. Restaurierung</p> <ul style="list-style-type: none"> a.) Rückformung b.) mechanische Stabilisierung c.) Ergänzung d.) Klebung / Risskittung e.) Konservierung 	HTWB Prof. Keller / D. Linke	2011 Frau Kesik

Objektliste: RZD – Restaurierungszentrum Düsseldorf Ansprechpartner: Dr. Cornelia Weyer				28.03.2012	Erstellt: Dipl.-Rest. D. Linke	
Objekt-Nr.	Bild- und Objektbezeichnung	Problemstellung	Unter-such.	Allgemeines Arbeitskonzept	Bearbeitungs-	
					ort / verantwortw.P.	Zeitraum / Ausführung
01-RZD	 <p>Thomas Bernstein: „König und Königin“</p>	<p>Kunstwerk aus Silikonkautschuk (mehrschichtig)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alterungsverhalten, Lagerungs- und Ausstellungsparameter sowie - ob Konservierungsmaßnahmen für dieses Elastomer notwendig sind - eruieren - Formstabilisierung durch Restaurierungsmaßnahme ist erfolgt (innere Metallarmierung) – Problem: Auflagepunkte zeichnen sich an der Oberfläche ab. - Verbessertes Konzept erarbeiten 	FT-IR	<p>Zustandsbeurteilung:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.) Untersuchung und Recherche zu Silikonkautschuk; Empfehlungen lt. Problemstellung b.) Konzept zur formspezifischen Lagerung c.) Verbessertes Konzept zur Stabilisierung von innen – Restaurierungskonzept 	RZD / RAB D. Linke	2009
02-RZD	 <p>Konstantin Lange: „Flugzeugreifen mit Spur“</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Schläuche mit klebriger Oberfläche - Untersuchung der Ursache, ob Depolymerisation oder Absonderung von Mischungsbestandteilen wie Weichmachern, Ölen o.ä. 	FT-IR Beilstein-test	<p>Zustandsbeurteilung:</p> <p>Vermutlich Weich-PVC</p> <ul style="list-style-type: none"> a.) Untersuchung der klebrigen Oberfläche b.) Abnahme der klebrigen Bestandteile c.) Stabilisierung (?) d.) Konservierungsmaßnahmen möglich (?) 	RZD / RAB D. Linke	2009

03-RZD	 <p data-bbox="280 438 459 502">Kirsten Krüger: „Termin“</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Teile (z.B. Blätter) aus Silikonkautschuk - Alterungsverhalten, Lagerungs- und Ausstellungsparameter sowie – sind Konservierungsmaßnahmen für dieses Elastomer notwendig - eruieren 	FT-IR	<p>Zustandsbeurteilung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Untersuchung und Recherche für Empfehlungen lt. Problemstellung 	RZD RAB D. Linke	2009
--------	---	---	-------	---	------------------------	------

"IMMER ÄRGER MIT DEM GUMMI"

WORKSHOP 1 am 26.6.09 im DBM

Programm

09.30 - 10.15 Uhr

Eintreffen der Teilnehmer

10.30 - 10.40 Uhr

Begrüßung durch den Direktor des DBM (Prof. Dr. Rainer Slotta)

10.40 - 11.00 Uhr

Vorstellung des Projektes (Stefan Brüggerhoff/Michael Ganzelewski)

11.00 - 12.00 Uhr

Konservierung und Restaurierung - Objekte, Methoden, Maßnahmen (Dietmar Linke)

12.00 - 13.00 Uhr

Mittagspause

13.00 - 13.30 Uhr

Präventive Konservierung in Depots und Ausstellungen (Maxie Tafelski)

13.30 - 14.30 Uhr

Die Rettungsgeräte-Sammlung des DBM (Michael Ganzelewski/Steffen Seidel)

- Geschichte und Ausgangsituation

- Sammlungsbegehung

14.30 - 15.00 Uhr

Kaffeepause

15.00 - 15.10 Uhr

Elastomerobjekte aus dem Deutschen Historischen Museum Berlin (Elke Kiffe)

15.10 - 15.20 Uhr

Polyisopren-Gummi am Beispiel der toten Klasse von Tadeusz Kantor (Natalie Dahlhaus)

15.20 - 15.30 Uhr

Ist Negatives erhaltungswürdig? Umgang mit Abgüssen wertvoller Objekte (Hagen Schulz-Hanke)

15.30 - 15.40 Uhr

Louise Bourgeois - Lair 1986 (Sylvia Hofmann/Beata Smigla-Nowak)

15.40 - 16.00 Uhr

Abschlussdiskussion

ca. 16.00 Uhr

Ende des Workshops

"WIEDER ÄRGER MIT DEM GUMMI"

WORKSHOP 2 am 29./30.10.09 (alternativ 06.11.2010) an der HTW Berlin,
Wilhelminenhofstraße 75a, 12459 Berlin

Campus Wilhelminenhof, Fachbereich 5 Gebäude A, Raum 315

Programm am 29.10.2010

10.00 - 10.10 Uhr

Eintreffen der Teilnehmer

10.10 - 10.20 Uhr

Begrüßung (Prof. Dr. Matthias Knaut, HTW Berlin, Vizepräsident für Forschung und Internationales)

10.20 - 10.30 Uhr

Einführung (Prof. Ruth Keller, HTW Berlin)

10.30 - 10.40 Uhr

Vorstellung des Projektes (Dr. Michael Ganzelewski, DBM)

10.40 - 12.00 Uhr

Gummi: Historische Entwicklung, Technologie und Materialverhalten (Dipl.-Rest. Dietmar Linke, HTW Berlin)

12.00 - 13.00 Uhr

Mittagspause

13.00 - 13.30 Uhr

Naturwissenschaftliche Analysen und Untersuchungen zur Charakterisierung von Elastomermaterialien (Prof. Dr. Christian Stadelmann, HTW Berlin)

13.30 - 14.30 Uhr

Konservierung und Restaurierung - Methoden, Maßnahmen an schon bearbeiteten Objekten (Dipl.-Rest. Dietmar Linke, HTW Berlin)

14.30 - 15.00 Uhr

Präventive Konservierung in Depots und Ausstellungen (Dipl.-Rest. Maxie Tafelski, FMP)

15.00 - 15.20 Uhr

Konzepte zur Präsentation und Lagerung von Elastomerobjekten am Beispiel der Rettungsgerätesammlung des DBM (Dipl.-Rest. Steffen Seidel, DBM)

15.20 - 15.50 Uhr

Kaffeepause

15.50 - 16.05 Uhr

Ein AEG-Tischventilator Modell VEA 25 Ästhetische Problematik der Restaurierung von Elastomeren (Franziska Bergmann, HTW Berlin)

16.05 - 16.20 Uhr

Vampyr Duplex, Gummierhaltung an einem Staubsauger der 30er Jahre (Julia Marlen Reschke, HTW Berlin)

16.20 - 16.40 Die Verwitterung der Polymere des 20. Jahrhunderts. Ausgewählte Beispiele der Staatlichen Museen zu Berlin (Dr. Elena Gómez Sánchez, Rathgen Forschungslabor - Staatliche Museen zu Berlin)

16.40 - 17.10 Uhr
Abschlussdiskussion

ca. 17.10 Uhr
Ende des ersten Workshoptages

Evtl. anschließend gemeinsames Abendessen der Teilnehmer

Programm am 30.10.2010 bzw. 06.11.2010 mit praktischen Übungen

Da der zweite Tag des Praxisworkshops in Werkstätten in Laboren der HTW Berlin stattfindet, ist die Teilnehmerzahl auf 12 Personen begrenzt. Eine Wiederholung des zweiten Workshoptags findet am darauffolgenden Samstag, dem 06.11.2010, an gleicher Stelle statt.

09.30 - 10.30
(Vor-)Führung der Analysegeräte / Bewitterungsgerät, die im Gummiprojekt genutzt werden
(Christian Stadelmann / Dietmar Linke)

10.30 - 12.00
Untersuchung und Reinigung von Gummioberflächen (Dietmar Linke / Maxie Tafelski / Nina Gehrmann / Nina Seitz)

12.00 - 13.00
Mittagspause

13.00 - 15.00
Stabilisierung und Rückformung (Dietmar Linke / Maxie Tafelski / Nina Gehrmann / Nina Seitz)

15.00 - 15.30
Kaffeepause

15.30 - 17.30
Präventive Maßnahmen: Herstellung von sauerstofffreien Verpackungen (Maxie Tafelski / Dietmar Linke / Nina Gehrmann / Nina Seitz)

17.30 - 18.00
Abschlussdiskussion

ca. 18.00
Ende des Workshops

"Nie MEHR ÄRGER MIT DEM GUMMI?"

WORKSHOP 3 am 18.11.2011 im Deutschen Bergbau-Museum Bochum

Programm

9.00 – 10.00 Uhr

Eintreffen der Teilnehmer

10.00 – 10.05 Uhr

Begrüßung durch den Direktor
(Prof. Dr. Rainer Slotta)

10.05 – 10.10 Uhr

Einführung (Michael Ganzelewski)

10.10 – 11.30 Uhr

Naturwissenschaftliche Untersuchungen an Elastomeren – Ergebnisse und Perspektiven (Dietmar Linke, Christian Stadelmann)

11.30 – 11.45 Uhr

Kaffeepause

11.45 – 12.45 Uhr

Evaluierung von Material und Methodik zur Restaurierung und Konservierung von Elastomeren-
Ergebnisse und Interpretation (Dietmar Linke)

12.45 – 13.45 Uhr

Mittagspause

13.45 – 16.00 Uhr

Ergebnisse der Restaurierungs- und Konservierungsmaßnahmen (Dietmar Linke, Maxie Tafelski,
Studentin/Student HTW Berlin)

13.45 - 14.05 Uhr (Nina Gehrman): Infusionsspritze (RUB) und Aderlassgerät (RUB)

14.05 - 14.30 Uhr (Natalie Kesik): Selbstretter Dräger-Tübben Modell 1923 (DBM)

14.30 - 14.50 Uhr (Siobhan Piekarek): Rettungsgerät Fenzy Modell 1945 (DBM)

14.50 - 15.10 Uhr (Caroline Petrahn): Ventilator II (SDTB)

15.10 - 15.30 Uhr (Katrín Kaminski): AEG-Staubsauger I (SDTB)

15.30 - 15.50 Uhr (Hiltrun Dreyer): Animationsfigur „Froschkönig“ (FMP)

15.50 – 16.00 Uhr: Fragen an die Restauratoren

16.00 – 16.15 Uhr

Kaffeepause

16.15 – 16.45 Uhr

Präventive Konservierung bei Elastomerobjekten – Möglichkeiten und Perspektiven (Maxie Tafelski)

16.45 – 17.00 Uhr

Der Umbau des Atemschutz-Depots im DBM (Michael Ganzelewski/Steffen Seidel)

17.00 – 17.20 Uhr

Prävention und Präsentation – ein Widerspruch? Präventive Konservierung in Ausstellungen und Depotalagen (Matthias Farke)

17.20 – 17.45

Besichtigung restaurierter Elastomerobjekte und Hilfsmittel zur präventiven Konservierung

17.45 – 18.00 Uhr

Abschlussdiskussion

18.00 Uhr

Ende des 3. Workshops