

# Referenzsammlung von Materialien des Technischen Kulturguts

## Collection of Materials of Industrial Heritage

Prof. Ruth Keller-Kempas MA, Christian Bode (Dipl.- Rest., Forschungsassistent)

FHTW Berlin (University of Applied Sciences) Fachbereich 5,

Studiengang Restaurierung/Grabungstechnik

Restaurierung von Modernen Materialien und Technischem Kulturgut

(Conservation of Modern Materials and Industrial Heritage)

Hochschulteil Oberschöneweide, Wilhelminenhofstraße 76/77, 12459 Berlin

Email: [kellerk@fhtw-berlin.de](mailto:kellerk@fhtw-berlin.de), Internet: <http://www.f5.fhtw-berlin.de/krg>

Datenbank Referenzsammlung: <http://refdb.fhtw-berlin.de>

### Zusammenfassung:

Die Vielfalt von Materialien und Produkten, die das Industriezeitalter hervorgebracht hat, ist ein in der Menschheitsgeschichte mit nichts vergleichbares kulturhistorisches Phänomen, das nur wenigen bewusst. Das Projekt „Referenzsammlung von Materialien des Technischen Kulturguts“ der FHTW Berlin, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung eine Anschussfinanzierung erhalten hatte, macht darauf aufmerksam: Die historischen Materialien werden gesammelt und durch eine im www - Netz verfügbaren Datenbank der mit der Objektkultur befassten Fach- und allgemeinen Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Als spezifischer Beitrag der wissenschaftlichen Konservierung und Restaurierung zum kulturhistorischen Diskurs sollten Lehre und Forschung in diesem Gebiet durch das Projekt gestärkt werden.

In einer ersten Phase des Projekts wurden überwiegend gut erhaltene, im Laufe der Zeit auch abgebaute Materialproben gesammelt und dokumentationstechnisch erfasst. Derzeit werden von den ersten 1800 Materialproben die Datensätze vervollständigt. Die Proben werden mikroskopisch untersucht, naturwissenschaftlich analysiert und im Vergleich mit der Fachliteratur und mittels historischer Quellen identifiziert. Durch Spenden und Ankäufe weiterer Materialien wächst der Bestand an Referenzproben; durch aktuelle und künftige Projekte werden die Sammlung und die Datenbank allmählich wachsen und so für die historische Materialforschung und die Restaurierung von Kunst- und Kulturgut relevant, für die Öffentlichkeit interessant werden.

### Abstract:

Few people realize that the unique variety of products and materials produced by the industrial age is an outstanding phenomenon of cultural history of the 19<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> century. A project financed by the Federal Ministry Culture and Research called "Collection of Materials of Technical Heritage" draws attention to this fact: Historical materials are collected and made accessible for specialists of object culture and a more generally interested public via a databank in the internet. It is seen as a specific contribution by scientific conservation and restoration to the historico-cultural discourse, with the aim of strengthening teaching and research in this field.

In the first phase of the project mainly intact materials, in the course of the time also degraded materials, were collected, documented and gradually identified using sources and scientific analysis. This process is continuing. The aim at present is to complete the currently 1800 files. Donors of materials and purchases help to expand the collection. These contributions as well as further projects help to make the database more relevant for historic research and the conservation of art and cultural property and more interesting for the public.

## das Material

Das in Europa zu Ende gehende Zeitalter der Industrie hat eine noch nie da gewesene Fülle von Werkstoffen hervorgebracht, die uns in der materiellen Hinterlassenschaft dieser Epoche erhalten sind: in Objekten des Alltags genauso wie in denen der Kunst, in den Trägermaterialien neuer Medien (Film und Fotografie) genauso wie im Papier der Archivalien und Druckerzeugnisse, in den Metalllegierungen von Ventilen und Kolben genauso wie in den Textilien, die die Menschen kleideten, mit denen sie Sitzpolster bezogen wurden oder die Bestandteil einer elektrischen Isolierschicht an einem Kabel waren.

Historische Objekte werden aus dem reißenden Strom des Vergessens zufällig oder durch das Fangnetz der Kulturgeschichte geborgen, um dann in Sammlungen und Museen als Beispiele einer historischen Kultur und als Sachzeugnisse der Geschichte. Über ihre formalästhetische, inhaltliche und funktionale Bedeutung, ihren allgemeinen kulturhistorischen Wert hinaus zeugen sie immer auch von einer bestimmten materiellen Herkunft und der Art ihrer Herstellung.

Schnell wechselten die Materialien und Technologien in der Neuzeit. Es begann am Vorabend der Industrialisierung mit der Mechanisierung des Webens und dann des Spinnens auf der technischen Seite und parallel mit Züchtungserfolgen bei den Schafen und später in der Pflanzenwelt, bei der Baumwolle; die Mechanisierung forderte einen möglichst regelmäßigen Rohstoff. In der Mitte des 19. Jahrhunderts wurde mit dem Holzschliff und später mit der Gewinnung von Cellulose die Rohstoffsituation für die Herstellung von Papier so entspannt, dass die Mechanisierung in der Papierherstellung und in der Drucktechnik einen Bildungsschub in den jungen Industrienationen möglich machte. Ebenfalls ab der Mitte des 19. Jahrhunderts erweiterte die wissenschaftliche Metallurgie mit neuen Legierungen die Möglichkeit des Einsatzes von Metallen: Das Schienennetz machte wirtschaftliche Entwicklungen auch in nicht am Wasser gelegenen Regionen möglich. Die in Deutschland besonders schnell sich entwickelnde chemische Industrie stieß mit modifizierten Naturprodukten im 19. und vollsynthetischen Kunststoffen im 20. Jahrhundert ein Fenster zu einer ganz anderen Objektkultur und formalen Sprache auf, als es sie davor gegeben hatte.

Die neu gewonnene Materialfülle machte viele technische und damit auch gesellschaftliche Entwicklungen erst möglich. So ist das Kraftfahrzeug mit gusseisernen Zylindern ebenso wenig denkbar wie elektrische Leitungen mit hohen Spannungslasten beim Transport oder der Umformung elektrischer Energie, ohne die dafür entwickelten Isoliermaterialien. Die Kunststoffe haben alle Lebensbereiche des 20. Jahrhunderts durchdrungen; sie sind nicht mehr wegzudenken.

Die kontinuierliche Vermehrung der mit neuen Materialien preiswert hergestellten Dinge veränderte das tägliche Leben der Menschen und der Gesellschaft; ein 200 Jahre währender soziokulturellen Umbruch fand statt: Zuerst das Bürgertum und später auch die Unterschicht konnten sich mit exotischen Gegenständen und Luxusartikeln umgeben, die früher dem Adel vorbehalten gewesen waren.

Die materielle Hinterlassenschaft dieser Entwicklung ist eine wichtige Quelle der historischen Wissenschaft, die durch diese Sachzeugnisse viel schriftliches Quellenmaterial ergänzen und an vielen Stellen korrigieren.

Den Quellenwert von solchen Sachzeugnissen zu erkennen und durch eine präzise Dokumentation zu vermitteln, ist Aufgabe der Restauratoren, die sich auf die Materialien der Neuzeit spezialisiert haben.

Das Fachgebiet der Restaurierung von Modernen Materialien und Technischem Kulturgut wird an der FHTW Berlin gelehrt.

Die Restaurierung als Hochschuldisziplin versteht sich seit einiger Zeit als ein wissenschaftliches Fach. Die junge Disziplin ist noch dabei, ihren wissenschaftstheoretischen Ansatz zu finden; noch gibt es Pendelbewegungen zwischen den kulturhistorischen, naturwissenschaftlichen und ethisch-ästhetischen Prinzipien, die in irgendeiner Weise alle in die Erfassung der Objekte, die Konzepte ihrer Erhaltung und Restaurierung einfließen.

## **die Referenzsammlung**

Die „Referenzsammlung von Materialien des Technischen Kulturguts“, ein Projekt der FHTW Berlin, das vom Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung eine Anschussfinanzierung erhalten hatte, versucht in diesem Zusammenhang, einen der möglichen Ansätze zu verfolgen:

Das Material wird von der Anschauung her, vom Gegenstand aus allmählich erschlossen, vom gesamten Zusammenhang, zu den taktilen Qualitäten und zur oberflächlichen Erscheinung bis zum makroskopischen und mikroskopischen Bild. Durch die detaillierte Betrachtung können Spuren auf einer Oberfläche gefunden werden, die auf den Herstellungsprozess schließen lassen.

Dies ist der umgekehrte Weg, den der Werkstoffwissenschaftler und Herstellungstechniker einschlägt: Er folgt in seinen Überlegungen dem Weg von der Herstellung des Materials bis zum Produkt, an das er keine bestimmte qualitative Anforderungen stellt. Ein solches Vorgehen ist für den Restaurator, der das Einzelobjekt historisch beforcht, nicht sinnvoll.

Der Restaurator nähert sich den kulturhistorischen Objekten und ihren vorerst nicht identifizierten Materialien in phänomenologischer Art und Weise: Er erfasst den ganzen Gegenstand und nähert sich immer mehr der Identifikation der einzelnen Teilbereiche und ihren optisch erfahrbaren Oberflächen; er versucht durch haptisches und oberflächenmikroskopisches Abtasten zu erfassen, um welche historischen Materialien es sich handeln könnte: Er schaut, riecht und tastet ab und versucht, die Verarbeitungsweise und den Zustand der den Gegenständen die Form gebenden Materialien zu erfassen, von der Beobachtung von Struktur und Farbe bis zur Analyse der stofflichen Zusammensetzung. Die Betrachtung des Materials führt zu den Techniken der Gewinnung der Rohstoffe, zu den handwerklichen und industriellen Herstellungstechniken

Dieses phänomenologische Vorgehen fußt auf einer Tradition: Die waren- und materialkundliche Literatur der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert ist phänomenologisch gestaltet, da damals Naturwissenschaften sich auf exakte Beschreibungen der Naturphänomene konzentriert hatten. Sie dienten so der Normierung in der Industrie und dem Rohstoffhandel, der als Lieferant für die industrielle Produktion ebenfalls auf exakte Qualitätsbeschreibungen angewiesen war. Ende 19. Jahrhundert war die Beschreibung stark phänomenologisch und kombiniert mit analytischen Kenntnissen. Heute sind die analytischen Kenntnisse verfeinert, jedoch bei einem Rückgang der präzisen phänomenologischen Gegebenheiten. Die moderne Literatur ist, der immensen Entwicklung des Faches entsprechend, stärker chemisch analytisch und die Vorgänge interpretierend angelegt. Dies bringt stellenweise eine Vertiefung, aber für die Belange der Restaurierung, deren Sicht- und Arbeitsweise vom Makroskopischen bis zur vielleicht 200fachen lichtmikroskopischen Vergrößerung reicht, bedeutet es eine Verflachung der phänomenologischen Informationen. Die Referenzsammlung beabsichtigt, auf die besonderen Qualitäten und Eigenschaften der Materialien, die in der Herstellung und Nutzung der Objekte zum Tragen gekommen sind, aufmerksam zu machen, den Nutzer dafür zu sensibilisieren.

Ein besonderer Wert wird auf die historische Verankerung, auf die Verknüpfung der Materialien mit der historischen Literatur gelegt. Anhand der Untersuchungsergebnisse werden schriftliche Quellen ausgewertet, um so die Materialien bezüglich ihrer, in einer bestimmten Zeit genutzten Qualitäten, zu beschreiben.

In Verbindung mit der Beschreibung des Materials, seines Spektrums, seiner Herkunft und aus Quellen gewonnene Erkenntnisse über seine Herstellung und Anwendung, fügen sich diese Informationen so zu einem Gesamtbild des jeweiligen historischen Referenzmaterials. Das Verständnis für zahlreiche Materialien, wie z. B. für die frühen Kunststoffe und die industriell verwerteten Naturfasern, werden dadurch erweitert. Die historische Relevanz der Materialien ergibt sich zudem teilweise aus den Verweisen auf die Sprachgeschichte: z. B. ‚verheddern‘: eigentlich verwirren von Fäden; urspr. von Hede oder Werg: in der Hechel zurückbleibendes Gewirr kürzerer Fasern.

## **die Sammlung und die Datenbank**

Die Referenzsammlung wurde so aufgebaut, dass sie innerhalb eines Hochschulbetriebes durch die Arbeit von Mitarbeitern und Studierenden kontinuierlich erweitert werden kann. Es wurde ein

für die Hochschulangehörigen, die Fachöffentlichkeit aber auch für die interessierte Öffentlichkeit einfacher Zugang mittels einer im www-Netz verfügbaren Datenbank geschaffen. Das Besondere an dieser Sammlung ist es, dass über die digitale Erfassung hinaus die Originalmaterialien samt den Proben und Präparaten und den hochaufgelösten Bildern im Archiv der FHTW für Interessierte zur Verfügung stehen.

Die Materialgruppen: In einem längeren Prozess wurden 16 Gruppen von zu sammelnden Materialien definiert. Das Ziel, praxisnah bleiben zu wollen, führte zu einer aus der Sicht des Technischen Kulturguts, der Kulturgüter überhaupt logischen Systematik: *Metalle & Metalllegierungen; Modifizierte Naturstoffe (frühe Kunst- und Ersatzstoffe); Kunststoffe (synthetische Kunststoffe); Holz & Holzwerkstoffe; Textil; Leder, Pergament, Haut, Fell; Papier & Pappe; Naturgestein (natürliche Mineralien); Glas & Email; Keramik & Porzellan; Anorganische Baumaterialien & mineralische Bindemittel; Sonstiges (z.B. Naturstoffe wie Bein etc.); Bindemittel & Beschichtungsmaterialien (Farbe, Lacke, Harze, Wachse...); Metallische & Nichtmetallische Überzüge – Metallfärbungen; Datenträger (Foto, Film, Datenträger, Drucktechniken); Elektrische Isolierwerkstoffe*

Die Referenzmaterialien: Die Suche nach Referenzmaterialien war eine wichtige Aufgabe und schuf zu Beginn des Projekts einige Schwierigkeiten. Firmen, Firmenarchive und Privatsammler wurden angeschrieben, in Antiquariaten und im Internet wurde gesucht. So konnte allmählich ein Grundbestand zusammengetragen werden. Voraussetzung für die Definition eines Materials als historisch relevantes Referenzmaterial ist es, dass die Zeit seiner Herstellung und eventuell auch Nutzung bekannt ist. Die Systematik der Aufnahme dieser Materialien beginnt von der normalen Ansicht, über die Nah- und die Mikroskopaufnahme bis zur naturwissenschaftlichen Analytik, wie sie für die anzuwendende phänomenologische Erfassung der Arbeit, in der restauratorischen Berufspraxis, zugrunde gelegt wurde. Viel Arbeit wurde und wird in die Präparation der Materialien für die mikroskopischen Aufnahmen gesteckt.

Die MySQL-basierte Datenbank, die zur systematischen Erfassung und Suche nach Materialien entwickelt wurde, wird Ende 2006 mit den ersten fertigen Datensätzen online zur Verfügung stehen. Sie hilft bei der Identifikation eines Materials und gibt Hinweise auf seine Zusammensetzung, seine Herkunft und die Bedingungen seiner Degradation, seines Abbaus.

Im Vergleich zu der Fülle der Materialien, die während des europäischen Industriezeitalters entwickelt und verwendet worden sind, wird die Sammlung immer exemplarisch bleiben - Vollständigkeit wäre ein enzyklopädisches Vorhaben, das nicht angestrebt werden kann. Eine kontinuierliche, auf einzelne Materialgruppen fokussierte Sammeltätigkeit, gibt es aber und wird es im Zuge von kleineren und größeren Projekten auch immer geben. Angestrebt ist, im Laufe der Zeit eine Sammlung, als sinnvolles Zeugnis der immensen Vielfalt aufzubauen. Die Beschäftigung mit historischen Materialien ist für das bessere Verständnis für die aktuelle Welt der Materialien, die uns aus allen Warenhäusern, Versandkatalogen und Baumärkten aller Preiskategorien entgegenstrebt von wesentlicher Bedeutung. Darüber hinaus kann sich daraus eine Idee für eine neue Anwendung oder eine neue Gestaltung eines Produkts ergeben. Die interdisziplinäre Auseinandersetzung mit der materiellen Vergangenheit ist immer ein Quell neuer Ideen und insofern stets zukunftsweisend.

Beispiel aus der Datenbank: Abfrage ID 167

de/abfrage8.php Wechseln zu | Links

---

**Suche: Abfragen an Referenzdatenbank**

---

**Ergebnis:**  
 1 Treffer wurde(n) ermittelt.  
 Darstellung über 1 Seite(n)..., Aktuelle Darstellung zeigt Seite 1...

ID	Foto	Kategorie	Bezeichnung	Trivial-/Handelsname	Herkunft	Datierung	Literaturzitate
167		Metalle Legierungen	Phosphorbronze, zäh		Musterkasten, Probe 1	um 1900	3

[Abfrageseite](#)

der ausgewählte Datensatz der ID 167

# View: Anzeige ausgewählter Datensatz

[Zurück zum Suchergebnis](#)

Datensatznummer: 167 Literatur

## Bilder



Bild0

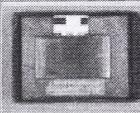


Bild1



Bild2

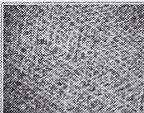


Bild3



Bild4



Bild5



Bild6

kein Bild7...

kein Bild8...

## Material

### Kategorie

Metalle Legierungen

### Materialbezeichnung

Phosphorbronze, zah

### Trivial-Handelsname

### Herkunft

Musterkasten, Probe 1

### Datierung

um 1900

### Beschreibung

Metallisch glänzende, dünne, gelb-bräunliche Oberfläche (Anlaufpatina

### Aussehen makroskopisch

gelb-bräunlich, dünne dunklere Anlaufpatina, Metallglanz (geschliffen)

### Aussehen mikroskopisch

Inhomogene  $\alpha$ -Mischkristalle mit Kristalleigerungen (Dendritennetzwerk) in Bild 2- 6, zinnarme, weiche Dendriten in zinnreicher, härterer Grundmasse eingelagert. B6 Mikrolunker

### Stoffliche Zusammensetzung

ca. 91, 18% Cu, 7,3% Sn, (0,24% Si)

### Eigenschaften

lt. Bersch. Große Härte und Zähigkeit, beständig gegen atmosphärische Einflüsse, Schmelzpunkt ca. 1250°C, bildet schnell schöne Patina aus

### Nachweis

EDX

### Abbauerscheinungen

keine, Oberfläche leicht oxidiert (Anlaufpatina)

### Allgemeine Hinweise

Unterschiedliche Legierungen, z.B. 89% Cu, 10% Sn, 1% P, (Bersch 516) - Phosphorbronze ist eine unexakte Bezeichnung (eingeführt von Künzel, 1875 lt. Ledebur-Bauer, 274) für (Zinn-)bronzen (Bersch 515); die durch Zusätze von Phosphor bzw. -verb. gelösten Sauerstoff zu  $P_2O_5$  binden und Kupfer- und Zinnoxide reduzieren. Überschüssiges Phosphor bildet die intermediäre Phase  $Cu_3P$ . (Schumann, 651) Gießbarkeit, Zähigkeit, Elastizität und Festigkeit werden durch P.-Zusatz verbessert. Durch Überschuss an P. sinkt die Zähigkeit wieder. Phosphoranteil über 3% würde die Bronze brüchig machen. Bildet an der Luft schnell schöne Patina. Siliziumgehalt geht wahrscheinlich auf Si.-Verb. als Desoxidationsmittel (Bersch, 514 ff) zurück; kann aber auch eine Verunreinigung, sein Verwendung: Drahtseile in Bergwerken, gegossene Maschinenteile, Gussteile allg. (Kunst-, Kanonen-, Glockenguss), plattiert für Revolver, Scheren, mit 4% Sn für Blech, mit 5% Sn für Gewehrläufe und innere Konstruktion bereifter Geschützrohre, 7-10% Sn große Härte "zur Anfertigung von Achsenlagern, Cylindern für Dampffeuerspritzen, Zahnrädern. Maschinenteile, bei denen es auf große Festigkeit und Härte ankommt. Bronzeanteil über 3% macht die Bronze brüchig (Bersch 514)