

## Transportkasten aus *DYNOS* Vulkanfiber

Modulnummer: 6.2-30

Prüfungsnummer: 6230

Modulname: Methoden und Materialien in der Konservierung / Restaurierung VI:  
Erkennen und Beschreiben von Kunststoffen

Dozenten: Frau Prof. Dr. Waentig, Frau Lisa Burkart M.A.

Institut für Restaurierungs- und Konservierungswissenschaft  
Fakultät für Kulturwissenschaften  
der Technischen Hochschule Köln

Matrikel-Nr.: 11138661

von: Domenika Marks

den: 24.06.2022



Abbildung 1 Transportkasten aus DYNOS Vulkanfiber, Inventarnummer 2.022

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>OBJEKTDESCHEIBUNG TRANSPORTKASTEN <i>DYNOS</i>.....</b>	<b>4</b>
1.1	FUNKTION, ÄUßERE FORM UND GESTALT .....	4
1.2	ÄUßERE ERSCHENUNGSFORM, MAKROAUFBAU .....	5
1.3	HAPTİK, HÄRTE UND GERUCH .....	6
1.4	HERSTELLUNG VON VULKANFIBERPLATTEN.....	6
1.5	VERARBEITUNGSTECHNIKEN UND VERARBEITUNGSPROZESS .....	8
1.6	OBERFLÄCHENERSCHENUNG .....	11
<b>2</b>	<b>AUSBLICK.....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>ABBILDUNGEN.....</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>LITERATUR.....</b>	<b>14</b>

## 1 Objektbeschreibung Transportkasten *DYNOS*

Bei dem vorliegenden Objekt handelt sich um einen Transportkasten aus Vulkanfiber der Firma Dynamit Nobel, der vermutlich um 1958 – 19624 hergestellt wurde. (Abbildung 11 / Abbildung 13, S.12f) <sup>1</sup> Das Objekt ist Teil eines Depots des Museums für Stadt- und Industriegeschichte in Troisdorf.

Seit 1922<sup>2</sup> produziert die Firma Dynamit Nobel AG auf seinem Betriebsgelände in Troisdorf, neben einer Vielzahl anderer Kunststoffe, das Verbundmaterial Vulkanfiber. Unter dem Namen *DYNOS*<sup>3</sup> wurden Vulkanfiberprodukte aus Troisdorf bekannt und werden bis heute auf dem Betriebsgelände hergestellt.<sup>4</sup>

Seit 1937 werden nachweislich Transportkästen in dieser Form hergestellt, die aufgrund ihres leichten Gewichts und ihrer mechanischen Belastbarkeit besonders für die Textilindustrie als „ideales Beförderungsmittel für trockene Güter aller Art“<sup>5</sup> vertrieben wurden. (**Error! Reference source not found.**, S.11) <sup>6</sup>

### 1.1 Funktion, äußere Form und Gestalt

Der rechteckige Transportkasten ist 620 mm lang, 530 mm breit und 470 mm hoch. Er hat einen großen Hohlraum und keinen Deckel. Der Aufbau ist einfach gehalten. Er besteht aus zwei Bauteilen: Boden und Kastenseiten, welche beide aus rötlich-braunem Vulkanfiber mit einer Schichtdicke von 15 - 19 mm gefertigt sind. Das Bauteil der Kastenseiten besteht aus zwei miteinander verleimten Vulkanfiberplatten, deren oberer Rand über einen rechteckigen Eisenring von 8 mm Durchmesser gebogen ist. Die Ecken der Kastenseiten sind gerundet und an den Stirnseiten des Kastens befinden sich Grifflöcher, die durch eine weitere Fiberplatte verstärkt wurden. Der Fiberboden ist hohl eingesetzt und über zwei Längsleisten aus Holz gekantet, die wiederum mit Hilfe von zwei Streben stumpf

---

<sup>1</sup> Dynamit Nobel AG 1964 > <http://www.kunststoff-museum-troisdorf.de/wp-content/uploads/06.05.2022>

<sup>2</sup> frdl. mdl. Mitteilung von Herr Dr. Volker Hofmann

<sup>3</sup> Markenbezeichnung für Produkte aus Vulkanfiber der Dynamit Nobel AG

<sup>4</sup> Heutiger Firmenname DYNOS GmbH ><https://www.dynosgroup.com/> (11.06.2022)

<sup>5</sup> VENDOR 1937, S.9 1937 ><http://www.kunststoff-museum-troisdorf.de/wp-content/uploads/06.05.2022>

<sup>6</sup>; IG Farbenindustrie AG 1937 ><http://www.kunststoff-museum-troisdorf.de/wp-content/uploads/06.05.2022>

vernagelt sind. Um den unteren Kastenrand befindet sich ein Metallband, welches Boden mit Kastenseiten verbindet. Die Verbindung erfolgt an den Längsseiten mit Rundkopfnägeln und an den Stirnseiten mit Zweispitznieten.

Aufgrund seiner Stofflichkeit, seiner geringen Materialstärke, seiner hellbraunen Farbigkeit sowie seiner organischen Form ähnelt die Transportkiste auf den ersten Blick Leder. Die Oberfläche ist glatt und matt. Lediglich entlang der typischen Griffbereiche ist leichter Glanz am Material entstanden.



Abbildung 2 Transportkasten DYNOS Links: Stirnseite Rechts: Längsseite

## 1.2 Äußere Erscheinungsform, Makroaufbau

Vulkanfiber besitzt eine fasrige Struktur und ist, vergleichbar wie Vollpappe<sup>7</sup>, mehrschichtig aufgebaut. An den Schnittkanten lässt sich die Faserstruktur gut erkennen. (Abbildung 3) Besonders die durch Einfluss von Flüssigkeit entstandenen Risse und Fehlstellen veranschaulichen den geschichteten Aufbau im Inneren des Materials. (Abbildung 4)

---

<sup>7</sup> Vollpappe: massive Pappe mit homogener Struktur



*Abbildung 3 Griffloch Stirnseite: Verdeutlichung der Faserstruktur anhand der Schnittkante*



*Abbildung 4 Verdeutlichung des Schichtaufbaus und der Faserstruktur des Vulkanfibers anhand einer Fehlstelle verursacht durch Flüssigkeit*

### 1.3 Haptik, Härte und Geruch

Die Vulkanfiberplatten lassen sich mit dem Fingernagel nicht eindrücken, jedoch ist eine Flexibilität in der Gesamtheit des Werkstoffs zu beobachten. Obwohl das Material sehr steif ist, ergibt sich durch Druckausübung auf die Seitenwände eine Beweglichkeit auf der gesamten Seitenfläche. Die Haptik des Materials ist glatt und kann auch hier mit der einer Vollpappe verglichen werden. Das Material sondert keinen wahrnehmbaren Geruch ab. Der Klang ist dumpf wie der einer Pappe.

### 1.4 Herstellung von Vulkanfiberplatten

Vulkanfiber ist ein Material, dass durch das Tränken von Baumwoll- oder Zellulosefasern mit Zinkchloridlösung und dem anschließenden Pressen der angelösten Fasern hergestellt wird. Das Fasermaterial basiert auf Hadern<sup>8</sup> oder Linters<sup>9</sup>, die im ersten Schritt gereinigt und in einem Papierholländer<sup>10</sup> zerkleinert werden. In diesem Prozess werden auch Farbstoffe hinzugefügt. Im Fall des hier untersuchten Transportkastens wird aufgrund seiner rötlich-braunen Farbigeit davon ausgegangen, dass es sich um gefärbte Vulkanfiber handelt. Weitere

---

<sup>8</sup> Baumwoll-Lumpen

<sup>9</sup> Kurze Baumwollfasern

<sup>10</sup> Maschine zur Zerkleinerung von Lumpen oder Hadern in der historischen Papierherstellung

Untersuchungen zur Ermittlung der verwendeten Farbstoffe sind hier noch notwendig.

Im Anschluss wird der Faserbrei, wie bei der Papierherstellung, getrocknet und aufgerollt. Diese Rolle wird durch eine warme Chlorzinklösung gezogen, die durch ihren hydrolytischen Angriff auf die Zellulose eine Quellung der Fasern bewirkt. Das Ergebnis ist Hemicellulose, ein Cellulose – Abbauprodukt, das die Verschweißung der Faser bewirkt und als Produkt Hemicellulose erzeugt.<sup>11</sup> Im Gegensatz zur Papierherstellung wird dadurch kein zusätzlicher Stoff zur Verbindung der Fasern benötigt. Die Faserlagen werden auf eine große Trommel aufgewickelt und mit einer erwärmten Anpresswalze fest aufeinandergepresst. Neben Chlorzinklösung wurde auch Schwefelsäure verwendet. Der Vorteil von Schwefelsäure ist eine schnellere hydrolytische Wirkung bei Kälte, jedoch muss diese schnell wieder ausgewaschen werden, da sonst die Cellulose zu stark angegriffen wird. Bei größeren Schichtdicken wird Schwefelsäure daher nicht verwendet, da diese nicht schnell genug aus dem Material ausgewaschen werden kann.

Wenn die gewünschte Materialstärke erreicht ist, wird der Zylinder aufgeschnitten und Platten aufgeteilt. Alternativ können auch mehrere Papierbahnen mit Chlorzinklösung getränkt werden und durch geheizte Walzen fortlaufend miteinander verbunden werden, um so lange Vulkanfiberplatten herzustellen. Aus diesen Platten muss die Chlorzinklösung gänzlich ausgewaschen werden, was den zeitaufwändigsten Prozessschritt beschreibt und ausschlaggebend ist für die Qualität der Produkte. Das Auswaschen erfolgt schrittweise in Chlorzinklösungen mit absteigender Konzentration und zuletzt in Wasser. Anschließend werden die Platten getrocknet, gepresst und bei Bedarf kalandriert. Durch das Kalandrieren werden Oberflächeneigenschaften wie Glanz und Glätte verbessert. Die verwendeten Vulkanfiberplatten des Transportkastens wurden vermutlich kalandriert (Abbildung 5 / Abbildung 6). Auch ein Verkaufskatalog von 1964 verweist auf die Kalandrierung der Oberfläche der Behälter und Kästen aus Vulkanfiber.<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> LAUBENBERGER 1963, S.2 ><http://www.kunststoff-museum-troisdorf.de/wp-content/uploads/<>  
(06.05.2022)

<sup>12</sup> DYNAMIT NOBEL AG 1964, S. 2 ><http://www.kunststoff-museum-troisdorf.de/wp-content/uploads/<> (11.06.2022)



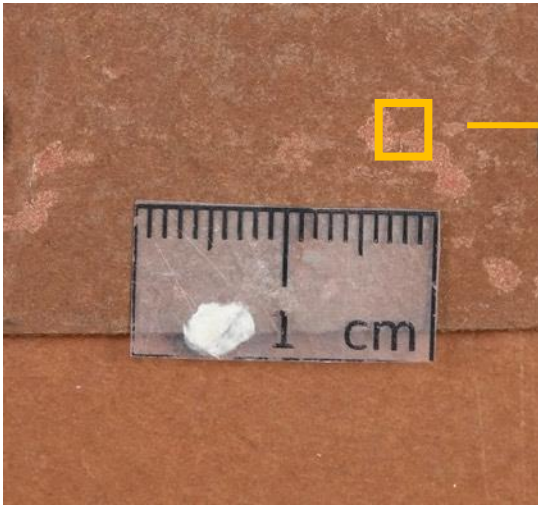


Abbildung 6 Oberflächenschaden in Form von Schichttrennung



Abbildung 5 Unter USB - Mikroskop hellen Bereich mit Schichttrennung, dunkler Bereich ist verdichtet und glatt

Da Vulkanfiberplatten in diesem Herstellungsprozess wasserempfindlich bleiben, besteht die Möglichkeit einer Imprägnierung mit einem wasserabstoßenden Mittel vor der Trocknung. Jedoch ergibt sich der Nachteil in seinen elastischen Eigenschaften sowie in Einschränkungen bei späteren Verarbeitungsverfahren. Die Umformung der wasserfesten Vulkanfiber ist durch Wasser oder Dampf nicht mehr möglich. Da der untersuchte Transportkasten mehrere Umformprozesse aufzeigt, ist davon auszugehen, dass es sich nicht um imprägnierte Vulkanfiber handelt.<sup>13 14</sup>

### 1.5 Verarbeitungstechniken und Verarbeitungsprozess

Wie bereits erwähnt ist Vulkanfiber durch Wasser oder Dampf und durch Erwärmen des Materials umformbar. Die Umformung erfolgt bei Temperaturen von 80 bis 100°C oder durch Erwärmung der formenden Werkzeuge auf 100- 120°C. Das Material ist gut spanbar, schraub- und klebbar.<sup>15</sup>

<sup>13</sup> DOMININGHAUS 2005, S. 1456f

<sup>14</sup> BECKER 1938, S.83ff 2 ><http://www.kunststoff-museum-troisdorf.de/wp-content/uploads/06.06.2022>

<sup>15</sup> DOMININGHAUS 2005, S. 1456f



Der Aufbau des Transportkastens *DYNOS* besteht aus zwei Bauteilen, aus Boden und Kastenseiten. Die Kastenseiten bestehen aus zwei Vulkanfiberplatten mit Ausschnitten für Handgriffe (113 mm x 40 mm), die von außen mit einer weiteren angeklebten Vulkanfiberplatte verstärkt ist. Die Platten sind an den Längsseiten des Kastens durch überlappende Leimverbindungen miteinander verbunden (Abbildung 2, S.5).

Zur Herstellung der Kastenseiten wurden vermutlich im ersten Schritt zwei Vulkanfiberplatten in der Länge miteinander verleimt und an der Längsseite zweimalig umgeschlagen. Die dadurch entstandene Wickelfalz<sup>16</sup> wurde im nächsten Prozessschritt um eine Rundeisenstange gelegt, wodurch dem oberen Kastenrand seine Stabilität gegeben wird. (Abbildung 7). Die Fiberplatte wurde im Weiteren um ein erwärmtes Formwerkzeug in Kastenmaßen gespannt und an der anderen Längsseite miteinander verleimt.



Abbildung 7 Wickelfalz um Rundeisenstange

Druckstellen entlang der Runderücken am oberen Rand lassen darauf schließen, dass dort Druckzulagen verwendet wurden (Abbildung 8). Unterschiede in der Höhe des Falzes entlang des Kastenrandes weisen darauf hin, dass dieser Prozessschritt händisch vorgenommen wurde.

---

<sup>16</sup> Ein 2-Bruch Wickelfalz, der zwei Mal parallel nach innen gefalzt wird.



*Abbildung 8 Abdruck von Druckzulage an einer Rundercke der Kastenseiten*



*Abbildung 9 Höhenunterschied der Falz*

Der Fiberboden ist hohl eingesetzt und über zwei Längsleisten aus Holz gekantet, die wiederum mit zwei Streben stumpf miteinander vernagelt sind. (Abbildung 10)  
Vermutlich wurde auch hier die Fiberplatte zur Umformung durch Wärme vorbehandelt.

Um den unteren Kastenrand befindet sich ein Metallband, welches Boden mit Kastenseiten verbindet. Die Verbindung erfolgt an den Längsseiten mit Rundkopfnägeln und an den Stirnseiten mit Zweispitznieten. (Abbildung 1, S.2)



*Abbildung 10 Kastenboden Unterseite mit Holzkonstruktion*

## 1.6 Oberflächenerscheinung

Eine Imprägnierung oder oberflächliche Beschichtung des fertigen Formstücks ist möglich und wirft eine Fragestellung auf, die im Rahmen dieser nicht weiter nachgegangen wurde.<sup>17</sup> Bisherige visuelle Untersuchungen am Transportkasten geben keine Hinweise auf einen Überzug. Auch unter UV/A- Licht konnten keine Fluoreszenzen beobachtet werden, die auf einen Oberflächenüberzug hinweisen. Lediglich die Leimkanten der Fiberplatten an den Längsseiten fluoreszierten weiß. Eine weitere Möglichkeit der Untersuchung wäre eine mikroskopische Betrachtung des Schichtaufbaus unter Zuhilfenahme eines Mikrotoms zur Erstellung eines Dünnschliffs.

## 2 Ausblick

Die hier dargestellten Erkenntnisse zu dem Objekt „Transportkasten DYNOS“ beruhen auf Recherchen und Untersuchungen, die vor Ort im Depot des MUSIT gemacht wurden. Lediglich durch genaue Betrachtung des Objekts und dem Nachvollziehen der Herstellungs- und Vearbeitungsprozesse konnte eine Vielzahl an Aussagen getroffen werden. Besonders hilfreich war die gut ausgestattete Bibliothek im Depot. Sie gab einen detaillierten Einblick in die Herstellungsprozesse und die Produktpalette von DYNOS Vulkanfiber in den Troisdorfer Betriebsstätten und ermöglichte eine zeitliche Einordnung des Objekts.

Weitere Untersuchungen im Labor könnten vorgenommen werden, um Aussagen zu verwendeten Färbmitteln zu treffen. Möglicherweise durch mikroskopische Betrachtung eines Dünnschliffs oder analytische Nachweisreaktionen. Auch der Fragstellung nach der Verwendung von Imprägniermittel oder ein Oberflächenüberzug könnte weiter nachgegangen werden. Vor allem bei der Frage nach der Alterung von Vulkanfiber könnten eingebrachte Mittel ausschlaggebend sein für ein Konservierungs- und Restaurierungskonzept.

---

<sup>17</sup> BECKER 1938, S.83ff 2 ><http://www.kunststoff-museum-troisdorf.de/wp-content/uploads/<>  
(06.06.2022)

### 3 Abbildungen



Abbildung 11 Produktkatalog DYNOS, Venditor 1937



Abbildung 12 Verkaufsprospekt "Troisdorfer Spinnkannen" aus  
DYNAMIT AG 1958



**Kasten**  
**600 x 400 x 300 mm innen**

9

Fiberdicke 1,5 mm, Mantel aus 2 Teilen gearbeitet; umgebogener Rand mit geschweißtem Eisenring von 8 mm  $\varnothing$ , Fiberrand geleimt oder genietet; Fiberboden hohl eingesetzt, mit 2 Rutschleisten und 2 Streben aus Kiefernholz 40 x 25 mm, Längsleiste als Rutschleiste 15 mm vorstehend, Streben an Rutschleisten stumpf genagelt; unterer Rand mit Fiberband 25 x 1,5 mm versehen, an den Längsseiten mit Rundkopfnägeln, an den Stirnseiten mit Zweispitznieten befestigt; in den Stirnseiten je 1 verstärktes Griffloch 100 x 25 mm mit eingenetietem Mipolam-Griffprofil, die in der Mitte der Längswände liegenden Nähte stoßfrei geleimt oder gekröpft vernietet. Kanten des Kastens gerundet, Radius etwa 50 mm.

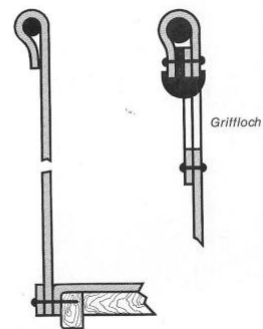


Abbildung 13 Produktkatalog DYNOS aus Dynamit Nobel AG 1964

## 4 Abbildungsverzeichnis

Alle Abbildungen sind, soweit nicht anders vermerkt, von der Autorin selbst erstellt.

## 5 Literatur

BECKER 1938

Dr. E. Becker: Aus der Herstellung der Vulkanfiber. In: Kunststoffe. Zeitschrift für Erzeugung und Verwendung veredelter oder chemisch hergestellter Stoffe. München 1938.

DOMININGHAUS 2005

Domininghaus, Hans: Die Kunststoffe Und Ihre Eigenschaften. VDI. 6. Auflage. 2005

### **Internetquellen:**

BECKER 1938

Dr. E. Becker: Aus der Herstellung der Vulkanfiber. In: Kunststoffe. Zeitschrift für Erzeugung und Verwendung veredelter oder chemisch hergestellter Stoffe. München 1938. <<http://www.kunststoff-museum-troisdorf.de/2019/08/14/aus-der-herstellung-der-vulkanfiber/><

DYNAMIT NOBEL AG 1963

Dynamit Nobel Aktiengesellschaft: Richtlinien für die Bearbeitung von Dynos Vulkanfiber. Abteilung Kunststoff – Verkauf. Troisdorf Bez. Köln. 1963  
[http://www.kunststoff-museum-troisdorf.de/wp-content/uploads/2019/09/Richtlinien\\_fuer\\_die\\_Bearbeitung\\_von\\_Dynos\\_Vulkanfiber\\_1963.pdf](http://www.kunststoff-museum-troisdorf.de/wp-content/uploads/2019/09/Richtlinien_fuer_die_Bearbeitung_von_Dynos_Vulkanfiber_1963.pdf)

DYNAMIT AG 1958

Dynamit – Actien – Gesellschaft vormals Alfred Nobel & Co. Abteilung Venditor Kunststoff- Verkauf: Troisdorfer Spinnkannen. Aus echter Vulkanfiber. Marke „Dynos“. Troisdorf Köln. 1958 [http://www.kunststoff-museum-troisdorf.de/wp-content/uploads/2019/09/troisdorfer\\_spinnkannen.pdf](http://www.kunststoff-museum-troisdorf.de/wp-content/uploads/2019/09/troisdorfer_spinnkannen.pdf)

#### VENDOR 1937

Venditor Kunststoff- Verkaufsgesellschaft M.B.H Abteilung Vulkanfiber:

Vulkanfiber. Troisdorfer Kunststoffe. Troisdorf Bez. Köln. 1937

[http://www.kunststoff-museum-troisdorf.de/wp-content/uploads/2019/09/troisdorfer\\_kunststoffe\\_1937-vulkanfiber.pdf](http://www.kunststoff-museum-troisdorf.de/wp-content/uploads/2019/09/troisdorfer_kunststoffe_1937-vulkanfiber.pdf)

#### IG Farbenindustrie AG 1937

IG Farbenindustrie Aktiengesellschaft Verkaufsgemeinschaft Chemikalien:

Vulkanfiber und Ihre Verwendung in der Technik. Frankfurt am Main. 1937

<<http://www.kunststoff-museum-troisdorf.de/wp-content/uploads/2021/12/Vulkanfiber-IG-Farben-1937.pdf><

#### LAUBENBERGER 1963

Lauberberger, Herbert: Vulkanfiber und Preßschichtholz Lignofol. 1963.

>[http://www.kunststoff-museum-troisdorf.de/wp-content/uploads/2019/08/vulkanfiber\\_und\\_pressschichtholz\\_lignofol\\_1963.pdf](http://www.kunststoff-museum-troisdorf.de/wp-content/uploads/2019/08/vulkanfiber_und_pressschichtholz_lignofol_1963.pdf)<

#### Dynamit Nobel AG 1964

Dynamit Nobel Aktiengesellschaft: Behälter, Kästen, Kübel und Wagen aus Dynos®, Echt Vulkanfiber. Abt. Kunststoffverkauf Troisdorf Bez. Köln. 1964

> <http://www.kunststoff-museum-troisdorf.de/wp-content/uploads/2021/05/Behaelter-Kaesten-Kuebel-und-Wagen-aus-Dynos-echt-Vulkanfiber-1964.pdf><