

# LIGNOFOL, 1956





# LIGNOFOL

## I. Allgemeines

### „LIGNOFOL“ eingetr. Wz.

Ist ein aus Buchenholz Furnieren hergestelltes Kunstharz-Preßholz nach DIN 4076 unter I B Ziffer 2. Die technischen Mindestwerte hierfür sind in DIN 7707 festgelegt und werden von LIGNOFOL meist überschritten. Die Furniere werden mit Kunstharz als Bindemittel unter hohem Druck und bei hohen Temperaturen zu Platten verpreßt, wobei die Verdichtung in weiten Grenzen gesteuert werden kann.

Entsprechend dem Verwendungszweck werden die Furniere nur längsgeschichtet oder abwechselnd längs und quer oder aber im Winkel von 45° versperrt. Durch das Verfließen und Aushärten des Kunstharzes entsteht ein vergütetes Material, das je nach der Höhe des Harzanteils und der Verdichtung eine erhebliche Verbesserung der mechanischen Festigkeitswerte, sowie der Wasser- und Wetterfestigkeit gegenüber den normalen Hölzern bringt.

## II. Mech. und techn. Eigenschaften von LIGNOFOL

Bei einem Vergleich mit anderen Werkstoffen ist hinsichtlich der Verwendung von LIGNOFOL folgendes hervorzuheben:

- Große Härte des Materials;
- Korrosionsbeständigkeit;
- Splitterfestigkeit und glatte Oberflächen;
- Gute Biegefestigkeit;
- Wetterfestigkeit, vor allem bei LIGNOFOL "B" (Trolonitauflage);
- Wasserbeständigkeit, insbesondere bei den Spezialtypen;
- Geringe Wärmeleitfähigkeit;
- Geräuschdämpfung (Zahnräder);
- Ausreichende Termitenresistenz ohne Verwendung besonderer Termiten-Schutzmittel (besonders bei den Sorten mit hohem Harzgehalt);
- Niedriges spez. Gewicht.

Die Eigenschaftswerte der einzelnen LIGNOFOL-Sorten finden Sie unter VI in Tabellenform im einzelnen aufgeführt.



### III. Typen und Lieferformen von Preßholz LIGNOFOL

LIGNOFOL wird entsprechend DIN 7707 als Preßholz in den drei Klassen A, B und C hergestellt.

#### Bei Klasse A

sind die Furniere in der Weise verlegt, daß ihre Fasern parallel, also sämtlich in einer Richtung, verlaufen; bis zu 15% der Furniere können aber aus herstell-technischen Gründen so angeordnet sein, daß ihre Fasern senkrecht zu den Fasern der übrigen Furniere verlaufen. In dieser Ausführung fertigen wir vier verschiedene Sorten LIGNOFOL, und zwar die Typen L, O, R und W. Diese unterscheiden sich durch die Furnierdicken und die verwendeten Spezialharze bzw. durch die spez. Gewichte. Die vorgenannten Typen zeigen besondere Festigkeitswerte in einer Richtung. Es werden folgende Sorten geliefert:

LIGNOFOL "L" = dicke Furniere, spez. Gew. ca. 1,4 kg/dm<sup>3</sup>

LIGNOFOL "O" = dicke Furniere, spez. Gew. ca. 1,1 kg/dm<sup>3</sup>

LIGNOFOL "R" = dünne Furniere, spez. Gew. ca. 1,4 kg/dm<sup>3</sup>

LIGNOFOL "W" = dünne Furniere, spez. Gew. ca. 1,4 kg/dm<sup>3</sup>, höherer Harzgehalt,  
daher wasser- und ölbeständig.

#### Bei Klasse B

sind die Furniere so geschichtet, daß die Faserrichtung der aufeinanderfolgenden Furniere senkrecht zueinander verläuft, d. h. die Furniere werden abwechselnd längs und quer verlegt, mit anderen Worten um 90° versperrt. Hierdurch werden gleich hohe Festigkeitswerte in zwei Richtungen erzielt. In dieser Ausführung werden drei Sorten LIGNOFOL hergestellt, die sich durch die Furnierdicken bzw. Verarbeitung besonderer Harze voneinander unterscheiden.

Wir liefern nachstehende Typen:

LIGNOFOL "M" = dicke Furniere, spez. Gew. ca. 1,4 kg/dm<sup>3</sup>

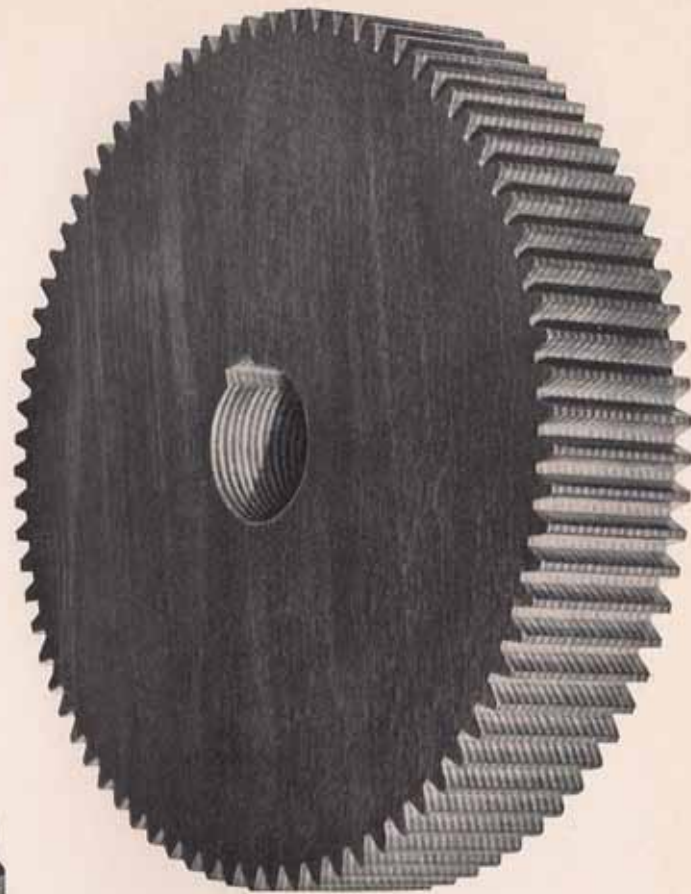
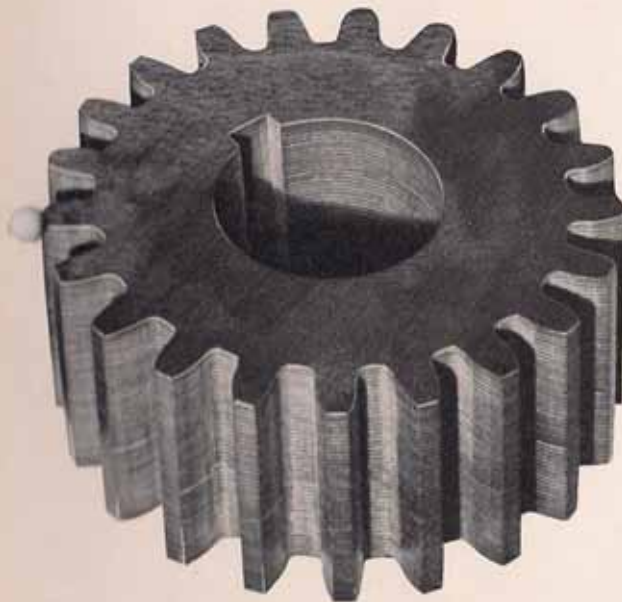
LIGNOFOL "S" = dünne Furniere, spez. Gew. ca. 1,4 kg/dm<sup>3</sup>

LIGNOFOL "V" = dünne Furniere, spez. Gew. ca. 1,4 kg/dm<sup>3</sup>, höherer Harzgehalt,  
also wasser- und ölbeständig.

#### Bei Klasse C

sind die Furniere so geschichtet, daß die Faserrichtung der einzelnen übereinanderliegenden Furniere sternförmig um 15 bis 45° gegeneinander gedreht ist. Dadurch sind die Festigkeitseigenschaften kaum richtungsabhängig.

Geliefert als  
LIGNOFOL "Z" mit spez. Gew. ca. 1,4 kg/dm<sup>3</sup>,  
stellt dieses Material eine Sonderausführung  
dar, die insbesondere für die Herstellung geräuschlos  
laufender Zahnräder höchster Beanspruchung  
entwickelt worden ist, jedoch auch  
in vielen anderen Fällen vorteilhaft verwendet  
werden kann. Eine Sonderdruckschrift gibt  
hierüber nähere Auskunft.



Zahnräder aus LIGNOFOL Z

Für Spezialzwecke lassen sich außer vorerwähnten Sorten durch Variierung der Holzarten und Furnierdicken, Änderung des spez. Gewichts usw. weitere Typen schaffen, die dann besonderen Wünschen entsprechen. Durch den je nach Sorte wechselnden Harzgehalt und Einsatz verschiedenartiger Furniere können so Materialien mit den verschiedensten, dem jeweiligen Verwendungszweck angepassten Eigenschaften erzeugt werden.

Hartholz "LIGNOFOL" kann in folgenden Originalformaten hergestellt werden:

ca. 1000 x 1000 mm

ca. 1400 x 1000 mm

Sonderformate werden auf Wunsch gegen entsprechende Berechnung geliefert.

**Lieferbare Plattendicken:** 10—100 mm;

in Ausnahmefällen werden auch Platten der Dicke **6** und **8** mm gepreßt, jedoch nur bei Anforderung von mindestens 6 Platten dieser beiden Dicken.

Verleimte Blöcke können bis zu **180** mm Dicke hergestellt werden.

**Dickentoleranzen:**

bis 30 mm zul. Abweichung  $\pm 10\%$  der Nenndicke

über 30 bis 60 mm zul. Abweichung  $\pm 5\%$  der Nenndicke

über 60 bis 100 mm zul. Abweichung  $\pm 3\%$  der Nenndicke

**Spez. Gewichte:**

1,35—1,40 kg/dm<sup>3</sup> für alle Typen, außer Qualität "O". Auf Wunsch werden auch Platten mit spez. Gewicht zwischen 1,1 und 1,4 kg/dm<sup>3</sup> gefertigt.

**Leichtholz LIGNOFOL**

Durch Verminderung des Preßdruckes lassen sich auch sogenannte Leichtplatten herstellen, deren spez. Gewicht zwischen 0,7 und 1 liegt. Solche Platten werden vorzugsweise zum Bootsbau verwendet, wobei auf Wasserfestigkeit besonderer Wert gelegt wird. — Leichtplatten eignen sich auch zur Herstellung von Behältern verschiedener Art (z. B. Transportwagen). — Darüber hinaus kann Leichtholz noch für die verschiedensten speziellen Anwendungsgebiete gebraucht werden. Näheres hierüber ist unter Ziffer IV nachzulesen.

Leichtholz wird in folgenden Originalformaten geliefert:

2000 x 1000 mm und 1400 x 1000 mm

**Plattendicken:** 4—16 mm

**Oberfläche:** beiderseits geharzt; falls nachträgliches Lackieren vorgesehen, ist auch beiderseits ungeharzte Ausführung lieferbar.



#### IV. Einsatzgebiete für „LIGNOFOL“-Hartholz und dessen besondere Vorteile.

LIGNOFOL eignet sich besonders als Konstruktionswerkstoff für hoch beanspruchte Bauteile und kann in vielen Fällen bei werkstoffgerechter konstruktiver Gestaltung anstelle von Eisen, Stahl und anderen Metallen Verwendung finden. So hat LIGNOFOL ein großes Anwendungsgebiet im allgemeinen Maschinenbau, Textilmaschinenbau, Werkzeug- und Vorrichtungsbau, Waggon- und Karosseriebau und im Elektromaschinenbau.

Im Einzelfall ist aus Abschnitt III unter Heranziehung der Wertetabelle (Abschnitt VI) die geeignete Qualität auszuwählen. Im folgenden geben wir eine kurze Zusammenstellung von Anwendungsmöglichkeiten, die jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Ständig finden sich neue Verwendungsgebiete, weshalb Erprobung unbedingt zu empfehlen ist. Zur Beratung steht Ihnen unser Technischer Dienst/Schichtstoffe jederzeit zur Verfügung.

##### LIGNOFOL L, O u. R (mit längsverlegten Furnieren)

Schlägerlatten, Webschützen, Haspeln, Streckwalzen und sonstige Teile in der Textilindustrie.

**Vorteile:** glatte Oberfläche, Korrosionsbeständigkeit, gute Splitterfestigkeit, geringes Gewicht, ausreichende Härte und Haltbarkeit.

Lagerschalen und Gleitflächen usw. in der allgem. Maschinenindustrie; Bremsbeläge und Bremsklötze.

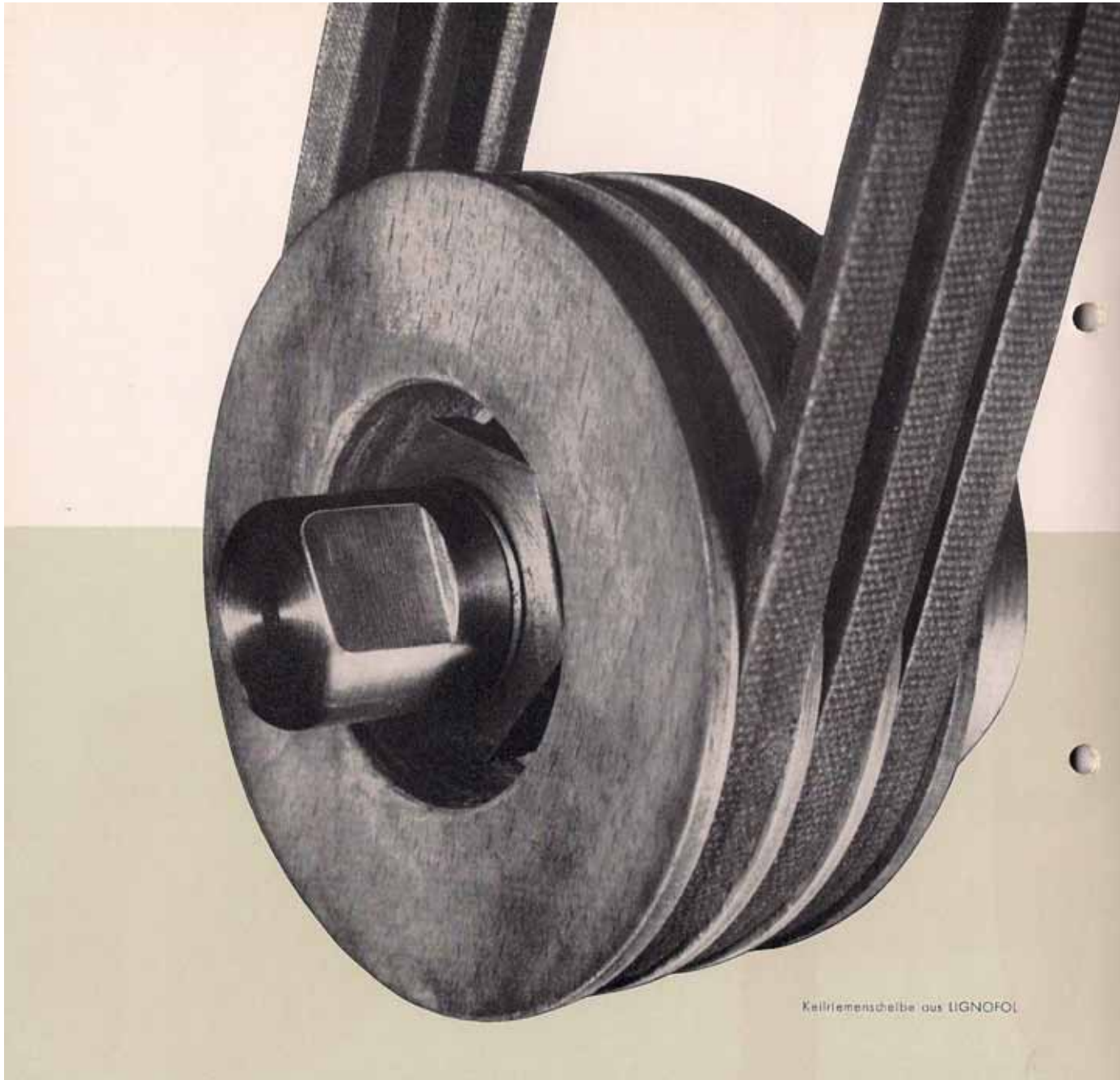
**Vorteile:** Bei nicht zu hohen Drehzahlen der Welle ist LIGNOFOL verschleißfester als Metall, weil abgeriebene Oberflächenteilchen nicht fressend wirken, sondern in die Oberfläche eingebettet werden. Die Lager sind auch gegen Staub weitgehend unempfindlich (Zementfabriken, Bergwerke) und besitzen gute Notlaufeigenschaften, wenn aus techn. Gründen die Schmierung mangelhaft bleiben muß. Durch LIGNOFOL wird niemals die Wellenoberfläche angegriffen und es läuft nicht aus, wie z. B. Weißmetall. LIGNOFOL ist daher für robusten Betrieb besonders geeignet. Für Sonderfälle kann auch eine Spezialqualität LIGNOFOL mit Graphitzusatz bereitgestellt werden, die noch bessere Laufeigenschaften der Lager bringt.

Für Bremsbeläge, die sonst oft erneuert werden müßten, bietet LIGNOFOL viele Vorteile.

Richthämmer und Klöpfel, Hammerstiele.

**Vorteile:** leichte Bearbeitbarkeit und hohe Härte, Geringer Verschleiß.

Schlaglatten und Webschütz

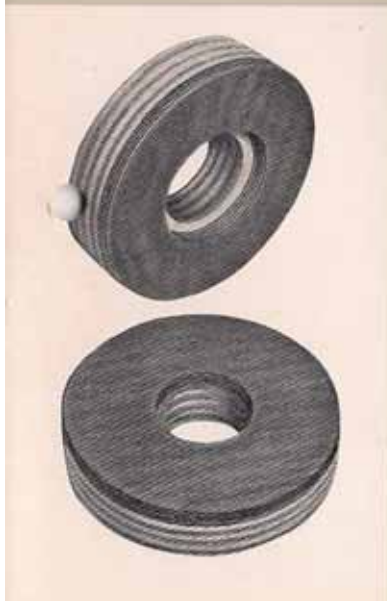


Keilriemenscheibe aus LIGNOFOL



### LIGNOFOL M u. S (mit längs/quer verlegten Furnieren)

Zieh- und Drückwerkzeuge zur spanlosen Verformung von dünnen Leichtmetall-, Messing- und Weißblechen und dergl.;  
Werkzeuge zur Verformung von thermoplastischen Kunststoffen, z. B. TROVIDUR, ASTRALON, PLEXIGLAS usw.;  
Herstellung von Werkzeugen und Konstruktionsteilen der verschiedensten Art, Modelle im Vorrichtungsbau;  
Flugzeugbau;  
Keilriemenscheiben und andere Riemenscheiben, Drosselspulen;  
Gießereimodelle; im Modellbau für hochwertige Teile an Stelle von Aluminium und anderen Metallen;  
Grundplatten für Maschinen und Maschinenteile;  
Ersatz für geschweißte oder gegossene Maschinenteile und Haltevorrichtungen;  
Seitenteile oder ganze Wände an Apparateverkleidungen; Schutzvorrichtungen an Holzbearbeitungsmaschinen;  
Werkischplatten und Auflagen für Werkbänke;  
Spulenscheiben für Textilspulen aller Größen; Bodenbretter an Webstühlen;  
Bei Hochfrequenz-Induktionsmaschinen in den Fällen, wo wegen der Nähe der hochfrequenzführenden Teile kein Metall Verwendung finden darf;  
Bei Beschickungs- und Entleerungs-Vorrichtungen an Pressen und Maschinen als Lauffläche;  
Für Polierhölzer (zum Halten von Leichtmetall-Profilen beim Schleifen);  
Fräschablonen für Sitzmöbelgestelle usw.;  
Transportrollen und Lagerklötze für Transportbehälter;  
Begrenzungen und Einführungskelle für Walzwerke;  
Lagerkäfige in Blechwalzwerken;  
Müllereibürsten und andere techn. Bürsten.



**Vorteile:** Geringerer Preis gegenüber Metall; Einsparung an Gewicht; leichtere Bearbeitbarkeit, daher kurze Bearbeitungszeiten.

Korrosionsbeständigkeit, Splitterfestigkeit, große Härte, dadurch längere Lebensdauer und besseres Arbeiten der aus LIGNOFOL gefertigten Teile. Durch die Möglichkeit des Schleifens und Polierens werden vollkommen glatte Oberflächen erzielt.

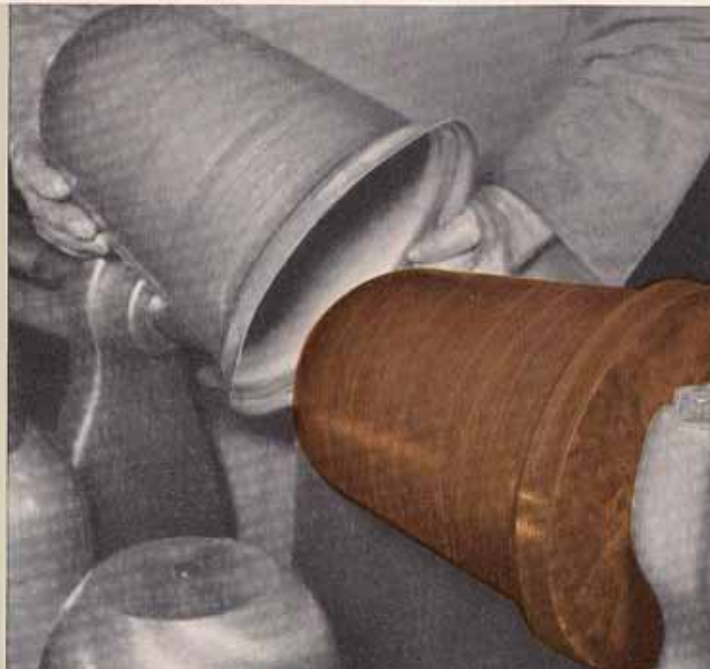
Das geringere spez. Gewicht ermöglicht Konstruktionen mit günstigen Trägheitsmomenten; Beulsteifigkeit und Knickfestigkeit sind daher überraschend gut.

Es läßt sich gute Schwingungsdämpfung erreichen, weshalb hieraus dröhnfreie Bauteile vorteilhaft hergestellt werden können.

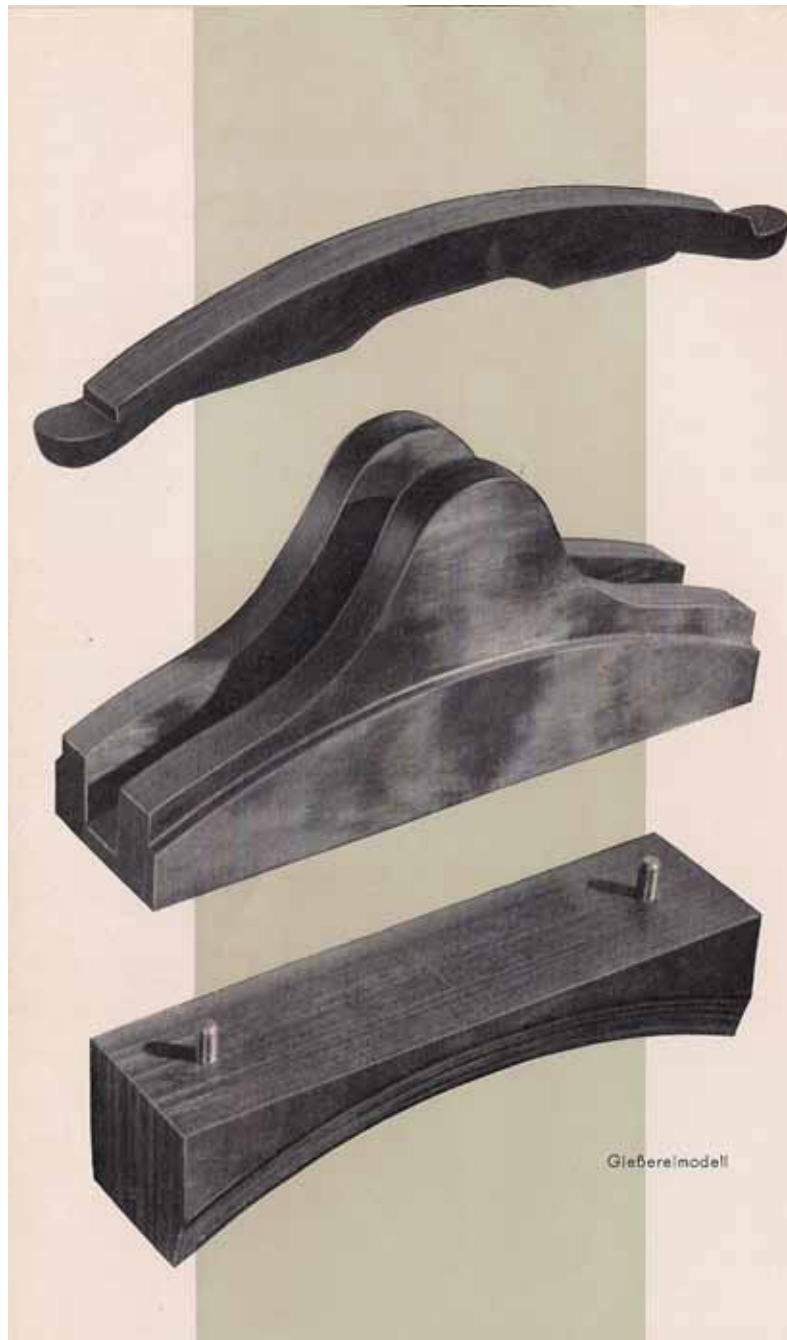
In zahlreichen Fällen ist die geringere Wärmeleitfähigkeit gegenüber Metallen von Vorteil.

Spulenscheiben aus LIGNOFOL





Drückwerkzeuge aus LIGNOFOL



Gießereimodell

### LIGNOFOL V und W (wasser- u. ölbeständig)

LIGNOFOL V mit längs/quer-verlegten und LIGNOFOL W mit nur längsverlegten Furnieren (bis 15% auch querverlegt) sind mit besonders hohen Kunstharz-Anteilen versehene LIGNOFOL-Arten, die sich für alle Maschinenbauteile besonders eignen.

LIGNOFOL V wird verwendet in Fällen, wo eine gute Öl- und Wasserbeständigkeit verlangt wird.

**Anwendungsgebiete:** Abdeckung von Kabelgängen, Lagerklötze für Transportbehälter, Hochfrequenz-Induktionsmaschinen.

LIGNOFOL W mit längsverlegten Furnieren wird überall da mit Vorteil einzusetzen sein, wo es neben der Wasserbeständigkeit auf besonders gute Festigkeitswerte in einer Richtung ankommt.

**Anwendungsgebiete:** Stütz- und Hängefedern an Schüttelrinnen, Förderrinnen, Salzdorren usw.; Federstäbe oder -Bretter an Kokksieben in Kokereien; Schubstangen für Antriebe der Siebe.

LIGNOFOL "Z" mit sternförmig verlegten Furnieren hat sich infolge seiner überragenden Zähigkeit und hohen mechanischen Festigkeit bestens bewährt zur Herstellung von geräuschlos laufenden und schwingungsdämpfenden Zahnrädern.

Außer seiner hervorragenden Bewährung als Zahnradwerkstoff für die verschiedenartigsten Triebwerke eignet sich LIGNOFOL "Z" zur Herstellung von Kupplungen, Friktionsscheiben, Keilriemenscheiben, Führungstücken und sonstigen Maschinenteilen. Sonderprospekt hierüber wird auf Anforderung zugesandt.



LIGNOFOL-Gießbahnen



### **LIGNOFOL-Spezialqualitäten**

Messerheftmaterial Typ 20/17 III (Buche)

LIGNOFOL V und W mit Graphit.

LIGNOFOL für Schienenflaschen.

LIGNOFOL für die Elektroindustrie Typ 20/49.

LIGNOFOL B mit TROLONIT-Auflage.

### **V) Leichtholz LIGNOFOL**

Leichtholz ist ein schwach verdichtetes LIGNOFOL mit dem Aufbau der Qualität M bzw. V. Auf Grund der für die Furnierbindung verwendeten, bei großer Hitze kondensierten Kunstharze wird hier eine dem Sperrholz überlegene Festigkeit und Wasserbeständigkeit erreicht.

#### **Einsatzmöglichkeiten:**

Im Bootsbau als Außenhaut bei Sportbooten und kleineren Segelbooten. Hier wird vor allen Dingen die ausgezeichnete Wasserbeständigkeit geschätzt.

Die Platten (Buche- oder Gabunfurnier) werden mit beiderseits geharzten Oberflächen geliefert, können auf Wunsch aber auch mit ungeharztem Außenfurnier hergestellt werden, damit ein nachträgliches Lackieren möglich ist.

Leichtholz läßt sich nach vorherigem Dämpfen gut biegen und verformen, es lassen sich einwandfreie Schäftungen (im Bootsbau auch Schräglaschen genannt) damit herstellen. Zum Verleimen wählt man einen guten wasserfesten Leim, wie Kaurit WHK oder den Phenolharzleim P 600 L, der von uns hergestellt wird.

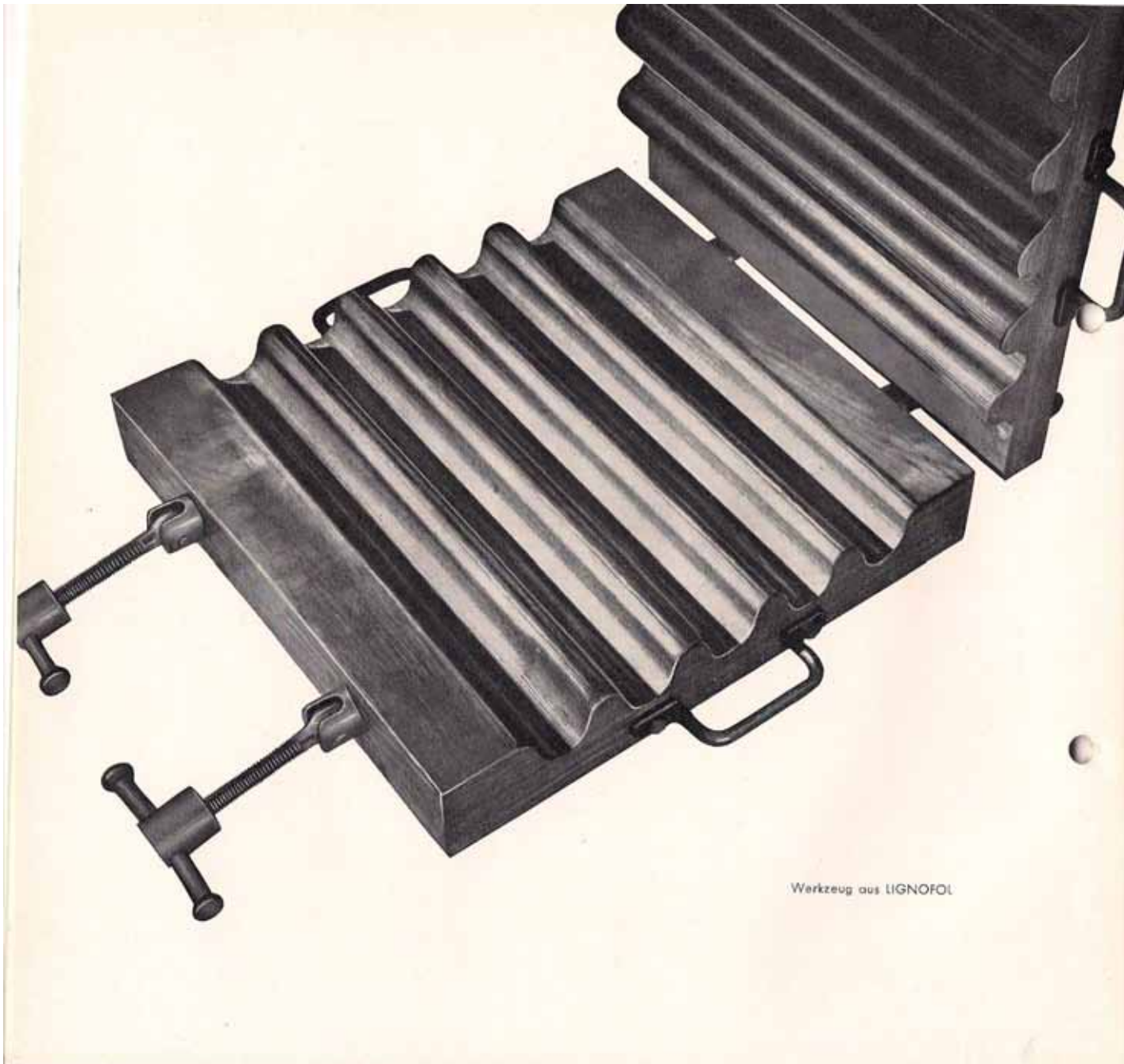
Im Behälterbau und für Transportkarren zur Beförderung von Gütern verschiedener Art (z. B. bei der Post und Bahn) ist es zweckmäßig die Kanten mit einem wasserfesten Lack zu schützen.

**VI) Eigenschaftswerte-Tabellen.**  
**Eigenschaftswerte für Schichtpreßholz „Lignofol“**

Typenbezeichnung nach DIN 4076		PSCH KL A	PSCH KL B
	Materialsorte	L	M
	Verlegeart	längs verlegt	l. u. q. verlegt
	Farben	braun	braun
kg/dm <sup>3</sup>	Wichte	1,35—1,40	1,35—1,40
kg/cm <sup>2</sup> längs	Biegefestigkeit, unbearbeitet	2600	2000
kg/cm <sup>2</sup> quer		3300	2000
cmkg/cm <sup>2</sup> längs	Schlagzähigkeit	95	50
cmkg/cm <sup>2</sup> quer		75	25
cmkg/cm <sup>2</sup> längs	Kerbschlagzähigkeit αK15	85	50
cmkg/cm <sup>2</sup> quer		75	25
kg/cm <sup>2</sup> längs	Zugfestigkeit	2200—2600	1200—1500
kg/cm <sup>2</sup> quer		150—170	1000—1200
kg/cm <sup>2</sup>	Druckfestigkeit	1500—1700	1700—2000
kg/cm <sup>2</sup>	Schubfestigkeit	280	130
kg	Spaltwiderstand	300	300
kg/cm <sup>2</sup>	Schichtfestigkeit	30—50	30—50
kg/cm <sup>2</sup>	Elastizitätsmodul	250000	170000
kg/cm <sup>2</sup>	Härte (VDE)	1500	1500
°C	Formbeständigkeit nach Martens	150	150
kcal/m h°C	Wärmeleitfähigkeit	0,26	0,26
1/°C	Lineare Wärmedehnzahl 10*	10—40	10—40
	Glutfestigkeit (VDE) Gütegrad	1	1
	Brennbarkeit	gering	gering
	Ω Oberflächenwiderstand nach 4 Tagen in 80 % rel. F.	10*	10*
	Ω Widerstand im Innern nach 4 Tagen in 80 % rel. F.	10*	10*
kV/mm	Durchschlagfestigkeit	2,4	2,4
	Wasseraufnahme (Prüfstab 30 x 30 x 15 mm) % nach 3 Tagen	10	10



PSCH KLA	PSCH KLB	PSCH KLA	PSCH KLB	PSCH KLC
R	S	W	V	Z
längs verlegt	l. u. q. verlegt	längs verlegt	l. u. q. verlegt	mit 45° verlegt
braun	braun	braun	braun	braun
1,35—1,40	1,35—1,40	1,35—1,40	1,35—1,40	1,40
3300	2200	3700	2000	2200
3600	2200	3400	2000	1700
95	45	85	40	65
80	20	65	20	30
90	50	80	50	—
85	20	65	15	—
2500	1400	2500	1500	1200
200	1200	200	1500	1200
1500—1700	1500—1700	1700—2000	2000—2200	2500—2800
280	175	260	200	—
300	250	350	300	—
50—60	50—60	45—50	45—50	80—90
255000	150000	210000	150000	120000
1600	1650	1700	1700	1600
150	150	150	150	150
0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
10—40	10—40	10—40	10—40	10—40
1	1	1	1	1
gering	gering	gering	gering	gering
—	—	10*	10*	—
—	—	10*	10*	—
—	—	2,5	2,5	—
6	6	4	4	—



Werkzeug aus LIGNOFOL

Die Dynamit-Actien-Gesellschaft vormals Alfred Nobel & Co. übernimmt keinerlei Haftung dafür, daß die in dieser Schrift erwähnten Verfahren und Anwendungen frei von Schutzrechten Dritter sind. Soweit solche Schutzrechte bestehen, ist es Sache der Anwender, sich mit den Inhabern der Schutzrechte auseinanderzusetzen. Schutzrechte der Dynamit-Actien-Gesellschaft vormals Alfred Nobel & Co. stehen zur Benutzung frei, wenn der Anwender hierzu ausschließlich Troisdorfer Kunststoffe verwendet.



Bearbeitet: Dr. Volker Hofmann,  
Troisdorf, 13. Dezember 2012