cunova

FORMERLY KME
SPECIAL PRODUCTS
& SOLUTIONS

OSNA-Cu58®

Werkstoffe für die Zerspanung

INDUSTRIAL
APPLICATIONS

Das Unternehmen

Als einer der größten Hersteller von Halbzeugen aus Kupfer und Kupferlegierungen bietet cunova bestmögliche Produktlösungen für Anwender aus den verschiedensten Industriezweigen.
Unser Produktprogramm bietet ein breites Spektrum bei hoher Produktqualität und ist weltweit verfügbar. Seit nahezu 5 Jahrzehnten werden hier unterschiedlichste Legierungen produziert, abgestimmt auf die Anforderungen industrieller Schweißverfahren.
Der in dem Unternehmensbereich »Industrial Applications« angesiedelte Produktbereich »Press- und Zieherzeugnisse« ist spezialisiert auf die Herstellung von Werkstoffen für die Zerspanung.

Press- und Zieherzeugnisse
Als Spezialist für gezogene Kupfererzeugnisse und Fertigteile ist cunova ein kompetenter und leistungsfähiger Partner, wenn es um die Lieferung von Stangen und Profilen sowie von fertig bearbeiteten Teilen geht.

OSNA-Cu 58® zeichnet sich aus durch die besonders günstige Kombination von hervorragender Zerspanbarkeit und sehr hoher elektrischer und thermischer Leitfähigkeit.

OSNA-CU58®

Das Automatenkupfer

Mit dem Automatenkupfer OSNA-Cu 58® bietet die cunova Geschäftseinheit "Press- und Zieherzeugnisse" Ihren Kunden einen Spezialwerkstoff, der gezielt für die Zerspanung entwickelt wurde. OSNA-Cu 58® ist ein niedriglegierter Kupferwerkstoff auf der Basis von technisch sauerstofffreiem Kupfer mit Zusätzen von Tellur oder Schwefel. Diese Zusätze verbessern das Zerspanungsverhalten von Kupfer erheblich, wobei die anderen für Kupfer wesentlichen und typischen Eigenschaften, vor allem die Leitfähigkeit, weitgehend erhalten bleiben.

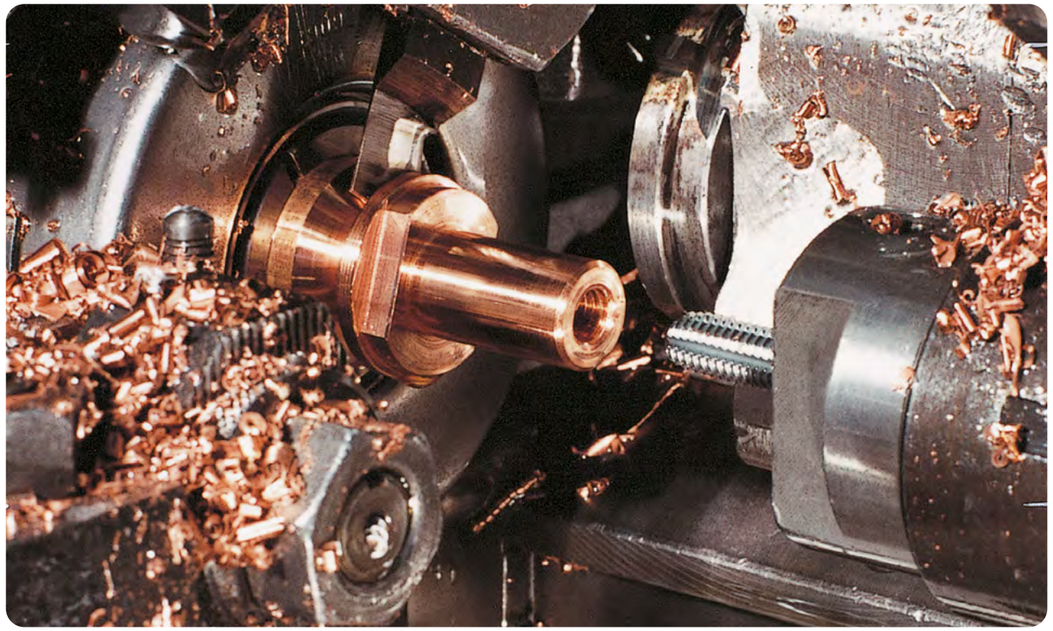
In vielen Bereichen von Industrie und Technik ist Kupfer aufgrund seiner natürlichen Qualitäten ein unverzichtbarer Werkstoff. Vor allem überall dort, wo Werkstoffe höchster elektrischer und thermischer Leitfähigkeit gefordert werden, ist das handelsübliche, reine Kupfer von überragender Bedeutung.

Der Einsatz dieses Werkstoffs bereitet jedoch dann Schwierigkeiten, wenn Teile spanabhebend bearbeitet werden sollen. Die außergewöhnliche Zähigkeit des Kupfers, die bei spanloser Formgebung besonders geschätzt wird, erweist sich hier als nachteilige Werkstoffeigenschaft. Der Grund: Langspanbildung hemmt den Arbeitsablauf beim Bohren und Drehen und führt zu einem starken Verschleiß der Werkzeugschneiden. Auf CNC-gesteuerten, aber auch auf herkömmlichen Drehautomaten, lässt sich reines Kupfer im Normalfall nur mit unwirtschaftlich hohem Aufwand an Zeit, Personal und Werkzeug verarbeiten.

OSNA-Cu 58® zeichnet sich aus durch die besonders günstige Kombination von hervorragender Zerspanbarkeit und sehr hoher elektrischer und thermischer Leitfähigkeit. Die Späne von OSNA-Cu 58® sind kurz und spritzig – eine wichtige Voraussetzung für die störungsfreie und wirtschaftliche Weiterverarbeitung von Kup-fer auch auf CNC-gesteuerten Drehautomaten mit ihren besonderen Anforderungen an die Qualität des Halbzeuges.

Sicherheit durch Qualität

Mit einem über Jahrzehnte konsequent umgesetzten Qualitätsbewusstsein hat sich cunova weltweit den Ruf eines zuverlässigen Lieferanten erarbeitet. Die Erwartungen der Kunden an die cunova-Produkte und -Dienstleistungen in jeder Hinsicht zu erfüllen, ist erklärtes Unternehmensziel der cunova.



OSNA-CU58®

Anwendungen

Bohren

Beim Bohren haben sich Bohrer aus Hartmetall, wie sie auch bei Automatenmessing verwendet werden, bestens bewährt. Kleine Bohrungen werden mit Spiralbohrern aus Hartmetall mit Innenkühlung gebohrt, bei denen auf eine besonders gute Politur der Drallnute zur Erleichterung der Spanabführung zu achten ist. Schmale Fasen begünstigen den Bohrvorgang.

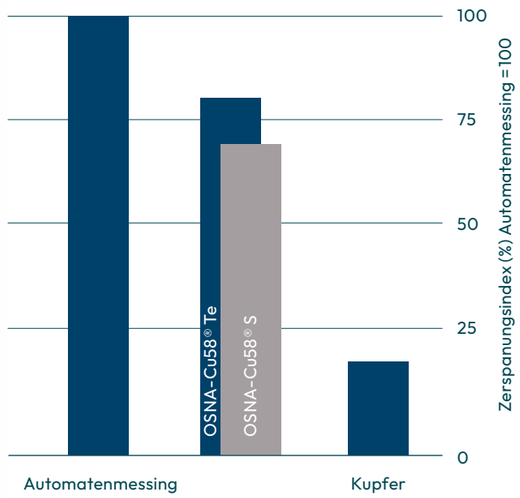
Bei Bohrungen mit großer Maßgenauigkeit und hoher Oberflächengüte (z.B. bei Schweißbrennerdüsen) werden für den letzten Schnitt Reibahlen empfohlen. Bei größeren Bohrungen wird die Verwendung von Zweischneidern bzw. Ausdrehwerkzeugen empfohlen. Bei Spiralbohrern ist in diesem Falle eine »Zuspitzung« der Querschneide üblich. OSNA-Cu 58® kann trocken gebohrt werden; trotzdem ist eine gute Schmierung mit leichtem Schneidöl entsprechend den Angaben für das Drehen zur Minderung des Werkzeugverschleißes angebracht.

Es ist mit konstantem Vorschub zu arbeiten und sorgfältig auf die Entfernung der Bohrspäne aus dem Bohrloch zu achten.

Als Erleichterung zur Ermittlung der optimalen Arbeitsbedingungen beim Bohren von OSNA-Cu 58® mit Spiralbohrern dienen die Richtwerte der folgenden Tabelle. Schnittgeschwindigkeit und Vorschub hängen im einzelnen vom Bohrerdurchmesser, der Dicke des Werkstückes bzw. der Bohrlochtiefe ab.

Drallwinkel	24 – 40°
Freiwinkel	12 – 15°
Spitzenwinkel	118°
Spanwinkel	3 – 8°
Schnittgeschwindigkeit	50 – 100 m/min.
Vorschub	0,03 – 0,5 mm/Umdrehung

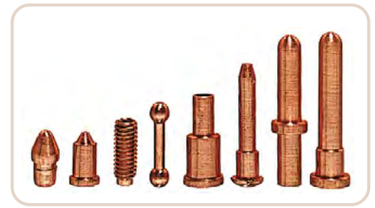
Zerspanungsindex von Automatenmessing OSNA-Cu58® und Kupfer



Spanabhebende Bearbeitung

Die OSNA-Cu 58®-Legierungen gehören zur Zerspanungsklasse 1 mit einem Zerspanungsindex von 70 bzw. 80 (Basis: Automatenmessing = 100).

Die Zerspanbarkeit von OSNA-Cu 58® S ist geringfügig geringer als die von OSNA-Cu 58® Te. Für das Tiefbohren (z.B. von Düsenlöchern) und für andere sehr komplizierte Zerspanungs-arbeiten ist in den meisten Fällen OSNA-Cu 58® Te vorzuziehen.



Anwendungen

Gewindeherstellung

Gewinde sollten durch Rollen hergestellt werden, wodurch der Faserverlauf nicht unterbrochen wird. Dies hat auch einen positiven Einfluss auf die Dauerfestigkeit.

Gewindeschneiden soll mit mittlerer Schnittgeschwindigkeit unter intensiver Kühlung und Schmierung mit dünnflüssigem Schneidöl erfolgen. Hoher Kühlmitteldruck ist günstig für die Abfuhr der Späne, die insbesondere in Schneideisen leicht hängenbleiben und dann die Gewindekonturen beschädigen können. Für Kupfer allgemein, also auch für die cunova-Qualität OSNA-Cu 58®, ist die Bevorzugung gröberer Gewinde anzuraten.

Anmerkung
Bei Verwendung von OSNA-Cu 58® als Schraubenwerkstoff ist die Kerbempfindlichkeit zu beachten.

Drehen

Für das Drehen von OSNA-Cu 58® können die gleichen artmetallwerkzeuge und Werkzeugbestückungen auf CNC-gesteuerten Automaten benutzt werden, wie für Automatenmessing. Die Verwendung von Hartmetallwerkzeugen führt zu einer Erhöhung der Standzeit; außerdem gestatten Hartmetallschneiden eine beträchtliche Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit.

Drehen von OSNA-Cu 58®

Parameter	Hartmetall
Schnittgeschwindigkeit	
Grobdrehen (m/min)	100 – 240
Feindrehen (m/min)	150 – 300
Vorschub	
Grobdrehen (mm/U)	0,3 – 0,7
Feindrehen (mm/U)	0,1 – 0,4
Spanwinkel γ	3° – 7°
Neigungswinkel γ	
Grobdrehen	1° to 2°
Feindrehen	- 2° to - 4°
Freiwinkel α	4° – 8°

α	Freiwinkel	χ	Einstellwinkel
β	Keilwinkel	λ	Neigungswinkel-negativ
γ	Spanwinkel	a	Hauptschneide
δ	Schnittwinkel	b	Nebenschneide
ε	Spitzenwinkel	r	Spitzenabrundung

H – H Horizontalebene
V – V Vertikalebene

Ausführungsformen von Gasdüsen, Düsenhaltern und Kontaktstiften im Maßstab 1:1

Die Vorteile

cunova produziert OSNA-Cu58® in den Werkstoffvarianten OSNA-Cu58® Te und OSNA-Cu58® S. Beide Werkstoffvarianten werden den Anforderungen, die heute an Automatenkupfer gestellt werden, beispielhaft gerecht. Neben der hervorragenden Zerspanbarkeit und der sehr guten Leitfähigkeit sind das vor allem:

- Gleichbleibend hohe, durch ein umfassendes Qualitäts-Management-System gewährleistete Qualität.
- Automatengerechte Präzision.
- Blanke Oberflächen.
- Toleranzen, die auf Wunsch enger sein können, als nach EN/ASTM vorgeschrieben.

Ein über die Anforderungen nach EN/ASTM hinausgehender Abmessungsbereich – Standardabmessungen sind sofort ab Lager lieferbar – und die Möglichkeit, nach sämtlichen nationalen und internationalen Normen liefern zu können, sind weitere Vorteile.

Darüber hinaus bietet cunova eine qualifizierte technische Beratung.

OSNA-Cu 58® hat sich in vielen Bereichen der Industrie hervorragend bewährt. Er ist der ideale Werkstoff für die wirtschaftliche Fertigung von:

- Basen für Dioden und Thyristoren.
- Schweißbrennerdüsen in der Gasschweißtechnik.
- Schrauben, Muttern, Kontakt- und Armaturenteilen für die Elektrotechnik.
- Miniatursteckverbindungen und anderer Kleinteile für die Elektronik.
- Gewinderohrverschraubungen, spanabhebend hergestellten Fittings und ähnlichen Teilen im Austausch für Automatenmessing, wenn erhöhte Korrosionsbeständigkeit gefordert wird. OSNA-Cu 58® Werkstoffe sind unempfindlich gegenüber Spannungsrisskorrosion.

Werkstoff CuHCP: Langspanbildung hemmt den Arbeitsablauf beim Drehen.

Spanbildung mit OSNA-Cu58®

Daten und Fakten

Mechanische Bearbeitung

Wird das Zerspanungsverhalten von Automatenmessing (CuZn39Pb3) auf Drehautomaten mit 100 angesetzt, so ist die Zerspanbarkeit von OSNA-Cu 58® Te mit 80 und die von OSNA-Cu 58® S mit 70 zu bewerten. Unlegiertes Kupfer hat demgegenüber nur die Bewertungsziffer 20. Die hervorragende Zerspanbarkeit der OSNA - Cu 58®-Werkstoffe im Vergleich zu Kupfer einerseits und Automatenmessing andererseits veranschaulicht die Grafik (Seite 5).

Abfallrücklauf

Bei der Verarbeitung von OSNA - Cu 58® Te ist zu beachten, dass der Abfallrücklauf genauestens überwacht werden muss. Kupfer-Tellur-Späne und -Abfälle müssen unter allen Umständen streng getrennt werden. Bereits geringste Mengen von Tellur-Kupfer im normalen unlegierten Kupfer machen die Kupfercharge unbrauchbar.

Galvanische Überzüge

Für bestimmte Anwendungsfälle sind bei Fertigteilen aus zerspanbaren Kupfersorten galvanisch aufgebrachte Überzüge aus Silber, Nickel, Gold u.a. erforderlich. Das Verhalten der Kupfersorten im Elektrolyten ist unterschiedlich.

OSNA-Cu 58® Te

Bei einigen Elektrolyten, z.B. bei der galvanischen Versilberung, wird der Niederschlag schwarz verfärbt. Dieses lässt sich durch eine galvanische Vorverkupferung vermeiden. Dies kann durch eine geschlossene Zwischenschicht erreicht werden.

OSNA-Cu 58® S

Auch bei dieser Kupfersorte kann eine Schwarzfärbung bei der Versilberung unbehandelter Teile auftreten. Dieses lässt sich ebenfalls durch eine Vorverkupferung wie bei OSNA - Cu 58® Te vermeiden.

Kalt- und Warmverformbarkeit

OSNA-Cu 58®-Legierungen wurden für die spanabhebende Bearbeitung entwickelt. Damit muss eine gewisse Beeinträchtigung des Kaltumformvermögens in Kauf genommen werden. Dennoch ist die Kaltverformbarkeit von OSNA-Cu 58®, verglichen mit anderen Kupferlegierungen, noch als gut zu bezeichnen.

Der weichgeglühte Zustand lässt im Allgemeinen noch Verformungsgrade bis zu 40% zu. Bei stärkerer Verformung sind Zwischenglühungen zu empfehlen. Auch der halbharte Lieferzustand hat noch ein gutes Formänderungsvermögen. Dieser Zustand wird daher u.a. vorzugsweise für Teile verwendet, die neben der spanabhebenden Bearbeitung einer gewissen Kaltumformung z.B. durch Hämmern, unterworfen werden (Hämmerqualität).

Die Warmverformbarkeit von OSNA-Cu 58® Te und OSNA-Cu 58® S ist ausgezeichnet. Es sind alle üblichen Warmverformungsarbeiten möglich. Der Temperaturbereich der Warmverformung liegt bei 750-875° C.

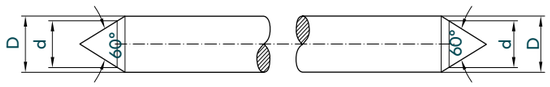
Verbindungsarbeiten

Ein Weich- und Hartlöten der OSNA-Cu 58®-Werkstoffe ist möglich. Beim Weichlöten ist die gegenüber normalem Cu-ETP/C11000 erhöhte Anlassbeständigkeit von Vorteil, so dass die Weichlötung von kaltverformtem Material – wenn sie fachgerecht durchgeführt wird – ohne wesentliche Verringerung der Festigkeitswerte möglich ist. Zum Weichlöten verwendet man Blei- und Zinnlote. Zum Hartlöten werden vorzugsweise Silberlote verwendet. Die Forderung, Automatenkupferwerkstoffe zu schweißen, wird selten gestellt. Die Schweißnaht ist leicht poren- und warmrissanfällig, so dass man Schweißarbeiten, wenn irgend möglich, vermeiden sollte.

Hochleistungsstange HLS

HLS-Stangen können aufgrund ihrer eng tolerierten Abmessungen hervorragend auf Zerspanungsautomaten, die mit Lademagazinen ausgestattet sind, bearbeitet werden. Die automatengerechte Endenausführung ermöglicht ein leichtes Einführen der Stange in den Automaten. Auf Wunsch liefern wir Rundstangen in der Toleranz ISO h 9 und eingeengter Geradheitstoleranz.

Ausführung der Stangenenden
Stangenlänge 3000 ± 50mm

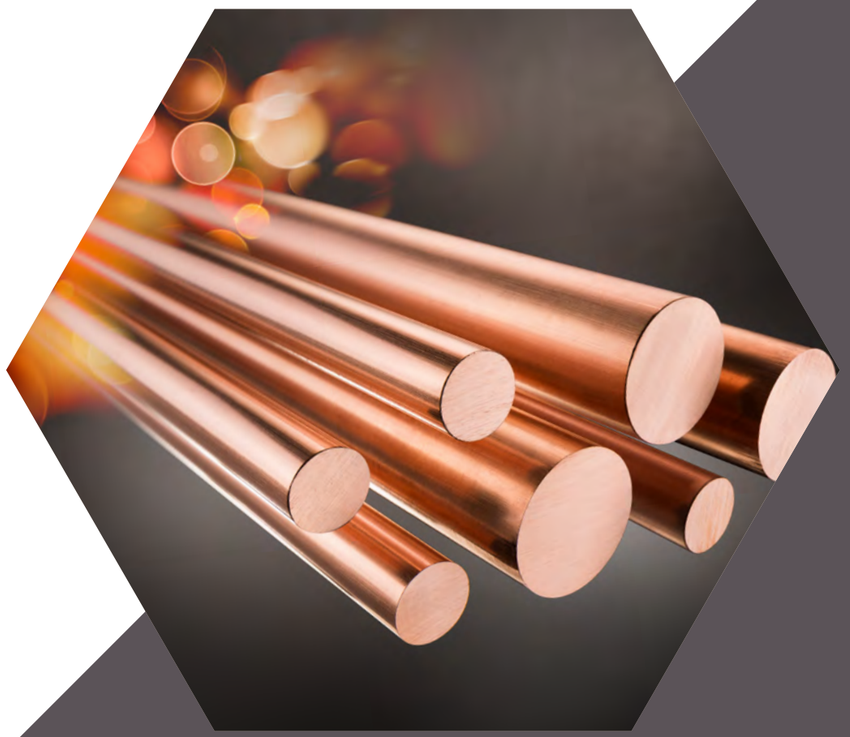


Angefast
Ø - Verhältnis
d:D = 0.85– 0.95

Angespitzt
Ø - Verhältnis
d:D = 0.6–0.8

Werkstoffvergleich

Werkstoffvergleich		OSNA-Cu 58® Te	OSNA-Cu 58® S	Cu-HCP
Zerspanbarkeit (mittel) Automatenmessing = 100		80	70	20
EN 12164 – EN 12166 – EN 12168		CuTeP – CW118C	CuSP – CW114C	CW021A
ASTM: (B 301)		C 14500	C 14700	C 10300
Rekristallisationstemperatur °C Weichglühtemperatur °C		~ 520 600 - 650	~ 430 500 - 600	~ 350 (Cu-ETP ~ 200) 450 - 600
Kaltverformbarkeit Warmverformbarkeit		gut gut	gut gut	sehr gut sehr gut
Weichlöten Hartlöten		sehr gut gut	sehr gut gut	sehr gut sehr gut
Gasschweißen WIG-Schweißen MIG-Schweißen		schlecht mittel schlecht	schlecht mittel schlecht	sehr gut sehr gut sehr gut
Widerstandspunkt- und Nahtschweißen Widerstandsstumpfschweißen		schlecht mäßig	schlecht mäßig	schlecht sehr gut
Korrosionsbeständigkeit		gut	gut	gut
Spezifisches Gewicht bei 20°C	g/cm³	8,9	8,9	8,9
Schmelzpunkt	°C	ca. 1075	ca. 1075	1083
Mittl. lin. Wärmeausdehnungskoeffizient 30 - 300°C	1 10^{-6}/K	18,0	18,0	17,6
Elektrische Leitfähigkeit bei 20°C Zustand weich	MS/m	≥ 50 (86 % IACS)	≥ 50 (86 % IACS)	≥ 57 (98 % IACS)
Richtwerte: Wärmeleitfähigkeit bei 20°C Spezifische Wärme bei 20°C Elastizitätsmodul Torsionsmodul	 W/(m·K) J/(kg·K) M Pa MPa	 356 380 100.000 35.000	 356 380 100.000 35.000	 390 380 100.000 35.000
Magnetisches Verhalten		unmagnetisch	unmagnetisch	unmagnetisch



OSNA-CU58®

Lieferprogramm

Lieferprogramm und Eigenschaften (nach EN 12164–EN 12166–EN 12168) OSNA-Cu 58® Te (CuTeP) und OSNA-Cu 58® S (CuSP)

Halbzeugart	Zustand	Abmessung: Durchmesser, Schlüsselweite oder Seitenlänge mm	Zugfestigkeit R_m (min.) MPa	0.2 % Dehngrenze $Rp_{0.2}$ (Richtw.) (min.) MPa	Bruchdehnung A_5 (min.) %	Brinellhärte (Richtwert) HBW 2,5 / 62,5
Stangen und Drähte (bis max. 100 mm Schlüsselweite)	gepresst	7,1 – 150[1]	ohne vorgeschriebene Eigenschaften			
	M	≤ 140[2]				
	R250	≤ 130[2]	250	180	7	90
	R300	≤ 50[2]	300	240	5	100
	R360	≤ 20	360	300	-	110
rund, 4-kt., 6-kt. (4-kt. und 6-kt. bis max. 100 mm Schlüsselweite)	Hämmerqualität[3]	≤ 12	250 – 300	200	10	65 – 85
		> 12 – ≤ 30	240 – 290	180	15	65 – 85
		> 30 – ≤ 140	240	180	20	≥ 60
Rohre, einschl., innen rund– außen profiliert	M	∅ 9 – 100	ohne vorgeschriebene Eigenschaften			
	H080	Wanddicke 2 – 12 je nach ∅	-	-	-	80 – 130
Profile[3]	auf Anfrage	auf Anfrage				

[1] Drähte bis Ø 25 mm, Stangen >150 mm auf Anfrage [2] > 25 mm nur in Form von Stangen [3] Nicht in EN genormt

FORMERLY KME
SPECIAL PRODUCTS
& SOLUTIONS

Weitere Informationen zu OSNA-Cu58®:

T +49 541 321 - 2135
info@cunova.com
www.cunova.com

cunova GmbH
Klosterstrasse 29
49074 Osnabrück

® = eingetragene Marke
Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten. MC0320623.
Die Farben in diesem Prospekt sind drucktechnisch reproduziert und als annähernd zu betrachten.