



**Materials and Material Analyses**



**Werkstoffe und Werkstoff-Analysen**



---

**Retsch**<sup>®</sup>

---

**Copyright**

© Copyright by  
Retsch GmbH  
Retsch-Allee 1-5  
D-42781 Haan  
Federal Republic of Germany

1.1	Explanations on our hardness data / Erläuterungen zu unseren Härteangaben .....	5
1.2	Treatment of grinding tools made of stainless steel .....	7
1.3	Behandlung von Mahlwerkzeuge aus korrosionsbeständigen Stählen .....	7
<b>2</b>	<b>Milling .....</b>	<b>8</b>
2.1	Jaw Crushers / Backenbrecher .....	8
2.1.1	BB50 Jaw Crusher / Backenbrecher .....	8
2.1.2	BB100 / BB200 / BB300 Jaw Crusher / Backenbrecher .....	10
2.2	Rotor Mills / Rotormühlen .....	12
2.2.1	ZM200 Ultra-Centrifugal Mill / Ultra-Zentrifugalmühle .....	12
2.2.2	SK100 Cross Beater Mill / Schlagkreuzmühle .....	15
2.2.3	SR200 / SR300 Rotor Beater Mill / Schlagrotormühle .....	18
2.2.4	Cyclone Mill TWISTER .....	22
2.3	Knife Mills / Messermühlen .....	24
2.3.1	GM200 Grindomix Cutting Mill / Messermühle .....	24
2.3.2	GM300 Grindomix / Messermühle .....	25
2.4	Cutting Mills / Schneidmühlen .....	27
2.4.1	SM100 / SM200 / SM300 Cutting Mill / Schneidmühle .....	27
2.5	Mortar Grinders / Mörsermühlen .....	32
2.5.1	RM200 Mortar Grinder / Mörsermühle .....	32
2.5.2	Hand mortar / Handmörser .....	35
2.6	Disc Mills / Scheibenmühlen .....	36
2.6.1	RS200 Vibratory Disc Mill / Scheibenschwingmühle .....	36
2.6.2	DM200 Disk Mill / Scheibenmühle .....	37
2.7	Mixer Mills / Schwingmühlen .....	40
2.7.1	MM200 Mixer Mill / Schwingmühle .....	40
2.7.2	MM400 Mixer Mill / Schwingmühle .....	41
2.7.3	CryoMill Mixer Mill / Schwingmühle .....	43
2.8	Planetary Ball Mills / Planeten-Kugelmühlen .....	43
2.8.1	PM100 / PM100 CM / PM200 / PM400 Planetary Ball Mill / Planeten-Kugelmühle .....	43
2.8.2	Grinding Balls / Mahlkugeln .....	45
<b>3</b>	<b>Sieving / Sieben .....</b>	<b>48</b>
3.1	Test Sieves / Analysensiebe .....	48
3.1.1	Wire gauze and Sieve frame / Siebgewebe und Siebrahmen .....	48
3.1.2	Solder material / Lötzinn .....	48
3.2	AS 200 Jet .....	49
3.2.1	Nozzle of aluminum / Düse aus Aluminium .....	49
3.2.2	Sieving chamber of aluminium / Siebraum aus Aluminium .....	49
3.2.3	Lid for the test sieve / Deckel für Siebraumabdeckung .....	49
3.2.4	Sample bottles / Probengläser .....	49

---

<b>4</b>	<b>Assisting / Assistieren .....</b>	<b>50</b>
4.1	Sample Dividers / Probenteiler .....	50
4.1.1	PT100 Sample Divider / Probenteiler .....	50
4.1.2	PT200 Sample Divider / Probenteiler .....	51
4.2	Feeder, Dryer / Zuteilgeräte, Trockner .....	52
4.2.1	DR100 Vibratory Feeder / Zuteilgerät.....	52
4.2.2	TG200 Rapid Dryer / Schnellrockner.....	52
4.3	Pellet Press / Tablettenpressen.....	53
4.3.1	PP40 .....	53
4.3.2	PP25 .....	53
<b>5</b>	<b>Index – Verzeichnis .....</b>	<b>54</b>

## 1.1 Explanations on our hardness data / Erläuterungen zu unseren Härteangaben



<p>Hardness is defined as the resistance put up by one body to prevent its surface being penetrated by another body.</p> <p>In materials testing, there are therefore a number of so-called penetration processes, although there are also tests for rebound hardness and surface-scratch hardness besides these.</p> <p>Testing involves pressing different bodies into the surface of the material under analysis at different test loads. The hardness of the test piece is determined from the resulting size of the imprint or penetration depth. We would like to give a brief review of the best known methods for testing hardness and, in conclusion, compare these in a table of hardness.</p>	<p>Härte wird als der Widerstand definiert, den ein Körper gegen das Eindringen eines anderen in seine Oberfläche entgegensetzt.</p> <p>In der Werkstoffprüfung gibt es demzufolge mehrere sogenannte Eindringverfahren, daneben aber auch Rückprall- und Ritzhärteprüfungen.</p> <p>Hierbei werden verschiedene Prüfkörper mit verschiedenen Prüflasten in die Werkstoffoberfläche des Prüflings eingedrückt. Aus der sich dabei ergebenden Abdruckgröße bzw. Eindringtiefe werden Rückschlüsse auf die Härte des Prüflings gezogen. Die bekanntesten Härteprüfverfahren möchten wir nachstehend kurz erwähnen und in einer Härtevergleichstabelle gegenüberstellen.</p>
<p><b>Brinell HB</b></p> <p>A carbide steel sphere (D=10.5 or 2.5mm) is pressed into the material under analysis at a certain load. The ratio test force/area of the remaining impression is output as the hardness value <b>HB</b>.</p>	<p><b>Brinell HB</b></p> <p>Eine Hartmetall-Stahlkugel (D=10,5 oder 2,5mm) wird in den zu untersuchenden Werkstoff mit bestimmter Belastung gedrückt. Das Verhältnis Prüfkraft/Fläche des bleibenden Eindrucks wird als der Härtewert <b>HB</b> abgegeben.</p>
<p><b>Rockwell HRB</b></p> <p>This likewise involves pressing a carbide steel sphere into the test material in 2 stages (test force and additional test force). The remaining depth to which the sphere penetrated is measured under advance test force after the additional test force has been disengaged. The Rockwell hardness is calculated from a known numeric value and the depth of penetration.</p>	<p><b>Rockwell HRB</b></p> <p>Hier wird ebenfalls eine Hartmetall-Stahlkugel in 2 Stufen (Prüfkraft und Prüfüzusatzkraft) in den Prüfwerkstoff eingedrückt. Die bleibende Eindringtiefe der Kugel wird nach Rücknahme der Prüfüzusatzkraft unter Prüfvorkraft gemessen. Die Rockwellhärte berechnet sich aus einem bekannten Zahlenwert und der Eindringtiefe.</p>
<p><b>Rockwell HRC</b></p> <p>As with <b>HRB</b>, although a conical diamond is used here as the penetrating object at varied test forces.</p>	<p><b>Rockwell HRC</b></p> <p>Wie <b>HRB</b>, jedoch wird hier ein Diamantkegel als Eindringkörper mit veränderten Prüfkraften benutzt.</p>
<p><b>Vickers HV</b></p> <p>Hardness testing according to the Vickers method deploys a conical diamond with the tip angled at 136° as the penetrating object. Once the test load has been disengaged, the surface of the imprint is determined from the measured diagonals. The ratio of the test load to the remaining surface of the impression is also output as the hardness value here.</p> <p>As even small test loads provide usable hardness values, this method is also suitable for hard layers with very thin walls.</p>	<p><b>Vickers HV</b></p> <p>Bei der Härteprüfung nach Vickers wird ein Diamantkegel mit einem Spitzenwinkel von 136° als Eindringkörper benutzt. Nach Wegnahme der Prüflast wird aus den gemessenen Diagonalen die Oberfläche des Abdruckes bestimmt. Das Verhältnis Prüflast zur bleibenden Eindruckoberfläche wird auch hier als Härtewert ausgegeben.</p> <p>Da auch mit kleinen Prüflasten brauchbare Härtewerte erreicht werden, eignet sich dieses Verfahren auch für sehr dünnwandige Härteschichten.</p>
<p><b>Mohs</b></p> <p>This is a surface-scratch test commonly used in mineralogy, but generally not for metals.</p> <p>This method of testing categorises 10 minerals into a scale of hardness, whereby each mineral can be scratched by its successor, but may not be scratched itself by its predecessor. The scale starts at <b>1</b> with steatit and ends at <b>10</b> with diamond.</p>	<p><b>Mohs</b></p> <p>Hierbei handelt es sich um eine Ritzprüfung, die hauptsächlich in der Mineralogie, nicht aber für Metalle gebräuchlich ist.</p> <p>Bei diesem Prüfverfahren sind 10 Mineralien in einer Härteskala eingeordnet, wobei jedes Mineral vom folgenden geritzt werden kann, selbst das vorhergehende aber zu ritzen vermag. Die Skala beginnt mit Speckstein bei <b>1</b> und endet mit Diamant bei <b>10</b>.</p>

non ferrous metal / NE-Metalle	untempered steels / ungehärtete Stähle	hardened steels / gehärtete Stähle	nitrided surfaces / Nitrier-Härteschicht	hard metals, carbides / Hartmetalle, Carbide		hard material / Hartstoffe																																																																																																																																												
<table border="1"> <tr> <td>75</td><td>100</td><td>300</td><td colspan="4"></td><td>630</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Brinell HB</td> </tr> <tr> <td>50</td><td>100</td><td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">HRB</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td><td>20</td><td>30</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Rockwell HRC</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td><td>65</td><td>70</td><td>75</td><td>80</td><td>82</td><td>84</td><td>86</td><td>88</td><td>90</td><td>92</td><td>94</td> </tr> <tr> <td colspan="13" style="text-align: center;">Rockwell HRA</td> </tr> <tr> <td>100</td><td>200</td><td>400</td><td>600</td><td>800</td><td>1000</td><td colspan="2"></td><td>1400</td><td>2000</td><td colspan="2"></td><td>10000</td> </tr> <tr> <td colspan="13" style="text-align: center;">Vickers HV</td> </tr> <tr> <td colspan="13" style="text-align: center;">Mohs</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td colspan="3"></td><td>8</td><td colspan="2"></td><td>9</td><td>10</td> </tr> <tr> <td>Steatite / Speckstein</td><td>Fluorspar / Flußspat</td><td>Apatit</td><td>Feldspar / Feldspat</td><td>Quartz / Quarz</td><td colspan="3"></td><td>Topaz / Topas</td><td colspan="2"></td><td>Corundum / Korund</td><td>Diamond / Diamant</td> </tr> </table>								75	100	300					630	Brinell HB								50	100							HRB										20	30	40	50	60	70	Rockwell HRC										65	70	75	80	82	84	86	88	90	92	94	Rockwell HRA													100	200	400	600	800	1000			1400	2000			10000	Vickers HV													Mohs													1	4	5	6	7				8			9	10	Steatite / Speckstein	Fluorspar / Flußspat	Apatit	Feldspar / Feldspat	Quartz / Quarz				Topaz / Topas			Corundum / Korund	Diamond / Diamant
75	100	300					630																																																																																																																																											
Brinell HB																																																																																																																																																		
50	100																																																																																																																																																	
HRB																																																																																																																																																		
		20	30	40	50	60	70																																																																																																																																											
Rockwell HRC																																																																																																																																																		
		65	70	75	80	82	84	86	88	90	92	94																																																																																																																																						
Rockwell HRA																																																																																																																																																		
100	200	400	600	800	1000			1400	2000			10000																																																																																																																																						
Vickers HV																																																																																																																																																		
Mohs																																																																																																																																																		
1	4	5	6	7				8			9	10																																																																																																																																						
Steatite / Speckstein	Fluorspar / Flußspat	Apatit	Feldspar / Feldspat	Quartz / Quarz				Topaz / Topas			Corundum / Korund	Diamond / Diamant																																																																																																																																						

Hardness table / Härtevergleichstabelle

## 1.2 Treatment of grinding tools made of stainless steel



Dear Customer,

In a lot of cases, grinding tools and accessories of RETSCH grinding machines are made of stainless steel.

Nevertheless you may find small corrosion spots on stainless steel tools especially after a certain time of usage. This may cause the impression that there is a material failure.

The word "stainless" describes the resistance against corrosion in a damp environment. The resistance against corrosion regarding other solid, liquid or gaseous media, as well as against mechanical stress, has to be investigated separately.

The stainless property of stainless steel is caused by a thin layer of inert chromium oxide. During normal operation the surfaces of grinding tools are intentionally exposed to an abrasive stress which continuously destroys the protective skin. Furthermore, this stress creates a rough surface causing a potential corrosive reaction.

The thickness of the chromium oxide layer depends on the concentration of chromium in the steel. As the ability to harden the steel decreases with increasing chromium concentration, sometimes the thickness of the protective skin is limited due to design reasons.

Following the above mentioned interrelationship, it may happen that you will find corrosion spots inside grinding jars or at the clamping areas after a certain time of usage. These are not caused by material failure. In fact the mechanically destroyed protective skin, together with a corrosive atmosphere, leads to the spots.

To clean grinding tools and accessories made of stainless steel, as well as to remove such corrosion spots, please use ordinary metal cleaning agents. Brushing with non-metal brushes will help cleaning.

## 1.3 Behandlung von Mahlwerkzeuge aus korrosionsbeständigen Stählen.



Sehr geehrter Kunde,

bei den meisten unserer Zerkleinerungsgeräte sind Mahlwerkzeuge aus korrosionsbeständigen Stählen, oft auch rostfreie Stähle genannt, verfügbar.

Dennoch kann es, gerade bei Zerkleinerungswerkzeugen, vorkommen, dass Ihnen nach dem Gebrauch meist nur kleinere Korrosionsstellen auffallen. Es entsteht dadurch häufig der Eindruck, dass ein Werkstofffehler vorliegen muss, da Korrosion bei rostfreien Stählen ja eigentlich nicht auftreten kann.

Dabei ist allerdings zu bedenken, dass der Begriff „rostfrei“ irreführender Weise nur charakterisiert, dass derartige Stähle lediglich an feuchter Luft und Wasser keinen Rost bilden. Für alle anderen Medien und korrosiven Bedingungen müssen differenziertere Betrachtungen angestellt werden.

Die vielseitige Beständigkeit „rostfreier“ Stähle ist lediglich auf eine hauchdünne, und nicht sichtbare oxidische Schutzschicht, die so genannte Passivschicht zurückzuführen, die auf metallisch blanken Oberflächen und bei Chromgehalten > 12% gebildet wird. D.h., vereinfacht ausgedrückt, der Korrosionswiderstand wächst mit dem Chromgehalt des Stahles.

Der Chromgehalt von Zerkleinerungswerkzeugen lässt sich aber nicht beliebig vergrößern, da damit die Härte als Voraussetzung des Verschleißwiderstandes verloren geht. Die Chromgehalte von härtbaren, korrosionsbeständigen Stählen bewegen sich mit 19% an einer Obergrenze.

Ferner ist zu berücksichtigen, dass die Mahlwerkzeug-Oberflächen ständigen mechanischen Belastungen ausgesetzt sind, die zum einen nicht nur laufend die Passivschicht zerstören, sondern auch ungünstig raue Oberflächen erzeugen.

Es kommt daher vor, dass Mahlbecher im Inneren und besonders an ihren Einspannstellen Korrosionsstellen aufweisen können, die ihre Ursache nicht in mangelnden Werkstoffqualitäten haben.

Zur Reinigung der Mahlwerkzeuge von derartigen Korrosionsansätzen, Verschmutzungen oder auch Fremdstoffen eignen sich handelsübliche Metallreiniger, wobei eine Unterstützung des Reinigungsvorganges durch Bürsten angebracht ist.

## 2 Milling

The mentioned percentages for the analyse fractions are mean values only.

Die genannten Prozentsätze der Analysenanteile stellen Mittelwerte dar.

Technische Änderungen vorbehalten / Technical changes are reserved

### 2.1 Jaw Crushers / Backenbrecher

#### 2.1.1 BB50 Jaw Crusher / Backenbrecher

##### 2.1.1.1 Breaking jaws of cast iron / Brechbacken aus Manganstahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.3401  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... X 120 Mn 12  
 Hardness / Härte ..... 34-35 HRC  
 Specific gravity / Dichte ..... 7,2 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

C	01,300	%
Si	00,500	%
P	00,100	%
S	00,040	%
Cr	01,500	%
Mn	13,000	%
Fe	85,060	%

##### 2.1.1.2 Breaking jaws of tungsten carbide / Brechbacken aus Wolframcarbide

Material Number / Werkstoff Nummer ..... /  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... WC  
 Hardness / Härte ..... 1180-1280 HV 30  
 Specific gravity / Dichte ..... 14,8 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

WC	92,000	%
Co	08,000	%

##### 2.1.1.3 Breaking jaws of stainless steel / Brechbacken aus rostfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4027  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... G-X 20 Cr 14  
 Hardness / Härte ..... 37-40 HRC  
 Specific gravity / Dichte ..... 7,85 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

C	00,250	%
Si	01,000	%
Mn	01,000	%
P	00,050	%
S	00,050	%
Cr	14,500	%
Fe	83,170	%

##### 2.1.1.4 Breaking jaws of heavy-metal free steel / Brechbacken aus schwermetallfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.1750  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... C 75 W  
 Hardness / Härte ..... 52-60HRC  
 Specific gravity / Dichte ..... 7,85 g/cm<sup>3</sup>



**Analysis / Analyse**

C	00,820	%
Si	00,400	%
Mn	00,800	%
P	00,035	%
S	00,035	%
Fe	97,910	%

**2.1.1.5 Breaking jaws of zirconia / Brechbacken aus Zirkonoxid**

Material Number / Werkstoff Nummer ...../  
Designation / Kurzbezeichnung ..... Zr O<sub>2</sub>  
Hardness / Härte ..... ca. 1200 HV / 7,5 Mohs  
Specific gravity / Dichte ..... 5,9 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Zr O <sub>2</sub>	94,500	%
Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	05,200	%
SiO <sub>2</sub> / MgO / CaO / Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> / Na <sub>2</sub> O / K <sub>2</sub> O	<00,300	%

**2.1.1.6 Wearing plates of tungsten carbide / Schleißbleche aus Wolframcarbide**

Material Number / Werkstoff Nummer ...../  
Designation / Kurzbezeichnung ..... WC  
Hardness / Härte ..... 1180-1280 HV 30  
Specific gravity / Dichte ..... 14,8 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

WC	90,000	%
Co	10,000	%

**2.1.1.7 Wearing plates of stainless steel / Schleißbleche aus rostfreiem Stahl**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4301  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 5 Cr Ni 18-10  
Tensile strength / Zugfestigkeit ..... 800-900 N/mm<sup>2</sup>  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Fe	66,805	%
Cr	19,500	%
Ni	10,500	%
Mn	2,000	%
Si	1,000	%
C	0,070	%
P	0,045	%
S	0,030	%
N	0,110	%

**2.1.1.8 Wearing plates of heavy-metal free steel / Schleißbleche aus schwermetallfreier Stahl**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.0344  
Designation / Kurzbezeichnung ..... St 1203

**Analysis / Analyse**

C	00,100	%
Cu	00,350	%
P	00,050	%
Mn	00,450	%
S	00,050	%
N	00,008	%
Fe	98,992	%

**2.1.1.9 Wearing plates of zirconia / Schleißbleche aus Zirkonoxid**

Material Number / Werkstoff Nummer ...../

Designation / Kurzbezeichnung ..... Zr O<sub>2</sub>  
Hardness / Härte ..... ca.1200 HV / 7,5 Mohs  
Specific gravity / Dichte ..... 5,9 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

ZrO<sub>2</sub> 94,500 %  
Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 05,200 %  
SiO<sub>2</sub> / MgO / CaO / Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> / Na<sub>2</sub>O / K<sub>2</sub>O <00,300 %

**2.1.1.10 Withdrawable receptacle and hopper of stainless steel / Schubladeneinsatz und Einfülltrichter aus rostfreiem Stahl**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4301  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 5 Cr Ni 18 10  
Tensile strength / Zugfestigkeit ..... 800-900 N/mm<sup>2</sup>  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Fe 66,805 %  
Cr 19,500 %  
Ni 10,500 %  
Mn 2,000 %  
Si 1,000 %  
C 0,070 %  
P 0,045 %  
S 0,030 %  
N 0,110 %

**2.1.2 BB100 / BB200 / BB300 Jaw Crusher / Backenbrecher**

**2.1.2.1 Breaking jaws of cast iron / Brechbacken aus Manganstahl**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.3401  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 120 Mn 12  
Hardness / Härte ..... 34-35 HRC  
Specific gravity / Dichte ..... 7,2 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

C 01,300 %  
Si 00,500 %  
P 00,100 %  
S 00,040 %  
Cr 01,500 %  
Mn 13,000 %  
Fe 85,060 %

**2.1.2.2 Breaking jaws of tungsten carbide / Brechbacken aus Wolframcarbide**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... /  
Designation / Kurzbezeichnung ..... WC  
Hardness / Härte ..... 1180-1280 HV 30  
Specific gravity / Dichte ..... 14,8 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

WC 90,000 %  
Co 10,000 %

**2.1.2.3 Breaking jaws of stainless steel / Brechbacken aus rostfreiem Stahl**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4312  
Designation / Kurzbezeichnung ..... G-X 10 Cr Ni 18/8  
Hardness / Härte ..... 150-200 HB  
Specific gravity / Dichte ..... 7,85 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

C	0,120	%
Si	2,000	%
P	0,045	%
S	0,030	%
Mn	1,500	%
Cr	19,5000	%
Ni	10,000	%
Fe	66,805	%

#### 2.1.2.4 Breaking jaws of heavy-metal free steel / Brechbacken aus schwermetallfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer	..... 1.1750
Designation / Kurzbezeichnung	..... C 75 W
Hardness / Härte	..... 52-60 HRC
Specific gravity / Dichte	..... 7,85 g/cm <sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

C	0,820	%
Si	0,400	%
P	0,035	%
S	0,035	%
Mn	0,800	%
Fe	97,910	%

#### 2.1.2.5 Wearing plates of stainless steel / Schleißbleche aus rostfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer	..... 1.4301
Designation / Kurzbezeichnung	..... X 5 Cr Ni 18 10
Tensile strength / Zugfestigkeit	..... 800-900 N/mm <sup>2</sup>
Specific gravity / Dichte	..... 7,8 g/cm <sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

Fe	66,805	%
Cr	19,500	%
Ni	10,500	%
Mn	2,000	%
Si	1,000	%
C	0,070	%
P	0,045	%
S	0,030	%
N	0,110	%

#### 2.1.2.6 Wearing sheets of tungsten carbide / Schleißbleche aus Wolframcarbide

Material Number / Werkstoff Nummer	..... /
Designation / Kurzbezeichnung	..... WC

##### Analysis / Analyse

WC	90,000	%
Co	10,000	%

#### 2.1.2.7 Wearing plates of heavy-metal free steel / Schleißbleche aus schwermetallfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer	..... 1.0344
Designation / Kurzbezeichnung	..... St 1203
Hardness / Härte	..... HCR
Specific gravity / Dichte	..... g/cm <sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

C	0,100	%
Cu	0,350	%
P	0,050	%
S	0,050	%
N	0,008	%
Mn	0,450	%
Fe	98,992	%

## 2.2 Rotor Mills / Rotormühlen

### 2.2.1 ZM200 Ultra-Centrifugal Mill / Ultra-Zentrifugalmühle

#### Rotor of stainless steel / Rotor aus rostfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4057  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... X 17 Cr Ni 16-2  
 Hardness / Härte ..... 28-32 HRC  
 Specific gravity / Dichte ..... 7,85 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

C	0,220	%
Si	1,000	%
Mn	1,500	%
P	0,040	%
S	0,030	%
Cr	17,000	%
Ni	2,500	%
Fe	77,710	%

#### 2.2.1.1 Rotor of stainless steel with wear-resistant coating / Rotore aus rostfreiem Stahl verschleißfest beschichtet

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4460  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... X 8 Cr Ni Mo 27 5  
 Specific gravity / Dichte ..... 7,85 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

C	0,100	%
Si	1,000	%
Mn	2,000	%
P	0,045	%
S	0,030	%
Cr	28,000	%
Ni	2,000	%
Mo	5,000	%
Fe	61,825	%

#### WC-Beschichtung / WC coating:

Layer thickness of processed teeth / Restschichtdicke Zähne bearbeitet	ca. 0,5 mm
Layer thickness of raw teeth / Schichtdicke Zähne unbearbeitet	ca. 1,00 mm
Layer thickness of the rest of the rotor / Schichtdicke Restfläche des Rotors	ca. 0,5 mm

Hardness / Härte ..... ca.62 HRC  
 Specific gravity / Dichte ..... 10,6 g/cm<sup>3</sup> typisch / typical  
 WC is embedded in matrix-material / WC ist eingebettet in Matrix-Material

#### Analysis / Analyse

WC 45,000 % typisch/typical

there of /davon

W	96,040	%
C	3,960	%

Matrix 55,000 % typisch/typical

there of /davon

Ni	71,360	%
Cr	16,600	%
Si	4,000	%

Fe	3,900	%
B	3,300	%
C	0,940	%

### 2.2.1.2 Rotor of titanium / Rotore aus Titan

Material Number / Werkstoff Nummer	.....	3.7065.10
Designation / Kurzbezeichnung	.....	RT 20 DIN 17862
Tensile strength / Zugfestigkeit	.....	345 N/mm <sup>2</sup>
Specific gravity / Dichte	.....	4,51 g/cm <sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Fe	0,100	%
O <sub>2</sub>	0,300	%
N <sub>2</sub>	0,070	%
Co	0,080	%
H <sub>2</sub>	0,013	%
Ti	99,437	%

### 2.2.1.3 Bushing in all rotors: stainless steel / Buchse in allen Rotoren: rostfreier Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer	.....	1.4112
Designation / Kurzbezeichnung	.....	X 90 Cr Mo V 18
Hardness / Härte	.....	45-47 HRC
Specific gravity / Dichte	.....	7,85 g/cm <sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Fe	59,785	%
Cr	19,000	%
V	0,120	%
Mn	1,000	%
Mo	1,300	%
Si	1,000	%
C	0,950	%
P	0,040	%
S	0,030	%

### 2.2.1.4 Collecting receptacle of stainless steel / Auffanggefäß aus rostfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer	.....	1.4301
Designation / Kurzbezeichnung	.....	X 5 Cr Ni 18 10
Tensile strength / Zugfestigkeit	.....	800-900 N/mm <sup>2</sup>
Specific gravity / Dichte	.....	7,8 g/cm <sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Fe	66,805	%
Cr	19,500	%
Ni	10,500	%
Mn	2,000	%
Si	1,000	%
C	0,070	%
P	0,045	%
S	0,030	%
N	0,110	%

### 2.2.1.5 Sieves of stainless steel with wear-resistant coating / Siebe aus rostfreiem Stahl verschleißfest beschichtet

Material Number / Werkstoff Nummer	.....	1.4404
Designation / Kurzbezeichnung	.....	X 2 Cr Ni Mo 17-12-2
Tensile strength / Zugfestigkeit	.....	530-680 N/mm <sup>2</sup>
Specific gravity / Dichte	.....	7,8 g/cm <sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

C	0,030	%
Si	1,000	%

Mn	2,000	%
P	0,045	%
S	0,015	%
N	0,110	%
Cr	18,500	%
Mo	2,500	%
Ni	13,000	%
Fe	62,800	%

**WC coating / WC-Beschichtung:**

**Analysis / Analyse**

WC	88,000	%
Co	12,000	%

**2.2.1.6 Sieves of titanium / Siebe aus Titan**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 3.7025.10  
Designation / Kurzbezeichnung ..... RT 12 DIN 17862  
Tensile strength / Zugfestigkeit ..... 240 N/mm<sup>2</sup>  
Specific gravity / Dichte ..... 4,51 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Fe	0,200	%
O <sub>2</sub>	0,100	%
N <sub>2</sub>	0,050	%
Co	0,080	%
H <sub>2</sub>	0,013	%
Ti	99,557	%

**2.2.1.7 Sieves of stainless steel (316L) / Siebe aus rostfreiem Stahl (316L)**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4404  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 2 Cr Ni Mo 17-12-2  
Tensile strength / Zugfestigkeit ..... 530-680 N/mm<sup>2</sup>  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

C	0,030	%
Si	1,000	%
Mn	2,000	%
P	0,045	%
S	0,015	%
N	0,110	%
Cr	18,500	%
Mo	2,500	%
Ni	13,000	%
Fe	62,800	%

**2.2.1.8 Rotor of stainless steel for grinding small quantities / Rotor für die Vermahlung von Kleinstmengen aus rostfreiem Stahl**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4404  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 2 Cr Ni Mo 17-12-2  
Tensile strength / Zugfestigkeit ..... 800-900 N/mm<sup>2</sup>  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

C	0,030	%
Si	1,000	%
Mn	2,000	%
P	0,045	%
S	0,015	%
N	0,110	%
Cr	18,500	%
Mo	2,500	%
Ni	13,000	%
Fe	62,800	%

### 2.2.1.9 Collecting receptacle of stainless steel for grinding small quantities / Auffanggefäß aus rostfreiem Stahl für die Vermahlung von Kleinstmengen

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4435 (316)  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 2 Cr Ni Mo 18-14-3  
Zugfestigkeit / Tensile strength..... 550-700 N/mm<sup>2</sup>  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Fe	59,785	%
Cr	19,000	%
Ni	15,000	%
Mn	2,000	%
Mo	3,000	%
Si	1,000	%
C	0,030	%
P	0,045	%
S	0,030	%
N	0,110	%

### 2.2.1.10 Cutting rotor of stainless steel for grinding soft-elastic plastics / Schneidrotor für die Vermahlung weich elastischer Kunststoffe aus rostfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4122  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 2 Cr Ni Mo 17-12-2  
Zugfestigkeit / Tensile strength..... 800-900 N/mm<sup>2</sup>  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Fe	77,180	%
Cr	17,500	%
Ni	1,000	%
Mn	1,500	%
Mo	1,300	%
Si	1,000	%
C	0,450	%
P	0,040	%
S	0,030	%

### 2.2.1.11 Cyclone of stainless steel / Zyklon aus rostfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4301  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 5 Cr Ni 18-10  
Tensile strength / Zugfestigkeit..... 800-900 N/mm<sup>2</sup>  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Fe	66,805	%
Cr	19,500	%
Ni	10,500	%
Mn	2,000	%
Si	1,000	%
C	0,070	%
P	0,045	%
S	0,030	%
N	0,110	%

## 2.2.2 SK100 Cross Beater Mill / Schlagkreuzmühle

### 2.2.2.1 Collecting vessel 5l and bottom sieves of stainless steel / Auffangbehälter 5l und Bodensiebe aus rostfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4301  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 5 Cr Ni 18-10  
Tensile strength / Zugfestigkeit..... 800-900 N/mm<sup>2</sup>  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Fe	66,805	%
Cr	19,500	%
Ni	10,500	%
Mn	2,000	%
Si	1,000	%
C	0,070	%
P	0,045	%
S	0,030	%
N	0,110	%

**2.2.2.2 Hopper and housing of aluminium / Einfülltrichter und Gehäuse aus Aluminium**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 239

Designation / Kurzbezeichnung ..... G-Al Si 10 Mg

**Analysis / Analyse**

Al	87,300	%
Si	11,000	%
Fe	00,500	%
Mg	00,500	%
Mn	00,400	%
Ti	00,150	%
Zn	00,100	%
Cu	00,050	%

**2.2.2.3 Grinding assembly of stainless steel / Mahleinsatz aus rostfreiem Stahl**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4312

Designation / Kurzbezeichnung ..... G-X 10 Cr Ni 18/8

Hardness / Härte ..... 150-200 HB

Specific gravity / Dichte ..... 7,85 g/cm<sup>3</sup>**Analysis / Analyse**

C	0,120	%
Si	2,000	%
P	0,045	%
S	0,030	%
Mn	1,500	%
Cr	19,5000	%
Ni	10,000	%
Fe	66,805	%

**2.2.2.4 Grinding assembly of cast iron / Mahleinsatz aus Gußeisen**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 0.6020

Designation / Kurzbezeichnung ..... GG-20

Tensile strength / Zugfestigkeit ..... 200-300 N/mm<sup>2</sup>Specific gravity / Dichte ..... 8,25 g/cm<sup>3</sup>**Analysis / Analyse**

Fe	93,600	%
C	03,650	%
Si	01,800	%
Mn	00,550	%
P	00,300	%
S	00,100	%

**2.2.2.5 Grinding assembly of hardenend steel / Mahleinsatz aus Gehärtetem Stahl**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.2601

Designation / Kurzbezeichnung ..... X 165 CrMoV 12

Hardness / Härte ..... 60-62 HCR

Specific gravity / Dichte ..... 7,85 g/cm<sup>3</sup>**Analysis / Analyse**

Fe	83,590	%
----	--------	---



Cr	12,000	%
C	01,750	%
Mo	00,700	%
W	00,600	%
V	00,500	%
Si	00,400	%
Mn	00,400	%
P	00,030	%
S	00,030	%

### 2.2.2.6 Cross beater of cast iron / Schlagkreuz aus Temperguß

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 0.8038  
Designation / Kurzbezeichnung ..... GTW-38  
Tensile strength / Zugfestigkeit ..... ca. 370 N/mm<sup>2</sup>  
Specific gravity / Dichte ..... 7,2 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Fe	95,465	%
C	03,250	%
Si	00,650	%
Mn	00,400	%
P	00,055	%
S	00,180	%

### 2.2.2.7 Cross beater of stainless steel / Schlagkreuz aus rostfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4541  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 6 CrNiMoTi 17-12-2  
Hardness / Härte ..... <215 HB30  
Specific gravity / Dichte ..... 7,85 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Fe	62,345	%
Cr	18,500	%
Ni	13,500	%
Mo	02,500	%
Mn	02,000	%
Si	01,000	%
C	00,080	%
P	00,045	%
S	00,030	%

### 2.2.2.8 Baffle plates of hardenend steel / Prallplatten aus Gehärtetem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.2080  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 210 Cr 12  
Hardness / Härte ..... 62-63 HCR  
Specific gravity / Dichte ..... 7,85 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Fe	84,890	%
Cr	12,000	%
C	02,200	%
Mn	00,450	%
Si	00,400	%
P	00,030	%
S	00,030	%

### 2.2.2.9 Baffle plates of stainless steel / Prallplatten aus rostfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4034  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 40 Cr 13  
Hardness / Härte ..... 48-52 HCR  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

C	00,500	%
Fe	82,925	%
Cr	14,500	%
Si	01,000	%
Mn	01,000	%
P	00,045	%
S	00,030	%

### 2.2.2.10 Baffle plates of heavy-metal free steel / Prallplatten aus schwermetallfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer	..... 1.1740
Designation / Kurzbezeichnung	..... C 60 W
Hardness / Härte	..... 60-63 HCR
Specific gravity / Dichte	..... 7,8 g/cm <sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Fe	98,008	%
C	00,650	%
Mn	00,800	%
Si	00,400	%
P	00,035	%
S	00,035	%

### 2.2.2.11 Bottom sieves of stainless steel (316L) / Bodensiebe aus rostfreiem Stahl (316L)

Material Number / Werkstoff Nummer	..... 1.4404
Designation / Kurzbezeichnung	..... X 2 Cr Ni Mo 17-12-2
Tensile strength / Zugfestigkeit	..... 530-680 N/mm <sup>2</sup>
Specific gravity / Dichte	..... 7,8 g/cm <sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

C	0,030	%
Si	1,000	%
Mn	2,000	%
P	0,045	%
S	0,015	%
N	0,110	%
Cr	18,500	%
Mo	2,500	%
Ni	13,000	%
Fe	62,800	%

### 2.2.2.12 Bottom sieves heavy-metal free steel / Bodensiebe aus schwermetallfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer	..... 0.0345
Designation / Kurzbezeichnung	..... St 1203
Tensile strength / Zugfestigkeit	..... 350-480 N/mm <sup>2</sup>
Specific gravity / Dichte	..... 7,85 g/cm <sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Fe	98,992	%
C	00,100	%
Cu	00,350	%
N	00,008	%
Mn	00,450	%
P	00,050	%
S	00,050	%

## 2.2.3 SR200 / SR300 Rotor Beater Mill / Schlagrotormühle

### 2.2.3.1 Door with funnel, housing and discharge flange of cast iron / Türe mit Trichter, Gehäuse und Austrag aus Manganstahl

Material Number / Werkstoff Nummer	..... 0.6020
Designation / Kurzbezeichnung	..... GG-20
Tensile strength / Zugfestigkeit	..... 200-300 N/mm <sup>2</sup>
Specific gravity / Dichte	..... 8,25 g/cm <sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Fe	93,600	%
C	03,650	%
Si	01,800	%
Mn	00,550	%
P	00,300	%
S	00,100	%

**2.2.3.2 Door with funnel, housing and discharge flange of stainless cast steel / Türe mit Trichter, Gehäuse und Austrag aus rostfreiem Stahlguß**

Material Number / Werkstoff Nummer	..... 1.4312
Designation / Kurzbezeichnung	..... G-X 10 Cr Ni 18/8
Hardness / Härte	..... 150-200 HB
Specific gravity / Dichte	..... 7,85 g/cm <sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

C	0,120	%
Si	2,000	%
P	0,045	%
S	0,030	%
Mn	1,500	%
Cr	19,5000	%
Ni	10,000	%
Fe	66,805	%

**2.2.3.3 Plate for fastening rotor of stainless steel / Scheibe für Schlagrotorbefestigung aus rostfreiem Stahl****Analysis / Analyse**

Fe	67,470	%
Cr	19,000	%
Ni	10,000	%
Mn	02,000	%
Si	01,000	%
C	00,120	%
P	00,060	%
S	00,350	%

**2.2.3.4 Collecting receptacle of stainless steel, 5 litres / Auffangbehälter 5 Liter aus rostfreiem Stahl**

Material Number / Werkstoff Nummer	..... 1.4301
Designation / Kurzbezeichnung	..... X 5 Cr Ni 18-10
Tensile strength / Zugfestigkeit	..... 800-900 N/mm <sup>2</sup>
Specific gravity / Dichte	..... 7,8 g/cm <sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Fe	66,805	%
Cr	19,500	%
Ni	10,500	%
Mn	2,000	%
Si	1,000	%
C	0,070	%
P	0,045	%
S	0,030	%
N	0,110	%

**2.2.3.5 Sieve frame 360° steel, chromium-plated / Siebrahmen 360° Stahl verchromt****Rings, front and rear / Ringe vorne und hinten**

Material Number / Werkstoff Nummer	..... 1.0036
Designation / Kurzbezeichnung	..... Ust 37-2
Tensile strength / Zugfestigkeit	..... 340-470 N/mm <sup>2</sup>
Specific gravity / Dichte	..... 7,8 g/cm <sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Fe	99,723	%
C	00,170	%
S	00,050	%
P	00,050	%
N	00,007	%

**Cross-pieces in sieve frame / Traversen im Siebrahmen**

Material Number / Werkstoff Nummer	..... 1.4305
Designation / Kurzbezeichnung	..... X 8 CrNiS 18 9
Hardness / Härte	..... <230 HB30
Specific gravity / Dichte	..... 7,8 g/cm <sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Fe	67,470	%
Cr	19,000	%
Ni	10,000	%
Mn	02,000	%
Si	01,000	%
C	00,120	%
P	00,060	%
S	00,350	%

**2.2.3.6 Sieve frame 360° of stainless steel / Siebrahmen 360° aus rostfreier Stahl**

Material Number / Werkstoff Nummer	..... 1.4301
Designation / Kurzbezeichnung	..... X 5 Cr Ni 18-10
Tensile strength / Zugfestigkeit	..... 800-900 N/mm <sup>2</sup>
Specific gravity / Dichte	..... 7,8 g/cm <sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Fe	66,805	%
Cr	19,500	%
Ni	10,500	%
Mn	2,000	%
Si	1,000	%
C	0,070	%
P	0,045	%
S	0,030	%
N	0,110	%

**Traversen im Siebrahmen / Cross-pieces in sieve frame**

Material Number / Werkstoff Nummer	..... 1.4305
Designation / Kurzbezeichnung	..... X 8 CrNiS 18 9
Hardness / Härte	..... <230 HB30
Specific gravity / Dichte	..... 7,8 g/cm <sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Fe	67,470	%
Cr	19,000	%
Ni	10,000	%
Mn	02,000	%
Si	01,000	%
C	00,120	%
P	00,060	%
S	00,350	%

**2.2.3.7 Grinding insert 180° of stainless steel / Mahleinsatz 180° aus rostfreiem Stahl****Mahleinsatz / Grinding insert**

Material Number / Werkstoff Nummer	..... 1.4312
Designation / Kurzbezeichnung	..... G-X 10 Cr Ni 18/8
Hardness / Härte	..... 150-200 HB

Specific gravity / Dichte ..... 7,85 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

C	0,120	%
Si	2,000	%
P	0,045	%
S	0,030	%
Mn	1,500	%
Cr	19,5000	%
Ni	10,000	%
Fe	66,805	%

**Rings, front and rear / Ringe vorne und hinten**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4301  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 5 Cr Ni 18-10  
Tensile strength / Zugfestigkeit ..... 800-900 N/mm<sup>2</sup>  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Fe	66,805	%
Cr	19,500	%
Ni	10,500	%
Mn	2,000	%
Si	1,000	%
C	0,070	%
P	0,045	%
S	0,030	%
N	0,110	%

**Cross-pieces in sieve frame / Traversen im Siebrahmen**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4305  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 8 CrNiS 18 9  
Hardness / Härte ..... <230 HB30  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Fe	67,470	%
Cr	19,000	%
Ni	10,000	%
Mn	02,000	%
Si	01,000	%
C	00,120	%
P	00,060	%
S	00,350	%

**2.2.3.8 Ring sieves 360° and sieve in-serts 180° of stainless steel (316L) / Ringsiebe 360° und Siebeinsätze 180° aus rostfreiem Stahl (316L)**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4404  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 2 Cr Ni Mo 17-12-2  
Tensile strength / Zugfestigkeit ..... 530-680 N/mm<sup>2</sup>  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

C	0,030	%
Si	1,000	%
Mn	2,000	%
P	0,045	%
S	0,015	%
N	0,110	%
Cr	18,500	%
Mo	2,500	%
Ni	13,000	%
Fe	62,800	%

### 2.2.3.9 Rotor of stainless steel (316L) / Schlagrotor aus rostfreiem Stahl (316L)

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4312  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... G-X 10 Cr Ni 18/8  
 Hardness / Härte ..... 150-200 HB  
 Specific gravity / Dichte ..... 7,85 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

C	0,120	%
Si	2,000	%
P	0,045	%
S	0,030	%
Mn	1,500	%
Cr	19,5000	%
Ni	10,000	%
Fe	66,805	%

### 2.2.4 Cyclone Mill TWISTER

#### 2.2.4.1 Rotor of Aluminium / Rotor aus Aluminium

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 3.1645  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... AlCuMgPb  
 Hardness /Härte ..... HB 90-100  
 Specific gravity / Dichte ..... 2,25 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse (Zusammensetzung)

Si	0,8	%
Fe	0,8	%
Cu	3,3 - 4,6	%
Mn	0,5-1,0	%
Mg	1,8	%
Cr	0,1	%
Ni	0,2	%
Zn	0,8	%
Ti	0,2	%
Pb	1,5	%
Rest	Al	

#### 2.2.4.2 Sieve section / Siebeinsatz

Material Number / Werkstoff Nummer:..... 1.4310  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... X12CrNi17  
 Hardness /Härte ..... <230 HB  
 Specific gravity / Dichte ..... 7,9 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse (Zusammensetzung)

C	0,05-0,15	%
Cr	16,0-19,0	%
Ni	6,0-9,5	%
Mo	max. 0,8	%
N	max.0,11	%

#### 2.2.4.3 Cyclone Casette / Zyklonkassette

Material Number / Werkstoff Nummer..... 3.2315  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... AlMgSi1  
 Hardness /Härte ..... 84 – 91 HB  
 Specific gravity / Dichte ..... 2,7 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse (Zusammensetzung)

Si	0,7 – 1,3	%
Fe	0,5	%
Cu	0,1	%
Mn	0,4 – 1,0	%
Mg	0,6 – 1,2	%

Cr 0,25 %  
Zn 0,2 %  
Ti 0,1 %  
Übrige < 0,15 %

#### **2.2.4.4 Grinding Ring / Reibeinsatz**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... -  
Designation / Kurzbezeichnung ..... CrWFe  
Hardness / Härte ..... -  
Specific gravity / Dichte ..... -

#### **Analysis / Analyse (Zusammensetzung)**

CrWFe als Beschichtung

#### **2.2.4.5 Hopper Cyclone / Trichter Zyklon**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4305  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X8CrNiS18-9  
Hardness / Härte ..... < 250 HB  
Specific gravity / Dichte: ..... 7,9 g/cm<sup>3</sup>

#### **Analysis / Analyse (Zusammensetzung)**

C < 0,1 %  
Cr 17,0 – 19,0 %  
Ni 8,0 – 10,0 %  
S 0,15 – 0,35 %

## 2.3 Knife Mills / Messermühlen

### 2.3.1 GM200 Grindomix Cutting Mill / Messermühle

#### 2.3.1.1 Glass receptacle 1 litre / Glasbehälter 1 Liter

Borosilicate glass 3.3  
Borosilicatglas 3.3%

#### 2.3.1.2 Standard plastic receptacle / Standard-Kunststoffbehälter

PP (Polypropylene)  
PP (Polypropylen)

#### 2.3.1.3 Lids 500 ml and 1000 ml / Deckel 500ml und 1000ml

PP (Polypropylene)  
PP (Polypropylen)

#### 2.3.1.4 Gravity lids / Schwerkraftdeckel

PP (Polypropylene)  
PP (Polypropylen)

#### 2.3.1.5 Knife cylinders / Messerzylinder

PVDF (polyvinylidene fluoride)  
PVDF (Polyvinylidenfluorid)

Material Number / Werkstoff Nummer ..... SOLEF 1010  
Abrasion resistance ..... 5 – 10 mg/1000 rev (TABER CS 10/1 kg)  
Shore D Hardness (2 mm thick)..... 78 ASTM D 2240  
Specific gravity / Dichte ..... 1,78 g/cm<sup>3</sup> (ISO 1183)

#### 2.3.1.6 Knife blades in stainless steel / Messerklingen aus rostfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4034  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 40 Cr 13  
Hardness / Härte ..... 48-52 HCR  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

C	00,500	%
Fe	82,925	%
Cr	14,500	%
Si	01,000	%
Mn	01,000	%
P	00,045	%
S	00,030	%

#### 2.3.1.7 Knife blades heavy-metal-free steel/ Messerklingen Schwermetall freier Strahl

Designation / Kurzbezeichnung ..... TiNbN

##### Analysis / Analyse

Ti	30 - 50	%
Nb	10 - 25	%
N	25 - 45	%
Other	≤ 6	%

#### 2.3.1.8 Receptacle of stainless steel / Behälter aus rostfreier Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4435 (316)  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 2 Cr Ni Mo 18-14-3  
Zugfestigkeit / Tensile strength..... 550-700 N/mm<sup>2</sup>  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>



**Analysis / Analyse**

Fe	59,785	%
Cr	19,000	%
Ni	15,000	%
Mn	2,000	%
Mo	3,000	%
Si	1,000	%
C	0,030	%
P	0,045	%
S	0,030	%
N	0,110	%

**2.3.1.9 Knife of Titanium / Messer aus Titan**

Material Number / Werkstoff Nummer	.....	3.7065.10
Designation / Kurzbezeichnung	.....	RT 20 DIN 17862
Tensile strength / Zugfestigkeit	.....	345 N/mm <sup>2</sup>
Specific gravity / Dichte	.....	4,51 g/cm <sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Fe	0,100	%
O <sub>2</sub>	0,300	%
N <sub>2</sub>	0,070	%
Co	0,080	%
H <sub>2</sub>	0,013	%
Ti	99,437	%

**2.3.2 GM300 Grindomix / Messermühle****2.3.2.1 Standard plastic receptacle and lid / Standard-Kunststoffbehälter und Deckel**

PC (Polycarbonate)  
PC (Polycarbonat)

**2.3.2.2 Gravity lids / Schwerkraftdeckel****Plate / Teller**

PTFE (Polytetrafluorethylene)  
PTFE (Polytetrafluorethylen)

**Handle and member / Griff und Stange**

Material Number / Werkstoff Nummer	.....	1.4305
Designation / Kurzbezeichnung	.....	X 8 CrNiS 18 9
Hardness / Härte	.....	<230 HB30
Specific gravity / Dichte	.....	7,8 g/cm <sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Fe	67,470	%
Cr	19,000	%
Ni	10,000	%
Mn	02,000	%
Si	01,000	%
C	00,120	%
P	00,060	%
S	00,350	%

---

**2.3.2.3 Knife body and magnetic lid / Messerzylinder und Magnetdeckel**

PVDF (Polyvinylidene fluoride) Homopolymer	
PVDF (Polyvinylidenfluorid) Homopolymer	
Specific gravity / Dichte	..... 1,78 g/cm <sup>3</sup>
Water absorption (24 h at 23°C)	..... < 0.04 %
VICAT point (4 mm thick) ISO 306	..... 170 C°
UL-94 Flammability test UL-94 Class	..... V-O

### 2.3.2.4 Knife blades of stainless steel / Messerklingen aus rostfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4034  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 40 Cr 13  
Hardness / Härte ..... 48-52 HCR  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

C	00,500	%
Fe	82,925	%
Cr	14,500	%
Si	01,000	%
Mn	01,000	%
P	00,045	%
S	00,030	%

### 2.3.2.5 Receptacle of stainless steel / Behälter aus rostfreier Stahl

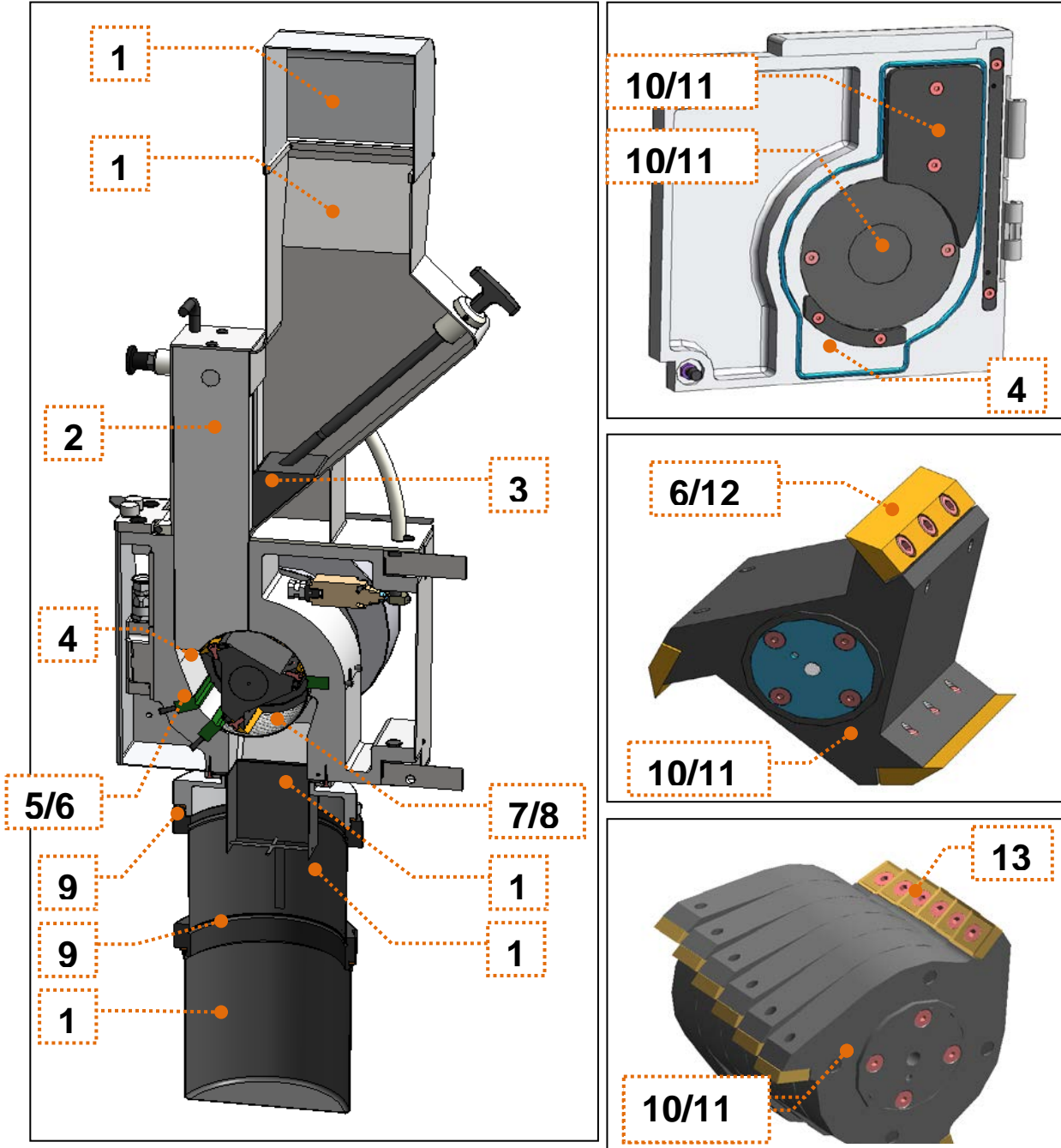
Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4435 (316)  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 2 Cr Ni Mo 18-14-3  
Zugfestigkeit / Tensile strength ..... 550-700 N/mm<sup>2</sup>  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Fe	59,785	%
Cr	19,000	%
Ni	15,000	%
Mn	2,000	%
Mo	3,000	%
Si	1,000	%
C	0,030	%
P	0,045	%
S	0,030	%
N	0,110	%

## 2.4 Cutting Mills / Schneidmühlen

### 2.4.1 SM100 / SM200 / SM300 Cutting Mill / Schneidmühle



#### 2.4.1.1 Nr. 1 stainless steel / korrosionsbeständiger Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4301  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... X 5 Cr Ni 18-10  
 Tensile strength / Zugfestigkeit ..... 800-900 N/mm<sup>2</sup>  
 Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Cr 19,500 %

Ni	10,500	%
Mn	02,000	%
Si	01,000	%
N	00,110	%
C	00,070	%
P	00,045	%
S	00,015	%
Fe	66,760	%

#### 2.4.1.2 Nr. 2 Polyamid / polyamide

Designation / Kurzbezeichnung	..... PA6
Tensile strength / Zugfestigkeit	..... 40-80 N/mm <sup>2</sup>
Specific gravity / Dichte	..... 1,15 g/cm <sup>3</sup>

#### 2.4.1.3 Nr. 3 Aluminium 3.3535

Material Number / Werkstoff Nummer	..... 3.3535
Designation / Kurzbezeichnung	..... Al Mg <sub>3</sub>
Tensile strength / Zugfestigkeit	..... 150-200 N/mm <sup>2</sup>
Specific gravity / Dichte	..... 2,66 g/cm <sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Mg	03,600	%
Mn	00,500	%
Fe	00,400	%
Si	00,400	%
Cr	00,300	%
Zn	00,200	%
Ti	00,150	%
Cu	00,100	%
Al	94.350	%

#### 2.4.1.4 Nr. 4 Aluminium 3.2381

Material Number / Werkstoff Nummer	..... 3.2381
Designation / Kurzbezeichnung	..... G – Al Si 10 Mg
Tensile strength / Zugfestigkeit	..... 180 N/mm <sup>2</sup>
Specific gravity / Dichte	..... 2,65 g/cm <sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Si	11,000	%
Fe	00,500	%
Mg	00,500	%
Mn	00,400	%
Ti	00,150	%
Zn	00,100	%
Cu	00,050	%
Al	87,300	%

#### 2.4.1.5 Nr. 4 stainless steel / korrosionsbeständiger Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer	..... 1.4312
Designation / Kurzbezeichnung	..... G-X 10 Cr Ni 18/8
Tensile strength / Zugfestigkeit	..... 150-200 HB
Specific gravity / Dichte	..... 7,85 Kg/dm <sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

C	00,120	%
Si	02,000	%
P	00,045	%
S	00,030	%
Mn	01,500	%
Cr	19,500	%
Ni	10,000	%
Fe	66,805	%

**2.4.1.6 Nr. 5 stainless steel / korrosionsbeständiger Stahl**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4034  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 40 Cr 13  
Hardness / Härte ..... 53-55 HRC  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Cr	14,500	%
Mn	01,000	%
Si	01,000	%
C	00,500	%
P	00,030	%
S	00,030	%
Fe	82.940	%

**2.4.1.7 Nr. 6 heavy metal free steel / schwermetallfreier Stahl**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.1730 / 1.1740  
Hardness / Härte ..... 57-59 HRC  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Mn	00,800	%
C	00,500	%
Si	00,400	%
P	00,030	%
S	00,030	%
FE	98.2400	%

**2.4.1.8 Nr. 7 stainless steel / korrosionsbeständiger Stahl**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4404  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 2 Cr Ni Mo 17-12-2  
Tensile strength / Zugfestigkeit ..... 530-680 N/mm<sup>2</sup>  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Cr	18,500	%
Ni	13,000 - 10,500	%
Mo	02,500	%
Mn	02,000	%
Si	01,000	%
N	00,110	%
P	00,045	%
C	00,030	%
S	00,015	%
Fe	62,800 - 65,3	%

**2.4.1.9 Nr. 8 heavy metal free steel / schwermetallfreier Stahl**

Material No. .... 1.0353  
Designation / Kurzbezeichnung ..... St 1303  
Tensile strength / Zugfestigkeit ..... 350-480 N/mm<sup>2</sup>  
Specific gravity / Dichte ..... 7,85 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Mn	00,700	%
Si	00,500	%
P	00,080	%
C	00,060	%
S	00,025	%
Al	00,020	%
Fe	98.615	%

**2.4.1.10 Nr. 9 Aluminium 3.3206**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 3.3206

Designation / Kurzbezeichnung ..... Al Mg Si 0,5  
 Hardness / Härte ..... 195 N/mm<sup>2</sup>  
 Specific gravity / Dichte ..... 2,7 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Si	00,600	%
Mg	00,600	%
Fe	00,300	%
Zn	00,150	%
Mn	00,100	%
Ti	00,100	%
Cu	00,100	%
Cr	00,050	%
Al	98,000	%

**2.4.1.11 Nr. 10 stainless steel / korrosionsbeständiger Stahl**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4305  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... X 8 CrNiS 18 9  
 Tensile strength / Zugfestigkeit ..... 800-900 N/mm<sup>2</sup>  
 Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Cr	19,000	%
Ni	10,000	%
Mn	02,000	%
Si	01,000	%
N	00,110	%
C	00,100	%
P	00,045	%
S	00,350	%
Cu	01,000	%
Fe	66.395	%

**2.4.1.12 Nr. 11 heavy metal free steel / schwermetallfreier Stahl**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.0580  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... St 52  
 Tensile strength / Zugfestigkeit ..... 500-650 N/mm<sup>2</sup>  
 Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Mn	01,600	%
Si	00,550	%
P	00,025	%
S	00,025	%
C	00,022	%
Fe	97,778	%

**2.4.1.13 Nr. 12 stainless steel / korrosionsbeständiger Stahl**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4112  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... X 90 Cr Mo V 18  
 Hardness / Härte ..... 55-57 HRC  
 Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Cr	19,000	%
Mo	01,300	%
Mn	01,000	%
Si	01,000	%
C	00,950	%
V	00,120	%
P	00,040	%
S	00,015	%
Fe	76.575	%

#### 2.4.1.14 Nr. 13 hard metal / Hartmetall

Material Number / Werkstoff Nummer ..... /

Designation / Kurzbezeichnung ..... SCMT 150512 P40

Hardness / Härte ..... 90 HRA

Specific gravity / Dichte ..... 13,3 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

WC 77,500 %

Co 11,500 %

TiC / TaC 11,000 %

## 2.5 Mortar Grinders / Mörsermühlen

### 2.5.1 RM200 Mortar Grinder / Mörsermühle

#### 2.5.1.1 Pestle and mortar of tungsten carbide / Pistill und Mörser aus Wolframcarbide

Material Number / Werkstoff Nummer ..... /  
Designation / Kurzbezeichnung ..... WC  
Hardness / Härte ..... 1180-1280 HV 30  
Specific gravity / Dichte ..... 14,8 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

WC 94,000 %  
Co 6,000 %

#### 2.5.1.2 Mortar of hardenend steel / Mörser aus Gehärtetem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.2080  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 210 Cr 12  
Hardness / Härte ..... 60 HCR  
Specific gravity / Dichte ..... 7,85 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

C 2,200 %  
Si 0,400 %  
Mn 0,450 %  
P 0,030 %  
S 0,030 %  
Cr 12,000 %  
Fe 85,340 %

#### 2.5.1.3 Pestle of hardenend steel / Pistill aus Gehärtetem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.2379  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 153 Cr Mo V 12  
Hardness / Härte ..... 58-60HCR  
Specific gravity / Dichte ..... 7,85 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

C 1,550 %  
Si 0,400 %  
Mn 0,300 %  
P 0,015 %  
S 0,015 %  
Cr 11,500 %  
Mo 0,750 %  
V 0,950 %  
Fe 84,500 %

#### 2.5.1.4 Pestle and mortar of stainless steel / Pistill und Mörser aus rostfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4034  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 40 Cr 13  
Hardness / Härte ..... 48-52 HCR  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

Cr 13,000 %  
S 0,030 %  
P 0,050 %  
Mn 1,000 %  
Si 1,000 %  
C 0,420 %



Fe 84,500 %

### 2.5.1.5 Pestle and mortar of agate / Pistill und Mörser aus Achat

Material Number / Werkstoff Nummer ..... /  
Designation / Kurzbezeichnung ..... SiO<sub>2</sub>  
Hardness / Härte ..... 6,5-7Mohs  
Specific gravity / Dichte ..... 2,65 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

SiO <sub>2</sub>	99,910	%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,020	%
Na <sub>2</sub> O	0,020	%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,010	%
K <sub>2</sub> O	0,010	%
MnO	0,010	%
MgO	0,010	%
CaO	0,010	%

### 2.5.1.6 Pestle and mortar of sintered aluminium oxide / Pistill und Mörser aus Sinterkorund

Material Number / Werkstoff Nummer ..... /  
Designation / Kurzbezeichnung ..... Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
Hardness / Härte ..... 1750 HV  
Specific gravity / Dichte ..... 3,9 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

SiO <sub>2</sub>	0,075	%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	99,70	%
Na <sub>2</sub> O	0,010	%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,010	%
MgO	0,075	%
CaO	0,070	%

### 2.5.1.7 Pestle and mortar of yttrium-partially stabilised zirconium oxide / Pistill und Mörser aus Yttrium-teilstabilisiertem Zirkonoxid

Material Number / Werkstoff Nummer ..... /  
Designation / Kurzbezeichnung ..... ZrO<sub>2</sub>  
Hardness / Härte ..... ca. 1200 HV 7,5 Mohs  
Specific gravity / Dichte ..... 5,9 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

ZrO <sub>2</sub>	94,500	%
Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	05,200	%
SiO <sub>2</sub> / MgO / CaO / Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> / Na <sub>2</sub> O / K <sub>2</sub> O	<00,300	%

### 2.5.1.8 Scraper holder/ Abstreifhalter

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4301  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 5 Cr Ni 18-10  
Tensile strength / Zugfestigkeit ..... 800-900 N/mm<sup>2</sup>  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Fe	66,805	%
Cr	19,500	%
Ni	10,500	%
Mn	2,000	%
Si	1,000	%
C	0,070	%
P	0,045	%
S	0,030	%
N	0,110	%

### 2.5.1.9 Screw - scraper holder/ Schraube Abstreiferhalter

Material Number / Werkstoff Nummer .....stainless steel type A2 / nichtrostender Stahl Typ A2

#### Analysis / Analyse

Cr	18	%
Ni	8	%

## 2.5.2 Hand mortar / Handmörser

### 2.5.2.1 Pestle and mortar of agate / Pistill und Mörser aus Achat

Material Number / Werkstoff Nummer ..... Agate / Achat

Designation / Kurzbezeichnung ..... SiO<sub>2</sub>

Hardness / Härte ..... 6,5-7 Mohs

Specific gravity / Dichte ..... 2,65 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

SiO <sub>2</sub>	99,910	%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,020	%
Na <sub>2</sub> O	0,020	%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,010	%
K <sub>2</sub> O	0,010	%
MnO	0,010	%
MgO	0,010	%
CaO	0,010	%

## 2.6 Disc Mills / Scheibenmühlen

### 2.6.1 RS200 Vibratory Disc Mill / Scheibenschwingmühle

#### 2.6.1.1 Grinding set of hardenend steel / Mahlgarnitur aus Gehärtetem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.2080  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... X 210 Cr 12  
 Hardness / Härte ..... 62-63 HCR  
 Specific gravity / Dichte ..... 7,85 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

C	2,200	%
Si	0,400	%
Mn	0,450	%
P	0,030	%
S	0,030	%
Cr	12,000	%
Fe	85,340	%

#### 2.6.1.2 Grinding set of agate / Mahlgarnitur aus Achat

Material Number / Werkstoff Nummer ..... Agate / Achat  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... SiO<sub>2</sub>  
 Hardness / Härte ..... 6,5-7 Mohs  
 Specific gravity / Dichte ..... 2,65 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

SiO <sub>2</sub>	99,910	%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,020	%
Na <sub>2</sub> O	0,020	%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,010	%
K <sub>2</sub> O	0,010	%
MnO	0,010	%
MgO	0,010	%
CaO	0,010	%

#### 2.6.1.3 Grinding set of tungsten carbide / Mahlgarnitur aus Wolframcarbide

Material Number / Werkstoff Nummer ..... /  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... WC  
 Hardness / Härte ..... 1180-1280 HV 30  
 Specific gravity / Dichte ..... 14,8 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

WC	94,000	%
Co	6,000	%

#### 2.6.1.4 Grinding set of yttrium-partially stabilised zirconium oxide / Mahlgarnitur aus Yttrium-teilstabilisiertem Zirkonoxid

Material Number / Werkstoff Nummer ..... /  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... ZrO<sub>2</sub>  
 Hardness / Härte ..... Ca.1250 HV0,5  
 Specific gravity / Dichte ..... 5,9 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

ZrO <sub>2</sub>	94,500	%
Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	05,200	%
SiO <sub>2</sub> / MgO / CaO / Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> / Na <sub>2</sub> O / K <sub>2</sub> O	<00,300	%

### 2.6.1.5 Grinding set of zirconia / Mahlgarnitur aus Zirkonoxid

Material Number / Werkstoff Nummer ...../  
Designation / Kurzbezeichnung ..... ZrO<sub>2</sub>  
Hardness / Härte ..... 7,5 Mohs  
Hardness / Härte ..... Ca.1250 HV0,5  
Specific gravity / Dichte ..... 5,7 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

ZrO <sub>2</sub>	97,000	%
SiO <sub>2</sub>	0,170	%
MgO	1,400	%
CaO	1,400	%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,030	%

### 2.6.1.6 Grinding set of heavy-metal free steel / Mahlgarnitur aus schwermettallfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.1740  
Designation / Kurzbezeichnung ..... C 60 W  
Hardness / Härte ..... 60-63 HCR  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Fe	98,008	%
C	00,650	%
Mn	00,800	%
Si	00,400	%
P	00,035	%
S	00,035	%

### 2.6.2 DM200 Disk Mill / Scheibenmühle

#### 2.6.2.1 Grinding disk of zircon oxide / Mahlscheibe aus Zirkonoxid

Material Number / Werkstoff Nummer ...../  
Designation / Kurzbezeichnung ..... ZrO<sub>2</sub>  
Hardness / Härte ..... ca.1200 HV 7,5 Mohs  
Specific gravity / Dichte ..... 5,9 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

ZrO <sub>2</sub>	94,80	%
HfO <sub>2</sub>	1,50	%
SiO <sub>2</sub>	< 0,1	%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	< 0,1	%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	< 0,05	%
CaO	< 0,05	%
MgO	< 3,1-3,3	%
Na <sub>2</sub> O	< 0,03	%
Andere/others	< 0,1	%

#### 2.6.2.2 Grinding disk of hardened cast steel / Mahlscheiben aus Stahlguss gehärtet

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.2601  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 165 CrMoV 12  
Hardness / Härte ..... 60-62 HCR  
Specific gravity / Dichte ..... 7,85 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Fe	83,590	%
Cr	12,000	%
C	01,750	%
Mo	00,700	%
W	00,600	%
V	00,500	%
Si	00,400	%
Mn	00,400	%

P 00,030 %  
S 00,030 %

### 2.6.2.3 Ginding disk of tungsten carbide / Mahlscheiben aus Wolframkarbid

Material Number / Werkstoff Nummer ..... WB30  
Designation / Kurzbezeichnung ..... /  
Hardness / Härte ..... 1180-1280 HV 30  
Specific gravity / Dichte ..... 14,8 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

WC 90,3 %  
Co 9,5 %  
TaC 0,2 %

### 2.6.2.4 Ginding disk of cast iron / Mahlscheiben aus Manganstahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.3401  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 120 Mn 12  
Hardness / Härte ..... 34-35 HRC  
Specific gravity / Dichte ..... 7,2 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

C 01,300 %  
Si 00,500 %  
P 00,100 %  
S 00,040 %  
Cr 01,500 %  
Mn 13,000 %  
Fe 85,060 %

### 2.6.2.5 Collecting receptacle of stainless steel / Auffanggefäß aus rostfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4301  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 5 Cr Ni 18-10  
Tensile strength / Zugfestigkeit ..... 800-900 N/mm<sup>2</sup>  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Fe 66,805 %  
Cr 19,500 %  
Ni 10,500 %  
Mn 2,000 %  
Si 1,000 %  
C 0,070 %  
P 0,045 %  
S 0,030 %  
N 0,110 %

### 2.6.2.6 Round rods in the feeding hopper at the door of stainless steel / Rundstäbe in Aufgabetrichter der Türe aus rostfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4305  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 8 CrNiS 18 9  
Hardness / Härte ..... <230 HB30  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Fe 67,470 %  
Cr 19,000 %  
Ni 10,000 %  
Mn 02,000 %  
Si 01,000 %  
C 00,120 %  
P 00,060 %  
S 00,350 %

### 2.6.2.7 Feeding hopper at the door of cast iron / Aufgabetrichter an der Tür aus Manganstahl

Material Number / Werkstoff Nummer .....0.7040

Designation / Kurzbezeichnung .....GGG-40

#### Analysis / Analyse

Fe	93,237	%
C	3,76	%
Si	2,63	%
Mn	0,170	%
P	0,031	%
S	0,010	%
Cu	0,117	%
Mg	0,045	%

## 2.7 Mixer Mills / Schwingmühlen

### 2.7.1 MM200 Mixer Mill / Schwingmühle

#### 2.7.1.1 Grinding jar of stainless steel / Mahlbecher aus rostfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4034  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... X 40 Cr 13  
 Hardness / Härte ..... 48-52 HCR  
 Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

C	00,500	%
Fe	82,925	%
Cr	14,500	%
Si	01,000	%
Mn	01,000	%
P	00,045	%
S	00,030	%

#### 2.7.1.2 Grinding jar of hardenend steel / Mahlbecher aus Gehärtetem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.2080  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... X 210 Cr 12  
 Hardness / Härte ..... 62-63 HCR  
 Specific gravity / Dichte ..... 7,85 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

Fe	84,890	%
Cr	12,000	%
C	02,200	%
Mn	00,450	%
Si	00,400	%
P	00,030	%
S	00,030	%

#### 2.7.1.3 Grinding jar of tungsten carbide / Mahlbecher aus Wolframcarbid

Designation / Kurzbezeichnung ..... WC  
 Hardness / Härte ..... 1180-1280 HV 30  
 Specific gravity / Dichte ..... 14,8 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

WC	94,000	%
Co	6,000	%

#### 2.7.1.4 Grinding jar of agate / Mahlbecher aus Achat

Designation / Kurzbezeichnung ..... SiO<sub>2</sub>  
 Hardness / Härte ..... 6,5-7Mohs  
 Specific gravity / Dichte ..... 2,65 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

SiO <sub>2</sub>	99,910	%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,020	%
Na <sub>2</sub> O	0,020	%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,010	%
K <sub>2</sub> O	0,010	%
MnO	0,010	%
MgO	0,010	%
CaO	0,010	%



### 2.7.1.5 Grinding jar of yttrium-partially stabilised zirconium oxide / Mahlbecher aus Yttrium-teilstabilisiertem Zirkonoxid

Material Number / Werkstoff Nummer ...../  
Designation / Kurzbezeichnung .....ZrO<sub>2</sub>  
Hardness / Härte ..... ca. 1200 HV 7,5 Mohs  
Specific gravity / Dichte .....5,9 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

ZrO<sub>2</sub> 94,500 %  
Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 05,200 %  
SiO<sub>2</sub> / MgO / CaO / Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> / Na<sub>2</sub>O / K<sub>2</sub>O <00,300 %

### 2.7.1.6 Grinding jar of sintered aluminium oxide / Mahlbecher aus Sinterkorund

Material Number / Werkstoff Nummer ...../  
Designation / Kurzbezeichnung .....Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
Hardness / Härte ..... 1750 HV  
Specific gravity / Dichte .....3,9 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

SiO<sub>2</sub> 0,075 %  
Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 99,70 %  
Na<sub>2</sub>O 0,010 %  
Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,010 %  
MgO 0,075 %  
CaO 0,070 %

### 2.7.1.7 Grinding jar jacket of stainless steel / Mahlbechermantel aus rostfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4305  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 8 CrNiS 18 9  
Hardness / Härte ..... <230 HB30  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Fe 67,470 %  
Cr 19,000 %  
Ni 10,000 %  
Mn 02,000 %  
Si 01,000 %  
C 00,120 %  
P 00,060 %  
S 00,350 %

## 2.7.2 MM400 Mixer Mill / Schwingmühle

### 2.7.2.1 Grinding jar of chrome steel / Mahlbecher aus Gehärtetem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.2080  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 210 Cr 12  
Hardness / Härte ..... 62-63 HCR  
Specific gravity / Dichte ..... 7,85 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Fe 84,890 %  
Cr 12,000 %  
C 02,200 %  
Mn 00,450 %  
Si 00,400 %  
P 00,030 %  
S 00,030 %

### 2.7.2.2 Grinding jar of stainless steel / Mahlbecher aus rostfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4112

Designation / Kurzbezeichnung ..... X 90 Cr Mo V 18  
Hardness / Härte ..... 45-47 HRC  
Specific gravity / Dichte ..... 7,85 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

S	00,030	%
P	00,040	%
C	00,950	%
Si	01,000	%
Mn	01,000	%
Cr	19,000	%
Mo	01,300	%
V	00,120	%
Fe	76,560	%

**2.7.2.3 Grinding jar jackets of stainless steel / Mahlbechermäntel aus rostfreiem Stahl**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4305  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 8 CrNiS 18 9  
Hardness / Härte ..... <230 HB30  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Fe	67,470	%
Cr	19,000	%
Ni	10,000	%
Mn	02,000	%
Si	01,000	%
C	00,120	%
P	00,060	%
S	00,350	%

**2.7.2.4 Insert of tungsten carbide / Einsatz aus Wolframcarbid**

Designation / Kurzbezeichnung ..... WC  
Hardness / Härte ..... 1180-1280 HV 30  
Specific gravity / Dichte ..... 14,8 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

WC	94,000	%
Co	6,000	%

**2.7.2.5 Insert of agate / Einsatz aus Achat**

Designation / Kurzbezeichnung ..... SiO<sub>2</sub>  
Hardness / Härte ..... 6,5-7Mohs  
Specific gravity / Dichte ..... 2,65 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

SiO <sub>2</sub>	99,910	%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,020	%
Na <sub>2</sub> O	0,020	%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,010	%
K <sub>2</sub> O	0,010	%
MnO	0,010	%
MgO	0,010	%
CaO	0,010	%

**2.7.2.6 Insert of yttrium-partially sta-bilised zirconium oxide / Einsatz aus Yttrium-teilstabilisiertem Zirkonoxid**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... /  
Designation / Kurzbezeichnung ..... ZrO<sub>2</sub>  
Hardness / Härte ..... ca. 1200 HV 7,5 Mohs  
Specific gravity / Dichte ..... 5,9 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

ZrO<sub>2</sub> 94,500 %  
Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 05,200 %  
SiO<sub>2</sub> / MgO / CaO / Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> / Na<sub>2</sub>O / K<sub>2</sub>O <00,300 %  
Mixer Mills /

**2.7.3 CryoMill Mixer Mill / Schwingmühle****2.7.3.1 Grinding jar of hardenend steel / Mahlbecher aus Gehärtetem Stahl**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.2080  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 210 Cr 12  
Hardness / Härte ..... 62-63 HCR  
Specific gravity / Dichte ..... 7,85 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Fe 84,890 %  
Cr 12,000 %  
C 02,200 %  
Mn 00,450 %  
Si 00,400 %  
P 00,030 %  
S 00,030 %

**2.7.3.2 Grinding jar of stainless steel / Mahlbecher aus rostfreiem Stahl**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4112  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 90 Cr Mo V 18  
Hardness / Härte ..... 45-47 HRC

**Specific gravity / Dichte 7,85 g/cm<sup>3</sup> Analysis / Analyse**

S 00,030 %  
P 00,040 %  
C 00,950 %  
Si 01,000 %  
Mn 01,000 %  
Cr 19,000 %  
Mo 01,300 %  
V 00,120 %  
Fe 76,560 %

**2.8 Planetary Ball Mills / Planeten-Kugelmühlen****2.8.1 PM100 / PM100 CM / PM200 / PM400 Planetary Ball Mill / Planeten-Kugelmühle****2.8.1.1 Grinding jar of stainless steel / Mahlbecher aus rostfreiem Stahl**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4034  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 40 Cr 13  
Hardness / Härte ..... 48-52 HCR  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

C 00,500 %  
Fe 82,925 %  
Cr 14,500 %  
Si 01,000 %  
Mn 01,000 %  
P 00,045 %  
S 00,030 %

**2.8.1.2 Grinding jar of hardenend steel / Mahlbecher aus Gehärtetem Stahl**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.2080  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 210 Cr 12

Hardness / Härte ..... 62-63 HCR  
 Specific gravity / Dichte ..... 7,85 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Fe 84,890 %  
 Cr 12,000 %  
 C 02,200 %  
 Mn 00,450 %  
 Si 00,400 %  
 P 00,030 %  
 S 00,030 %

**2.8.1.3 Grinding jar of tungsten carbide / Mahlbecher aus Wolframcarbide**

Designation / Kurzbezeichnung ..... WC  
 Hardness / Härte ..... 1180-1280 HV 30  
 Specific gravity / Dichte ..... 14,8 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

WC 94,000 %  
 Co 6,000 %

**2.8.1.4 Grinding jar of agate / Mahlbecher aus Achat**

Designation / Kurzbezeichnung ..... SiO<sub>2</sub>  
 Hardness / Härte ..... 6,5-7Mohs  
 Specific gravity / Dichte ..... 2,65 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

SiO<sub>2</sub> 99,910 %  
 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,020 %  
 Na<sub>2</sub>O 0,020 %  
 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,010 %  
 K<sub>2</sub>O 0,010 %  
 MnO 0,010 %  
 MgO 0,010 %  
 CaO 0,010 %

**2.8.1.5 Grinding jar of yttrium-partially stabilised zirconium oxide / Mahlbecher aus Yttrium-teilstabilisiertem Zirkonoxid**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... /  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... ZrO<sub>2</sub>  
 Hardness / Härte ..... ca. 1200 HV 7,5 Mohs  
 Specific gravity / Dichte ..... 5,9 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

ZrO<sub>2</sub> 94,500 %  
 Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 05,200 %  
 SiO<sub>2</sub> / MgO / CaO / Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> / Na<sub>2</sub>O / K<sub>2</sub>O <00,300 %

**2.8.1.6 Grinding jar of sintered aluminium oxide 1 / Mahlbecher aus Sinterkorund 1**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... /  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
 Hardness / Härte ..... 1750 HV  
 Specific gravity / Dichte ..... 3,9 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

SiO<sub>2</sub> 0,075 %  
 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 99,70 %  
 Na<sub>2</sub>O 0,010 %  
 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,010 %  
 MgO 0,075 %  
 CaO 0,070 %

### 2.8.1.7 Grinding jar of sintered aluminium oxide 2 / Mahlbecher aus Sinterkorund 2

Material Number / Werkstoff Nummer ..... /  
Designation / Kurzbezeichnung ..... Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
Hardness / Härte ..... 1620 HV  
Specific gravity / Dichte ..... 3,75 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	91,410	%
SiO <sub>2</sub>	03,400	%
MgO	02,700	%
CaO	00,980	%
BaO	00,440	%
Mn <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	00,300	%
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	00,200	%
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	00,200	%
ZrO <sub>2</sub>	00,200	%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	00,150	%
Na <sub>2</sub> O	00,010	%
TiO <sub>2</sub>	00,010	%

### 2.8.1.8 Grinding jar jacket of stainless steel / Mahlbechermantel aus rostfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4034  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 40 Cr 13  
Hardness / Härte ..... 48-52 HCR  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

C	00,500	%
Fe	82,925	%
Cr	14,500	%
Si	01,000	%
Mn	01,000	%
P	00,045	%
S	00,030	%

### 2.8.2 Grinding Balls / Mahlkugeln

#### 2.8.2.1 Grinding Balls of Teflon with steel core / Mahlkugeln aus Teflon mit Stahlkern

Material Number / Werkstoff Nummer ..... PTFE  
Designation / Kurzbezeichnung ..... Dyneon TF1620  
Shore Hardness D/ Shore Härte D ..... DIN 53505 56  
Specific gravity / Dichte ..... 2,15 g/cm<sup>3</sup>

#### 2.8.2.2 Grinding Balls of Polyamide / Mahlkugeln aus Polyamid

Material Number / Werkstoff Nummer ..... PA  
Designation / Kurzbezeichnung ..... Polyamid  
Shore Hardness D/ Shore Härte D ..... DIN 53505 80  
Specific gravity / Dichte ..... 1,13 g/cm<sup>3</sup>

#### 2.8.2.3 Grinding Balls of stainless steel / Mahlkugeln aus rostfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4034  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 40 Cr 13  
Hardness / Härte ..... 48-52 HCR  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

C	00,500	%
Fe	82,925	%
Cr	14,500	%
Si	01,000	%
Mn	01,000	%

P 00,045 %  
S 00,030 %

#### 2.8.2.4 Grinding Balls of hardenend steel / Mahlkugeln aus Gehärtetem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.3505  
Designation / Kurzbezeichnung ..... 100 Cr 6  
Hardness / Härte ..... 59-64 HCR  
Specific gravity / Dichte ..... 7,85 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

C 01,050 %  
Fe 95,845 %  
Cr 01,650 %  
Si 00,350 %  
Mn 00,450 %  
P 00,030 %  
S 00,025 %  
Ni 00,300 %  
Cu 00,300 %

#### 2.8.2.5 Grinding Balls of agate / Mahlkugeln aus Achat

Designation / Kurzbezeichnung ..... SiO<sub>2</sub>  
Hardness / Härte ..... 6,5-7Mohs  
Specific gravity / Dichte ..... 2,65 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

SiO<sub>2</sub> 99,910 %  
Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,020 %  
Na<sub>2</sub>O 0,020 %  
Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,010 %  
K<sub>2</sub>O 0,010 %  
MnO 0,010 %  
MgO 0,010 %  
CaO 0,010 %

#### 2.8.2.6 Grinding Balls of yttrium-partially stabilised zirconium oxide / Mahlkugeln aus Yttrium-teilstabilisiertem Zirkonoxid

Material Number / Werkstoff Nummer ..... /  
Designation / Kurzbezeichnung ..... ZrO<sub>2</sub>  
Hardness / Härte ..... ca. 1200 HV 7,5 Mohs  
Specific gravity / Dichte ..... 5,9 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

ZrO<sub>2</sub> 95,000 %  
Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 05,000 %

#### 2.8.2.7 Grinding Balls of sintered aluminium oxide 1 / Mahlkugeln aus Sinterkorund 1

Material Number / Werkstoff Nummer ..... /  
Designation / Kurzbezeichnung ..... Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
Hardness / Härte ..... 1600 HV 0,5  
Specific gravity / Dichte ..... 3,8 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

SiO<sub>2</sub> 0,070 %  
Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 99,70 %  
Na<sub>2</sub>O 0,030 %  
MgO 0,075 %  
CaO 0,150 %

#### 2.8.2.8 Grinding Balls of tungsten carbide / Mahlkugeln aus Wolframcarbide

Material Number / Werkstoff Nummer ..... /

Designation / Kurzbezeichnung ..... WC  
Hardness / Härte ..... 1180-1280 HV 30  
Specific gravity / Dichte ..... 14,8 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

WC 94,000 %  
Co 6,000 %

**2.8.2.9 Grinding Balls of Microglass / Mahlkugeln aus Microglas**

Material Number / Werkstoff Nummer ..... /  
Designation / Kurzbezeichnung ..... Soda lime glass / Kalknatronglas  
Hardness / Härte ..... ≥ 6 Mohs  
Specific gravity / Dichte ..... 2,5 k g/dm<sup>3</sup>  
Hydrolytic class / Hydrolytische Klasse ..... HGB 3 (DIN ISO 719)  
Acidic class / Säurebeständigkeitsklasse: ..... S2 (DIN 12116)  
Alcaline class / Laugenbeständigkeitsklasse ..... A2 (DIN ISO 695)  
Transformation temperature / Transformationstemperatur ... 549 °C  
Softening point (Littleton point) / Erweichungstemperatur .... 734 °C  
Melting point / Schmelztemperatur ..... 1.446 °C  
Specific thermal Conductivity / Wärmeleitfähigkeit ..... 1,129 W/km  
Coefficient of expansion / Wärmeausdehnung ..... 9,05 106 (1/K) [20-400 °C]  
Specific thermal capacity / Wärmekapazität ..... 1,329 kJ/kg K [>600 °C]  
Youngs-Module / Elastizitätsmodul ..... 63 GPa

**Analysis / Analyse**

SiO<sub>2</sub> 72,50 %  
Na<sub>2</sub>O 13,00 %  
CaO 9,06 %  
MgO 4,22 %  
Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,58 %

### 3 Sieving / Sieben

The mentioned percentages for the analyse fractions are mean values only.

Die genannten Prozentsätze der Analysenanteile stellen Mittelwerte dar.

Technische Änderungen vorbehalten / Technical changes are reserved

#### 3.1 Test Sieves / Analysensiebe

##### 3.1.1 Wire gauze and Sieve frame / Siebgewebe und Siebrahmen

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4435  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 2 Cr Ni Mo 18-14-3  
Hardness / Härte ..... HCR  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

Fe	59,785	%
Cr	19,000	%
Ni	15,000	%
Mo	3,000	%
Mn	2,000	%
Si	1,000	%
C	0,030	%
P	0,045	%
S	0,030	%
N	0,110	%

---

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 316

##### Analysis / Analyse

Fe	61,785	%
Cr	18,000	%
Ni	14,000	%
Mo	3,000	%
Mn	2,000	%
Si	1,000	%
C	0,030	%
P	0,045	%
S	0,030	%
N	0,110	%

---

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4301 (304)  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 5 Cr Ni 18 10  
Tensile strength / Zugfestigkeit ..... 800-900 N/mm<sup>2</sup>  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

Fe	66,805	%
Cr	19,500	%
Ni	10,500	%
Mn	2,000	%
Si	1,000	%
C	0,070	%
P	0,045	%
S	0,030	%
N	0,110	%

##### 3.1.2 Solder material / Lötzinn

Sn	59.0-60.0	%
Pb	Remain	
Sb	0,5	%
Cu	0,08	%



Cd	0,005	%
Al	0,001	%
Bi	0,1	%
As	0,03	%
Fe	0,02	%
Zn	0,003	%
Others	0,08	%

---

Sn	99	%
Pb	<0,1	%
Others	Remains	%

## 3.2 AS 200 Jet

### 3.2.1 Nozzle of aluminum / Düse aus Aluminium

Material Number / Werkstoff Nummer.....	-
Designation / Kurzbezeichnung .....	AlSi10Mg
Hardness /Härte .....	55-65 HBS
Specific gravity / Dichte .....	2,7 g/cm <sup>3</sup>

#### Analysis / Analyse

Si	9,0 -11,0 %
Fe	< 1,0 %
Cu	< 0,10 %
Mn	< 0,55 %
Mg	0,2 - 0,5 %
Cr	< 0,05 %
Ni	< 0,15 %
Zn	< 0,15 %
Pb	< 0,15 %
Sn	< 0,05 %
Ti	< 0,15 %

Sonstige gesamt < 0,15%

### 3.2.2 Sieving chamber of aluminium / Siebraum aus Aluminium

Material Number / Werkstoff Nummer .....	3.1325
Designation / Kurzbezeichnung .....	AlCuMg1
Hardness /Härte .....	~ 45 HBW
Specific gravity / Dichte .....	2,25 g/cm <sup>3</sup>

Si	0,2 – 0,8 %
Fe	< 0,7 %
Cu	3,5 – 4,5 %
Mn	0,4 – 1,0 %
Mg	0,4 – 1,0 %
Cr	< 0,1 %
Zn	< 0,25 %

### 3.2.3 Lid for the test sieve / Deckel für Siebraumabdeckung

Material Number / Werkstoff Nummer .....	PMMA
Designation / Kurzbezeichnung .....	Polymethylmethacrylate

### 3.2.4 Sample bottles / Probengläser

Material Number / Werkstoff Nummer .....	Clearglass/ Weissglas
--	-----------------------

SiO <sub>2</sub>	71,5	± 0,3	%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,7	± 0,15	%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<0,035		%
CaO	9,8	± 0,2	%
MgO	3,10	± 0,3	%
Na <sub>2</sub> O	12,3	± 0,5	%
K <sub>2</sub> O	1,2	± 0,2	%
TiO <sub>2</sub>	0,02	± 0,01	%
SO <sub>3</sub>	0,15	± 0,04	%
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,2	± 0,05	%

## 4 Assisting / Assistieren

The mentioned percentages for the analyse fractions are mean values only.

Die genannten Prozentsätze der Analysenanteile stellen Mittelwerte dar.

Technische Änderungen vorbehalten / Technical changes are reserved

### 4.1 Sample Dividers / Probenteiler

#### 4.1.1 PT100 Sample Divider / Probenteiler

##### 4.1.1.1 Feeding hopper and push-fit feed chute of stainless steel / Aufgabetrichter und Steckrinne aus rostfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4301  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... X 5 Cr Ni 18-10  
 Tensile strength / Zugfestigkeit ..... 800-900 N/mm<sup>2</sup>  
 Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

Fe	66,805	%
Cr	19,500	%
Ni	10,500	%
Mn	2,000	%
Si	1,000	%
C	0,070	%
P	0,045	%
S	0,030	%
N	0,110	%

##### 4.1.1.2 Dividing heads, lids of dividing heads and bottle mountings of hard anodised aluminium / Teilkronen, Deckel der Teilkronen und Flaschenaufnahmen aus harteloxiertem Aluminium

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 3.2315  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... Al Mg Si 1

##### Analysis / Analyse

Al	97,384	%
Si	00,900	%
Mg	00,710	%
Fe	00,230	%
Cu	00,020	%
Mn	00,650	%
Cr	00,010	%
Zn	00,040	%
Ti	00,023	%
V	00,010	%
Pb	00,0026	%
Bi	00,02	%

##### 4.1.1.3 Dividing heads 8 outlets and adapter tubes in plastic / 8er Teilkrone und Adapterrohre aus Kunststoff

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1202  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... POM-C (Polyoxymethylen Copolymer)  
 Melting point / Schmelzpunkt ..... 165 °C  
 Specific gravity / Dichte ..... 1,41 g/cm<sup>3</sup>  
 Application temperature ..... Permanent / Dauerhaft 90°C  
 Anwendungstemperatur ..... Temporary / Kurzzeitig 140°C

#### 4.1.2 PT200 Sample Divider / Probenteiler

##### 4.1.2.1 All components which come in contact with the sample material / Alle Teile, die mit dem Probe-material in Berührung kommen

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4301  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 5 Cr Ni 18 10  
Tensile strength / Zugfestigkeit ..... 800-900 N/mm<sup>2</sup>  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

Fe	66,805	%
Cr	19,500	%
Ni	10,500	%
Mn	2,000	%
Si	1,000	%
C	0,070	%
P	0,045	%
S	0,030	%
N	0,110	%

##### 4.1.2.2 Hopper and feed chute of the DR 100 / Trichter und Schüttelrinne der DR 100

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4301  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 5 Cr Ni 18 10  
Tensile strength / Zugfestigkeit ..... 800-900 N/mm<sup>2</sup>  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

Fe	66,805	%
Cr	19,500	%
Ni	10,500	%
Mn	2,000	%
Si	1,000	%
C	0,070	%
P	0,045	%
S	0,030	%
N	0,110	%

## 4.2 Feeder, Dryer / Zuteilgeräte, Trockner

### 4.2.1 DR100 Vibratory Feeder / Zuteilgerät

#### 4.2.1.1 Hopper and feed chute of stainless steel / Trichter und Schüttelrinne aus rostfreiem Stahl

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4301  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... X 5 Cr Ni 18-10  
 Tensile strength / Zugfestigkeit ..... 800-900 N/mm<sup>2</sup>  
 Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

Fe	66,805	%
Cr	19,500	%
Ni	10,500	%
Mn	2,000	%
Si	1,000	%
C	0,070	%
P	0,045	%
S	0,030	%
N	0,110	%

### 4.2.2 TG200 Rapid Dryer / Schnelltrockner

#### 4.2.2.1 All components which come in contact with the sample material / Alle Teile, die mit dem Probe-material in Berührung kommen

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4301  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... X 5 Cr Ni 18-10  
 Tensile strength / Zugfestigkeit ..... 800-900 N/mm<sup>2</sup>  
 Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

Fe	66,805	%
Cr	19,500	%
Ni	10,500	%
Mn	2,000	%
Si	1,000	%
C	0,070	%
P	0,045	%
S	0,030	%
N	0,110	%

#### 4.2.2.2 Drying container of glass / Trocknungsbehälter aus Glas

Material / Werkstoff ..... borosilicate glass / Borosilikatglas (ISO 3585)  
 Specific gravity / Dichte ..... 2,23 g/cm<sup>3</sup>

##### Analysis / Analyse

Na <sub>2</sub> O / K <sub>2</sub> O	4,0 – 8,0	% (Alkali metal oxide)
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,0 – 7,0	%
SiO <sub>2</sub>	70 – 80	%
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7,0 – 13,0	%
Erdalkalimetall oxiden	5	%

#### 4.2.2.3 Filter bag / Filtersack

Material / Werkstoff ..... Nylon 444 HRST  
 Designation / Kurzbezeichnung ..... A109S filter silk / Filterseide  
 Quality / Qualität ..... F 710  
 Warp ..... 560 threads/10cm  
 Weft ..... 290 threads/10cm  
 Weight ..... 210 g/m<sup>2</sup>

Caliper.....0,37mm  
Air Permeability ..... 80 l/dm<sup>2</sup>/min

**Tensile strength**

Warp ..... 360 daN/5cm  
Weft ..... 160 daN/5cm

**Extension at Break**

Warp ..... 28%  
Weft ..... 24%

### 4.3 Pellet Press / Tablettenpressen

#### 4.3.1 PP40

##### 4.3.1.1 All components which come in contact with the sample material / Alle Teile, die mit dem Probe-material in Berührung kommen

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.2379  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 153 Cr Mo V12  
Hardness /Härte ..... ~ 62 HRC  
Specific gravity / Dichte ..... 7,8 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

Fe	82,140	%
Cr	13,000	%
Mn	0,600	%
Si	0,600	%
C	1,600	%
P	0,030	%
S	0,030	%
Mo	1,000	%
V	1,000	%

#### 4.3.2 PP25

##### 4.3.2.1 All components which come in contact with the sample material / Alle Teile, die mit dem Probematerial in Berührung kommen

Material Number / Werkstoff Nummer ..... 1.4112  
Designation / Kurzbezeichnung ..... X 90 Cr Mo V 18  
Hardness / Härte ..... 247 HB  
Specific gravity / Dichte ..... 7,85 g/cm<sup>3</sup>

**Analysis / Analyse**

C	0,898	%
Si	0,24	%
Mn	0,57	%
P	0,024	%
S	0,018	%
Cr	17,28	%
Mo	0,94	%
V	0,081	%
Fe	79,949	%

## 5 Index – Verzeichnis

### A

Analysensiebe	48
Assistieren	50
Assisting	50

### B

Backenbrecher	8
BB100	10
BB200	10
BB300	10
BB50	8

### C

Cross Beater Mill	15
CryoMill	43
Cutting Mill	25, 27
Cyclone Mill TWISTER	22

### D

Disc Mills	36
DM200	37
DR100	52
Dryer	52

### F

Feeder	52
--------	----

### G

Glaskugeln	47
GM200	24
GM300	25
Grinding Balls	45
Grindomix	24, 25

### H

Hand mortar	35
Handmörser	35

### J

Jaw Crushers	8
--------------	---

### K

Knife Mills	24
-------------	----

### M

Mahlkugeln	45
Messermühle	24, 25
Microglas	47
Microglass	47
Milling	8
Mixer Mills	40
MM200	40

MM400	41
Mörsermühlen	32
Mortar Grinders	32

### P

Pellet Press	53
Planetary Ball Mill	43
Planetary Ball Mills	43
Planeten-Kugelmühle	43
Planeten-Kugelmühle	43
PM100	43
PM100 CM	43
PM200	43
PM400	43
PP25	53
PP40	53
Probenteiler	50
PT100	50
PT200	51

### R

Rapid Dryer	52
RM200	32
Rotor Beater Mill	18
Rotor Mills	12
Rotormühlen	12
RS200	36

### S

Sample Dividers	50
Scheibenmühlen	36
Scheibenschwingmühle	36
Schlagkreuzmühle	15
Schlagrotormühle	18
Schneidmühlen	27
Schnelltrockner	52
Schwingmühle	40
Sieben	48
Sieving	48
SiLibeads	47
SK100	15
SM100 / SM200 / SM300	27
SR200	18
SR300	18

### T

Tablettenpresse	53
Test Sieves	48
TG200	52
Trockner	52
TWISTER	22

<b>U</b>		Vibratory Feeder .....	52
Ultra-Centrifugal Mill .....	12		
Ultra-Zentrifugalmühle .....	12		
<b>V</b>		<b>Z</b>	
Vibratory Disc Mill .....	36	ZM200 .....	12
		Zuteilgeräte .....	52