

# Sicherheit Trennen und Schleifen

## Sicherheit Marke Tyrolit

Wir sind bestrebt dem Anwender Produkte mit der maximalen Sicherheit bereitzustellen. Dies erreichen wir unter anderem durch unsere Aktivitäten als Gründungsmitglied der „Organisation for the Safety of Abrasives (oSa)“, durch die enge Kooperation mit Sicherheitsbehörden und durch den praxisbezogenen Dialog mit unseren Anwendern rund um die Welt.

### Ziel der oSa®

Das oberste Ziel der oSa® definiert sich im uneingeschränkten Schutz der Anwender von Schleifwerkzeugen, wobei sich die Mitglieder der Sicherung des gleichbleibend hohen Qualitätsniveaus, der konsequenten Qualitätssicherung und der stetigen Weiterentwicklung von neuen, verbesserten Sicherheitsmaßstäben verpflichtet fühlen.

### Qualitätsmanagementsystem

Das Tyrolit-Qualitätsmanagementsystem ist für den gesamten Produktionsbereich durch ein extern beauftragtes Unternehmen nach ISO 9001:2015 zertifiziert, wobei Herstellung und Prüfung der Produkte erfolgt in Übereinstimmung mit den Europäischen Sicherheitsnormen:

- EN 12413 für Schleifkörper aus gebundenem Schleifmittel
- EN 13236 für Schleifkörper aus Diamant und Bornitrid
- EN 13743 für spezielle Schleifmittel auf Unterlage, wie Vulkanfiberschleifscheiben, Lamellenschleifscheiben, Fächerschleifscheiben und Lamellenschleifstifte

Aufgrund der Tatsache, dass in den Sicherheitsnormen sehr hohe Anforderungen an die Schleifwerkzeuge über definierte sicherheitstechnische Kenngrößen festgeschrieben sind, liefert Tyrolit grundsätzlich alle Schleifwerkzeuge entsprechend diesen Standards aus. Damit garantieren wir auch bei Lieferungen in Länder ohne Zulassungspflicht ein gleichbleibendes, hohes Sicherheitsniveau.

### Endkontrolle – Prüfungen bei Tyrolit

Tyrolit führt Endkontrollen gemäß den EN-Sicherheitsstandards durch. Darüber hinaus kommen auch interne Prüfverfahren zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit und der Materialeigenschaften zum Einsatz.

Produkte mit Kunstharzbindung werden in der Endprüfung einer Sicht- und Identifikationsprüfung, einer Geometrie-, Unwucht-, Sprengwert- und Seitenlastprüfung, sowie einem Kontrollschleif- bzw. -trennvorgang unterzogen.

Kunstharz und keramisch gebundene Schleifwerkzeuge werden in der Endprüfung einer Sicht- und Identifikationsprüfung, einer Geometrie-, Unwucht-, Sprengwert- und Seitenlastprüfung, sowie einem Probelauf, einer Klangprobe (V) und einer Kugeldruck-Härteprüfung mit dem Rockwell-Gerät unterzogen.

## Sicherheit

Zur Sicherheit beim Schleifen tragen Maschinenhersteller, Schleifkörperproduzent und Verwender gleichermaßen bei.

Schleifkörper sind beim Schleifvorgang hoher Beanspruchung ausgesetzt. Deshalb müssen Schleifmaschine, Schleifkörper, Handhabung und Anwendung optimal aufeinander abgestimmt sein, sodass sicheres Schleifen gewährleistet ist. Für die Schleifmaschinen sind im Allgemeinen Maschinenbedingungen und Schutzhaubenbestimmungen zu berücksichtigen.

Während Schleifmaschine und Schleifkörper von den Herstellern mit der vorschriftsmäßigen Sicherheit ausgestattet werden, trägt der Anwender die Verantwortung für die Sicherheit beim Schleifen durch zweckbestimmten Gebrauch der Schleifmaschine, sowie durch richtige Handhabung und Anwendung der Schleifkörper.

### Hierbei ist folgendes zu beachten

- Überprüfung der Schleifkörper bei der Anlieferung
- Behandlung und Lagerung der Schleifkörper
- Kennzeichnung, Abstimmung mit den Maschinendaten
- Überprüfung der Schleifkörper vor dem Aufspannen
- Aufspanarten für Schleifkörper
- Probelauf der Schleifkörper vor Inbetriebnahme
- Augenschutz und Schutzkleidung (siehe auch FEPA Safety Code)

### Lagerung der Schleifkörper

Schleifkörper sind in geeigneten Regalen oder Behältnissen so zu lagern, dass sie nicht beschädigt werden und die Entnahme ohne Umsetzen leicht möglich ist. Ältere Lagerbestände sollten zuerst entnommen werden.

### Bei der Lagerung ist folgendes zu beachten

Schleifkörper trocken und rostfrei lagern und keinen größeren Temperaturschwankungen aussetzen

### Lagerung für verschiedene Schleifkörperarten

- Trennschleifscheiben auf ebener Unterlage ohne Zwischenlagen lagern, mit einer Stahl- oder Gussplatte beschweren
- Große, gerade Schleifscheiben senkrecht gestellt aufbewahren und gegen Wegrollen sichern
- Schleifzylinder, zylindrische Schleiftöpfe und Schleifteller unter Verwendung von weichen Zwischenlagen stapeln
- Kegelige Schleiftöpfe, Form 11, jeweils mit den Stirn- bzw. Bodenseiten aufstapeln
- Kleine Schleifkörper in geeigneten Behältnissen lagern

### Überprüfung der Schleifkörper bei Anlieferung

Verpackung bei Anlieferung überprüfen. Bei sichtbaren Schäden an der Verpackung soll die

Überprüfung des Schleifkörpers auf eventuelle Transportschäden besonders sorgfältig durchgeführt werden.

### Kennzeichnung der Schleifkörper

Zweck der Kennzeichnung ist es, insbesondere Personen, die das Aufspannen der Schleifkörper vornehmen, Angaben für den sicheren Einsatz und die bestimmungsgemäße Anwendung zu vermitteln.

### Schleifkörper dürfen nur dann verwendet werden, wenn sie mit folgenden Mindestangaben gekennzeichnet sind

- Hersteller
- Abmessung des Schleifkörpers
- Werkstoff (mindestens Art der Bindung)
- Höchstzulässige Drehzahl des neuen Schleifkörpers und Arbeitshöchstgeschwindigkeit in m/s

Der Anwender ist verpflichtet, die in der Kennzeichnung angegebene, höchstzulässige Drehzahl mit der Maschinendrehzahl abzustimmen.

### Überprüfung der Schleifkörper vor dem Aufspannen

Vor jedem Aufspannen müssen die Schleifkörper gereinigt und durch Sichtkontrolle auf Beschädigungen überprüft werden.

Eine Wiederholung der Klangprobe soll vorgenommen werden. Beschädigte Schleifkörper dürfen nicht aufgespannt werden.

Für die Klangprobe werden leichte Schleifkörper auf Dorn oder Finger geschoben, schwere Schleifkörper auf festen Boden gestellt.

Man klopft den Schleifkörper mit einem nichtmetallischen Gegenstand an mehreren Punkten ab.

Eine unbeschädigte Schleifscheibe gibt einen klaren, eine beschädigte einen dumpfen oder scheppernden Klang ab.

Alle Kontaktflächen von Schleifkörpern, Zwischenlagen und Spannflanschen müssen eben (plan) und frei von Fremdkörpern sein. Fremdpartikel zwischen Schleifkörper und Spannflanschen erzeugen Druckstellen und Spannungen, die zum Bruch des Schleifkörpers führen können.

### Aufspanarten für Schleifkörper

Das Aufspannen der Schleifkörper hat eine fachkundige Person vorzunehmen und zu überwachen.

Je nach Maschinen- und Schleifart sowie Schleifkörperform unterscheidet man folgende Aufspanarten

- Aufnahme in der zentralen Bohrung mittels Spannflanschen
- Aufnahme mittels eingelassener Befestigungselemente

- Aufnahme mittels Tragscheiben
- Aufnahme mittels Spannkopf

### **Aufnahme in der zentralen Bohrung mittels Spannflansche**

Folgende Spannflanscharten für zentrale Bohrungen sind zu unterscheiden

- Hinterdrehte Spannflansche
- Gerade Spannflansche für Handschleifmaschinen
- Spezialflansche
- Stufenflansche
- Aufnahmefflansche und konische Spannflansche

Spannflansche haben die Aufgabe Antriebskräfte zu übertragen. Sie müssen daher so beschaffen sein, dass es beim Spannen nicht zu einer Verformung der Spannflansche kommt. Die Anlageflächen müssen eben (plan) sein und dürfen keinen Grat aufweisen, der Planlauf des Schleifkörpers muss gesichert sein.

Es dürfen nur im Außendurchmesser gleich große und auf der Anlagenseite gleichgeformte Spannflansche verwendet werden. Diese sind so zu hinterdrehen, dass nur eine ringförmige Fläche des Spannflansches anliegt.

### **Aufspannen mittels eingelassenem Befestigungselement**

Die Schleifkörper werden mittels eingelassener Befestigungselemente an der Schleifmaschine befestigt. Beispiele hierfür sind das Aufspannen von zylindrischen und kegeligen Schleiftöpfen oder auch die Befestigung von Schleifstiften mit eingelassenen stahlschäften in Spannzangen auf Handschleifmaschinen.

### **Aufspannen von Schleifkörpern auf Tragscheiben**

Die Schleifkörper werden mit Tragscheiben entweder verklebt oder verschraubt.

### **Aufspannen von Schleifsegmenten in Spannköpfen**

In Spannköpfen werden Schleifsegmente zu einer Schleifeinheit (Segmentkopf) eingespannt. An den Berührungsflächen zwischen den Schleifsegmenten und Klemmstücken können an den Schleifsegmenten Klebestreifen angebracht werden, um damit Spannungen in den Schleifsegmenten zu vermeiden.

### **Probelauf vor Inbetriebnahme**

Jeder Schleifkörper ohne Einschränkung des Durchmessers ist vor dem ersten Einsatz und nach jedem Wiederaufspannen einem Probelauf mit der Arbeitshochstgeschwindigkeit zu unterziehen.

Die Dauer eines Probelaufes beträgt 1 Minute.

Der Probelauf darf erst dann vorgenommen werden, nachdem der Gefahrenbereich abgesichert

und – sofern der Schleifkörper mit der Schutzhaube verwendet werden muss – diese angebracht ist. Erst nachdem der Probelauf ohne Beanstandung erfolgt ist, darf der Schleifkörper für die vorgesehene Arbeit benutzt werden.

### **Augenschutz und Schutzkleidung**

Alle Schleifarbeiten, bei denen Personen durch wegfliegende schleifkörper- bzw. Werkstückteilen gefährdet sind, dürfen nur mit Augenschutz (Schutzbrille) und wenn nötig, sonstiger Schutzkleidung (z.B. Lederschürze und Lederhandschuhe) durchgeführt werden.

### **Zusammenfassung**

Im Folgenden sind nochmals die wichtigsten Punkte für den sicheren Gebrauch von Schleifkörpern zusammengefasst:

- Abstimmung der Maschinendaten mit den Kennzeichnungsangaben
- Überprüfung der Schleifkörper vor dem Aufspannen
- Fachkundiges Aufspannen
- Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Maschinenschutzes
- Probelauf vor Beginn der Schleifarbeiten
- Persönlicher Schutz

## Do's & don'ts

- ✓ Behandeln und Lagern Sie Schleifwerkzeuge sorgfältig, verwenden Sie die ältesten Werkzeuge zuerst.
- ✓ Vor jeder Montage oder Inbetriebnahme müssen Schleifkörper gereinigt, und durch Sichtkontrolle auf Risse oder mögliche Beschädigungen überprüft werden
- ✓ Unterziehen Sie keramisch gebundene Schleifwerkzeuge vor der Montage einer „Klangprobe“.
- ✓ Vergewissern Sie sich, dass die Geschwindigkeit der Maschine (U/min) die auf dem Schleifmittel oder der Verpackung angegebene max. Arbeitsgeschwindigkeit nicht überschreitet.
- ✓ Stellen Sie sicher, dass die Bohrung des Schleifwerkzeuges – mit oder ohne Gewinde – genau auf die Welle der Maschine passt; und dass die Spannflansche sauber, plan, gleich groß und für das zu spannende Schleifwerkzeug geeignet sind.
- ✓ Wo vorgesehen und mitgeliefert, verwenden Sie Zwischenlagen zwischen Schleifkörper und Spannflansch.
- ✓ Verwenden Sie nur Maschinen mit Schutzrichtung bzw. -hauben und stellen Sie deren ordnungsgemäßen Zustand und Anbringung sicher, bevor sie die Maschine einschalten.
- ✓ Führen Sie nach jedem Aufspannen für mind. 1 Minute einen Probelauf bei Arbeitsgeschwindigkeit und korrekt angebrachter Schutzhaube durch. Halten Sie dabei die Maschine so, dass bei einem eventuellen Bruch, die Bruchstücke Sie oder andere nicht treffen können.
- ✓ Augenschutz wird bei allen Schleifprozessen grundsätzlich empfohlen. Für Freihandschleifen werden Schutzbrillen oder Gesichtsschutz empfohlen.
- ✓ Sorgen Sie beim Arbeiten mit Trenn- und Schruppscheiben für ausreichend Luftzufuhr bzw. Schutzmassnahmen, die dem zu bearbeitenden Werkstoff entsprechen. Alle trockenen Schleifprozesse sollten mit geeigneten Absaugsystemen ausgestattet sein.
- ✓ Verwenden Sie ausschließlich Maschinen, die auch für Schleifwerkzeuge mit HUB geeignet sind.
- ✓ Stellen Sie vor dem Anhalten der Maschine die Zufuhr von Kühlschmierstoff ab und schleudern Sie überschüssigen Kühlschmierstoff aus dem Schleifkörper heraus.
- ✗ Verwenden Sie keine Schleifmittel, die vor der Montage starker Feuchtigkeit, Nässe oder hohen Temperaturen ausgesetzt waren.
- ✗ Verwenden Sie keine Schleifmittel, die fallen gelassen wurden, beschädigt sind oder aussehen, als wären sie nicht zweckgemäß verwendet worden.
- ✗ Überschreiten Sie niemals die angegebene zulässige Arbeitshöchstgeschwindigkeit.
- ✗ Verwenden Sie keine Spannflansche, deren Oberfläche nicht frei von Fremdkörpern (z. B. Schleifabrieb), plan oder gratfrei ist.
- ✗ Ziehen Sie die Spannvorrichtung, Spannflansche nicht zu fest an.
- ✗ Verwenden Sie keine hinterdrehten Spannflansche oder Flansche mit Aussparung für Schleiftöpfe oder -kegel.
- ✗ Wenden Sie beim Aufspannen niemals Gewalt an und nehmen Sie keine Veränderungen am Schleifwerkzeug vor.
- ✗ Verwenden Sie „Einweg-Adapter“ (HUBs) nur einmal.
- ✗ Schalten Sie die Maschine erst ein, wenn die Schutzhaube korrekt und sicher fixiert ist (Schutzhauben oder -abdeckungen sollten so eingestellt sein, dass sie Funken und Schleifpartikel vom Körper weggleiten).
- ✗ Maschine nur starten, wenn zwischen Werkstück und Schleifwerkzeug kein Kontakt besteht.
- ✗ Arbeiten Sie nie mit Schleifwerkzeugen ohne ausreichende Luftzufuhr (nie ohne Atem- und Gehörschutz, insbesondere in geschlossenen Räumen) und ohne persönliche Schutzausrüstung (siehe Piktogramme).
- ✗ Verwenden sie ein geeignetes Schleifwerkzeug - ein ungeeignetes Produkt kann übermäßig Schleifpartikel und Staub erzeugen.
- ✗ Vermeiden Sie mechanische Beschädigung des Schleifkörpers durch Krafteinwirkung, Stöße und Erwärmung.
- ✗ Verwenden Sie niemals Schleifmaschinen, deren Arbeitszustand nicht ordnungsgemäß ist oder die defekte Bauteile enthält.
- ✗ Verwenden Sie keine Trennscheiben für Schleifarbeiten (üben Sie keine Seitenlast auf alle Trennscheiben Form 41 oder 42 aus).
- ✗ Montieren Sie nie mehr als ein Schleifwerkzeug auf eine Welle.
- ✗ Verwenden Sie die Schleifwerkzeuge niemals über das angegebene Verfallsdatum hinaus. Es wird ausgedrückt als Monat und Jahr (z.B. 04/2016) und befindet sich bei Trenn- und Schruppscheiben in der Regel auf dem Metallring um die Bohrung. Bei anderen Werkzeug-Typen (z.B. Schleiftöpfe) kann sich das Verfallsdatum auch auf dem Label befinden.

### Sicherheitshinweise



Handschutz benutzen



Augenschutz benutzen



Gehörschutz benutzen



Maske benutzen



Schutzausrüstung benutzen



Anleitung beachten



Nur zulässig für Nassschleifen



Nicht zulässig für Nassschleifen



Beschädigte Scheiben nicht verwenden



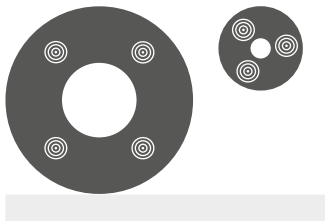
Nicht zulässig für Seitenschleifen



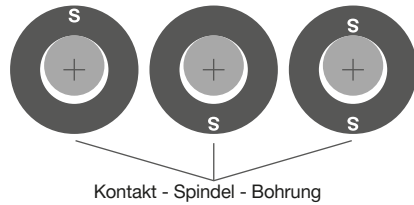
Freihand- und handgeführte Schleifen unzulässig



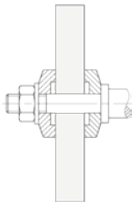
Fe, S, Cl Frei



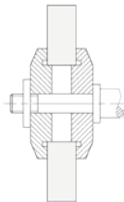
☉ Beispiele für Klopfpunkte bei der Klangprobe



Beispiele für die Kennzeichnung orientierter Scheiben



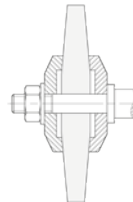
Hinterdreher Spannflansch



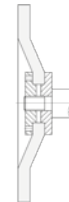
Stufenflansch



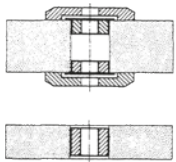
Aufnahmeflansch



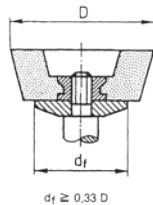
Konischer Spannflansch



Gerader Spannflansch



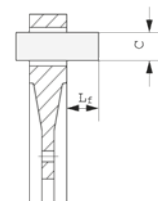
Beispiel für den richtigen Gebrauch von Reduziererringen



Aufspannen kegelförmiger Schleifköpfe mit Gewindeeinsatz



Aufspannen eines Schleifkegels, Form 16, mit Gewindeeinsatz



Aufspannen von Schleifsegmenten in Spannköpfen  $L_f = 1,5 C$

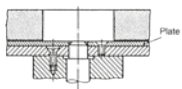


Bild 1

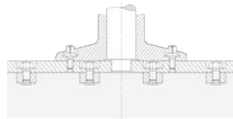


Bild 2

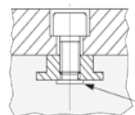


Bild 3

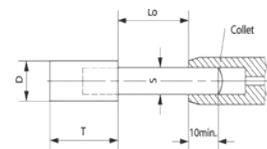


Bild 4

- Bild 1: Schleifkörper mit Tragscheibe verklebt.
- Bild 2: Schleifkörper mit Tragscheibe verschraubt.
- Bild 3: Richtige Verschraubung, Schraubenende darf den Boden des Schleifkörpers nicht berühren.
- Bild 4: Aufspannen von Schleifstiften.

# Drehzahltable

Drehzahlen und Umfangsgeschwindigkeiten in Abhängigkeit vom Aussendurchmesser  $\varnothing=D$  der Schleifkörper.

Umdrehungen n pro Minute min <sup>-1</sup> in Abhängigkeit vom Außendurchmesser D der Schleifkörper und der Arbeitshöchstgeschwindigkeit V <sub>s</sub>											
D in mm	Arbeitshöchstgeschwindigkeit V <sub>s</sub> in m/s										
	16	20	25	32	35	40	50	63	80	100	125
3											
4	75 300	95 400									
5	61 100	76 300	95 400								
6	50 900	63 600	79 500								
8	38 100	47 700	59 600	76 300	83 500	95 400					
10	30 500	38 100	47 700	61 100	66 800	76 300	95 400				
13	23 500	29 300	36 700	47 000	51 400	58 700	73 400	92 500			
16	19 000	23 800	29 800	38 100	41 700	47 700	59 600	75 200	95 400		
20	15 200	19 000	23 800	30 500	33 400	38 100	47 700	60 100	76 300	95 400	
25	12 200	15 200	19 000	24 400	26 700	30 500	38 100	48 100	61 100	76 300	95 400
32	9 540	11 900	14 900	19 000	20 800	23 800	29 800	37 600	47 700	59 600	74 600
35	8 730	10 900	13 600	17 400	19 000	21 800	27 200	34 300	43 600	54 400	68 200
40	7 630	9 540	11 900	15 200	16 700	19 000	23 800	30 000	38 100	47 700	59 600
50	6 110	7 630	9 540	12 200	13 300	15 200	19 000	24 000	30 500	38 100	47 700
63	4 850	6 060	7 570	9 700	10 600	12 100	15 100	10 000	24 200	30 300	37 800
80	3 810	4 770	5 960	7 630	8 350	9 540	11 900	15 000	19 000	23 800	29 800
100	3 050	3 810	4 770	6 110	6 680	7 630	9 540	12 000	15 200	19 000	23 800
115	2 650	3 320	4 150	5 310	5 810	6 640	8 300	10 400	13 200	16 600	20 700
125	2 440	3 050	3 810	4 880	5 340	6 110	7 630	9 620	12 200	15 200	19 000
150	2 030	2 540	3 180	4 070	4 450	5 090	6 360	8 020	10 100	12 700	15 900
175	1 740	2 180	2 720	3 490	3 810	4 360	5 450	6 870	8 730	10 900	13 600
180	1 690	2 120	2 650	3 390	3 710	4 240	5 300	6 680	8 480	10 600	13 200
200	1 520	1 900	2 380	3 050	3 340	3 810	4 770	6 010	7 630	9 540	11 900
225	1 350	1 690	2 120	2 710	2 970	3 390	4 240	5 340	6 790	8 480	10 600
230	1 320	1 660	2 070	2 650	2 900	3 320	4 150	5 230	6 640	8 300	10 300
250	1 220	1 520	1 900	2 440	2 670	3 050	3 810	4 810	6 110	7 630	9 540
300	1 010	1 270	1 590	2 030	2 220	2 540	3 180	4 010	5 090	6 360	7 950
350	870	1 090	1 360	1 740	1 900	2 180	2 720	3 430	4 360	5 450	6 820
400	760	950	1 190	1 520	1 670	1 900	2 380	3 000	3 810	4 770	5 960
450	670	840	1 060	1 350	1 480	1 690	2 120	2 670	3 390	4 240	5 300
500	610	760	950	1 220	1 330	1 520	1 900	2 400	3 050	3 810	4 770
600	500	630	790	1 010	1 110	1 270	1 590	2 000	2 540	3 180	3 970
700	430	540	680	870	950	1 090	1 360	1 710	2 180	2 720	3 410
750	400	500	630	810	890	1 010	1 270	1 600	2 030	2 540	3 180
800	380	470	590	760	830	950	1 190	1 500	1 900	2 380	2 980
900	330	420	530	670	740	840	1 060	1 330	1 690	2 120	2 650
1 000	300	380	470	610	660	760	950	1 200	1 520	1 900	2 380
1 060	280	360	450	570	630	720	900	1 130	1 440	1 800	2 250
1 250	250	310	390	500	550	630	790	1 000	1 270	1 590	1 980
1 500	200	250	310	400	440	500	630	800	1 010	1 270	1 590

# Kunstharzgebundene Trennscheiben

## Trennscheiben Produktlabel



## Farbcodes

### Label



Stahl



2in1



INOX



Nichteisenmetalle



Gusseisen



Gestein

### Farbcode



Blau



Blau



Rot



Orange



Violett



Grün

### Werkstoffe

Stahl

Stahl und Edelstahl

Edelstahl

Alu, Kupfer, Zink, Messing, Bronze

Gusswerkstoffe

Gestein