

GEBUNDENE SCHLEIFKÖRPER

TECHNISCHE INFORMATIONEN

WAS IST EINE SCHLEIFSCHEIBE ?

Eine Schleifscheibe ist ein Präzisionswerkzeug mit einer Vielzahl von Schneidspitzen. Sie besteht aus Schleifkorn, das in einer Matrix von Bindung gehalten wird und aus entsprechenden Poren. Die Poren ermöglichen die Kühlmittelzufuhr und bilden Platz, um die Späne aus dem Schleifspalt zu entfernen.

Wenn sich die Scheibe mit ihrer Einsatzgeschwindigkeit dreht und mit dem Werkstück in Berührung kommt, wird durch die Schleifkörner das Material in kleinen Spänen abgetragen.

Durch die Kraft die während des Schleifens entsteht, stumpfen die Schneidspitzen ab. Die Folge ist eine größere Hitzeentwicklung und Anstieg der einwirkenden Kraft, die dann zu Materialschädigungen führt.

Der Anstieg der Belastung hat zur Folge, dass das Kornmaterial splittert und neue Spitzen entstehen oder die Bindungsstege zerbrechen, dabei werden dann neue Kornspitzen gebildet.

Bei normalen Schleifoperationen muss die Scheibe dann abgerichtet werden.

Durch die Eigenschaften des Kornmaterials, der Bindungstypen und der Zusammensetzung ist es möglich, eine Vielzahl von Schleifscheiben mit entsprechenden Schleifeigenschaften herzustellen.

SCHLEIFMITTEL

Bei den modernen, synthetischen Kornmaterialien sind die physikalischen und geometrischen Eigenschaften exakt kontrollierbar. Damit ist die Herstellung von Schleifscheiben mit konstanten Schleifeigenschaften gewährleistet.

Norton bietet eine Auswahl von Schleifmitteln für einen breiten Bereich von Schleifoperationen an, um den Anforderungen der Industrie zu entsprechen.

Schleifkorngröße

Die Korngröße ist einer der wichtigsten Parameter zur Erreichung der gewünschten Oberfläche. Die Korngröße wird mit einer Zahl angegeben, je feiner das Korn desto höher die Zahl. Korngröße 10 entspricht 2 mm, Korngröße 60 0,25 mm.

Norton verwendet Standardkorngrößen, die in der europäischen FEPA Norm festgelegt sind.

Ein ideales Schleifmittel hat die Eigenschaft lange scharf zu bleiben und sobald die Körner stumpf werden, neue Spitzen durch kontrolliertes Splintern zu erzeugen. Das Kornmaterial wird in drei Kategorien eingeteilt.

ERKLÄRUNG DER SPEZIFIKATION

SCHLEIFMITTEL			KORNGRÖSSE			HÄRTE DER SCHEIBE			GEFÜGE		BINDUNG
ALUMINIUMOXID	SILIZIUMKARBID	KERAMISCHES ALUMINIUMOXID	GROB	MITTEL	FEIN	WEICH	MITTEL	HART	GESCHLOSSEN	OFFEN	
A	37C	SGB	12	30	80	E	I	Q	5	10	VS
19A	39C	3SG	16	36	90	F	J	R		11	VXP
25A		5SG	20	46	100	G	K	S		12	VXPM
38A		1TGP	24	54	120	H	L	T			VTECH
40A				60			M				
57A				70			N				
86A							O				
IPA				60				EH XH		17 20	VTX
		ES5		60	80		J K	L			VX

SCHLEIFMITTELTYPEN

KORNTYPE	BEZEICHNUNG
A	Dies ist eine harte Form des Normalkorunds. Die höhere Härte wird durch Zusatz von 3 % Titanoxid erreicht. Durch Brennen bei niedrigen Temperaturen erhält es eine braune Farbe. Beim Brennen mit hohen Temperaturen findet eine weitere Oxidation statt wobei sich die Farbe dann von braun in graublau ändert. Durch seine höhere Härte wird es zum Schleifen von Stählen mit höherer Zugfestigkeit beim Freihandschleifen (Schleifbockscheiben) und für Abrichtsteine eingesetzt.
19A	Eine Mischung aus Normalkorund mit Edelmetallkorund. Scheiben mit dieser Mischung vereinigen die Eigenschaften von hoher Härte des Normalkorunds gepaart mit der Schärfe des Edelmetallkorunds. Es wird zum Werkzeugschleifen und zum Schleifen von Hartchrom verwendet .
38A	Edelmetallkorund weiß ist mit 99,8 % das reinste Aluminiumoxid. Dieses Kornmaterial wird in einer Vielzahl von Standardscheiben zum Schleifen von harten und hitzeempfindlichen Stählen eingesetzt. Es wird traditionell bei hoch legierten Stählen, zum Werkzeugschleifen und für Rund- und Flachsleifoperationen verwendet.
57A	Ein braunes Aluminiumoxid mit einer Reinheit von 98 %. 57A ist bestens geeignet für alle generellen Anwendungen zum Schleifen von harten und weichen Materialien sowie für große Rundschleifscheiben. Das keramisch ummantelte Korn U57A wird nur in Kunstharzbindungen verwendet um eine bessere Verbindung von Korn und Kunstharz zu erzielen.
86A	Rosa Korund enthält einen geringen Anteil an Chrom. Dieser Zusatz ergibt eine bessere Verschleißfestigkeit als 38A. Dieses Kornmaterial wird vornehmlich bei Schleifstiften verwendet.
SGB	Eine Mischung aus Kornmaterial mit einem mittleren Anteil des mikrokristallinen Norton SG Materials.
3SG	Eine Mischung mit hoher Konzentration von Norton SG.
5SG	Eine Mischung aus einem Hochleistungs-Aluminiumoxid mit einem hohen Anteil an Norton SG.
37C	Siliziumkarbid für Scheiben zum Schleifen von Grauguss und nicht metallischen Materialien wie z.B. Stein und Gummi.
39C	Siliziumkarbid mit höchster Reinheit. Geeignet zum Schleifen von Hartmetall und Glas.

BINDUNGSTYPEN

KERAMISCHE BINDUNGEN

Keramische Bindungen sind die meistgebräuchlichsten Bindungen zum Präzisionsschleifen. Sie erlauben eine hohe Zerspanleistung mit guter Formhaltigkeit und sind beständig gegen Kühlmittel, Öle sowie gegen Temperaturschwankungen.

V	V ist eine Hochtemperaturbindung zum Einsatz bei Operationen wo gute Profilhaltigkeit oder harter Einsatz gefordert ist
VS	VS ist ein universelles Niedrigbrand-Bindungssystem für die meisten Schleifoperationen. Besonders geeignet zum Werkzeug-, Rund- und Flachsleifen
VTECH	Ein Niedrigbrandsystem für alle hochtechnischen Operationen mit konventionellen Kornarten, um maximale Zerspanungsleistungen zu erzielen
VX	VX verbessert die Profilhaltigkeit bei den meisten Operationen und ist die erste Wahl bei Verwendung von mikrokristallinem Korund
VXP	Dieses System basiert auf VX wobei ein zusätzlicher Porenfüller verwendet wird



BINDUNGSTYPEN

KUNSTHARZBINDUNGEN

Diese Bindungen werden in zwei Typen von Scheiben verwendet, für Schruppschleifscheiben und Schleiftöpfe, die auf stationären und beweglichen Maschinen eingesetzt werden. Zweitens für Trennschleifscheiben gewebe- und nicht-gewebeverstärkt. Die gebräuchlichsten Bindungen sind:

SCHRUPPSCHLEIFSCHEIBEN

B & B3	Bindung für die meisten Gießereioperationen
B28	Bindung zum Schruppschleifen in der Gießerei, bei technischen Operationen und besonderer Beanspruchung

TRENNSCHLEIFSCHEIBEN

BF1	Eine spezielle Bindung zum Trennschleifen nass und trocken einsetzbar
BF3	Eine neue Generation von Bindung für lange Standzeit im Trennschleifen, trocken und auch ideal für Operationen mit größter Belastung
B24	Eine neue Generation von Bindung für Trennschleifscheiben mit Siliziumkarbid zum Nasstrennen von Nichteisen-Metallen
B25	Standardbindung mit universellem Einsatz auf einer Vielzahl von Materialien, sie vereinigt gute Standzeit mit hoher Verschleißfestigkeit
B26	Neue Bindung für Trennschleifscheiben mit Aluminiumoxid. Einsatz zum Trennen von Eisenmetallen für beste Schnittqualität
B65	Standardbindung zum Trockentrennen

SCHEIBENHÄRTE

Die Härte ist ein relatives Maß für die Haltekraft der Bindung bezogen auf das Kornmaterial. Sie wird als Buchstabe angegeben von A (weich) bis Z (sehr hart).

EINSATZ VON WEICHEN SCHEIBEN

- Für gehärtete Materialien und hoch legiertem Stahl
- Für große Kontaktflächen
- Für schnelle Zerspanung

EINSATZ VON HARTEN SCHEIBEN

- Für weiche Materialien
- Für kleine Kontaktflächen, gute Profilhaltigkeit
- Für längere Standzeit

GEBRÄUHLICHSTE HÄRTEN

E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
					RUNDSCHLEIFEN, CENTERLESSSCHLEIFEN											
FLACHSCHLEIFEN																
					INNENRUNDSCHLEIFEN											
				WERKZEUGSCHLEIFEN												
					GEWINDESCHLEIFEN											
NICHT-GEWEBEVERSTÄRKTE KUNSTHARZBINDUNGEN																
											GEWEBEVERSTÄRKTE KUNSTHARZBINDUNGEN					

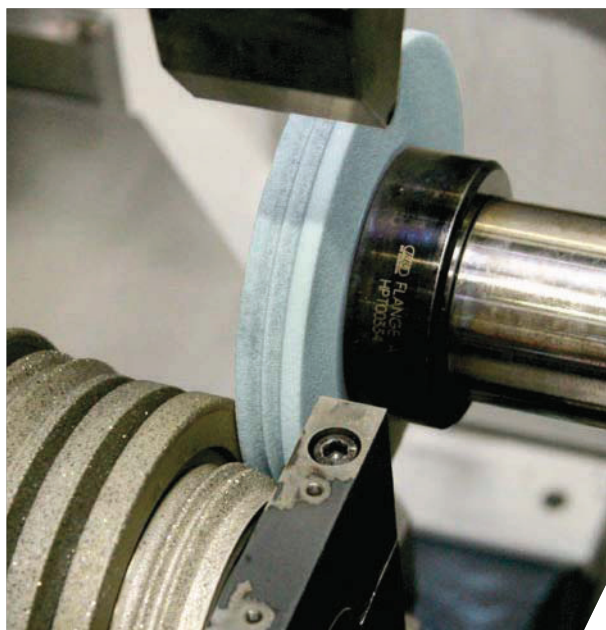
ZUSAMMENFASSUNG DER VERFÜGBARKEIT

KORNMATERIAL	BINDUNG	KORNFARBE
IPA	VTX	Weiß
SGB-3SG-5SG-ES5-1TGP	VX-VXP	Blau
A-19A	VS	Braun
86A	VS-VXP-VTECH	Rosa
38A	VS	Weiß
37C	V-VP	Schwarz
39C	V-VS	Grün

AUSWAHL DES RICHTIGEN PRODUKTES

Es gibt neun Faktoren die die Auswahl bei allen Schleifoperationen bestimmen:

- Das zu schleifende Material -Type und Härte
- Die Menge an Material die zerspannt wird
- Die Werkstückgeometrie und Oberflächengüte
- Die Schleifmaschine, Type, Zustand und Antriebsleistung
- Die Scheibengeschwindigkeit und Zustellung
- Die Kontaktzone
- Das Kühlmittel - Trockenschliff
- Die Beanspruchung in der Schleifoperation
- Die Abrichtmethode



DAS ZU SCHLEIFENDE MATERIAL

Die Type des Materials beeinflusst die Auswahl des Kornmaterials, die Korngröße und die Härte. Aluminiumoxid ist das gebräuchlichste Kornmaterial für Stahl. Je härter das Material, um so splittriger sollte das Korn sein.

Weiches und Nichteisen-Metall wird am besten mit Siliziumkarbid bearbeitet.

Die Härte des Materiales bestimmt die Eindringtiefe des Kornes. Deshalb sollte bei hartem Material eine feinere, bei weichem Material eine mittlere oder grobe Korngröße gewählt werden.

Um die besten Ergebnisse zu erhalten muss auch der Härtegrad angepasst werden, es gilt je härter das Material um so weicher der Härtegrad und umgekehrt.

ZERSPANNUNGSMENGE, AUFMASS UND OBERFLÄCHENGÜTE

Dies beeinflusst die Korngröße und Bindungstyp.

Hohe Zerspanungsmengen z.B. beim Verputzen benötigen eine Korngröße von 12 bis 24. Gute Oberflächen und geringe Toleranzen erfordern eine feine Korngröße.

Feine Oberflächen werden auch durch das Ausfeuern erzeugt wobei keine Zustellung mehr erfolgt und dabei der Schleifdruck abgebaut ist.

OBERFLÄCHENGÜTE

Vorschlag ● Sehr empfehlenswert		OBERFLÄCHENGÜTE & KORNGRÖSSE							
OBERFLÄCHE	GÜTE	KORNGRÖSSE							
μ in CLA	μ m Ra	46	60	80	100	120	150	180	220
42	1,10	●							
32	0,80	●							
26	0,70	●							
21	0,50		●						
16	0,40		●						
14	0,35		●	●					
11	0,25		●	●					
8	0,20			●	●				
7	0,17			●	●	●			
6	0,14				●	●	●		
5	0,12					●	●	●	
4	0,10						●	●	●
3	0,08							●	●
2	0,05								●
MINDEST-RADIUS	METRISCH (mm)	0,75	0,50	0,40	0,25	0,20	0,18	0,13	0,10
	INCH	,030	,020	,015	,010	,008	,007	,005	,004

Die erzielbare Oberflächengüte bei jeder Schleifoperation hängt maßgeblich von der gewählten Korngröße ab. Die folgende Tabelle enthält die möglichen Oberflächen und Mindestradien, die bei entsprechender Korngröße möglich sind.

Andere Faktoren können zusätzlich die Oberflächengüte beeinflussen:

- Produktionsoperationen mit hoher Zerspanungsleistung ergeben etwas gröbere Oberflächengüten als angegeben
- Bei Einstechschleifoperationen sollte eine Kornstufe feiner als angegeben gewählt werden
- Die Abrichttechnik und die Härte des Materiales können auch die Oberflächengüte beeinflussen

ERZIELUNG BESSERER OBERFLÄCHENGÜTEN

Durch Änderung der Abrichttechnik ist es möglich feinere Oberflächen zu erzielen. Bei Reduzierung der Abrichtzustellung und/oder Reduzierung des Abrichtvorschubes und gleichermaßen Verringerung der Scheibenzustellung und des Scheibenquervorschubes ist es möglich bessere Oberflächen zu erhalten. Da hier aber die Zerspanungsleistung reduziert wird, kann dies nur bei Werkzeugschleifoperationen und nicht bei Produktionsoperationen verwendet werden.

DIE SCHLEIFMASCHINE

Die Type der Schleifmaschine bestimmt die Kontaktfläche und die Kühlmittelzufuhr, die in die Schleifzone gelangt.

Die Antriebsleistung bestimmt die Zerspanungsleistung, je höher die Antriebsleistung um so höher kann der Härtegrad der Scheibe sein um optimale Leistungen zu erzielen.

Schlechter Maschinenzustand, Lagerspiel oder Spiel in den Führungen erzeugen Schwingungen, die zu einem erhöhten Verschleiß führen. Dies kann zwar durch härtere Scheiben ausgeglichen werden, jedoch sollte die Maschine entsprechend repariert werden.

SCHEIBENGESCHWINDIGKEIT UND WERKSTÜCKGESCHWINDIGKEIT

Der Zusammenhang zwischen Scheibengeschwindigkeit und Werkstückgeschwindigkeit ist in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

EINFLUSS AUF DIE SCHLEIFHÄRTE

GESCHWINDIGKEIT	ERHÖHUNG	REDUZIERUNG
Scheibengeschwindigkeit*	Härter	Weicher
Werkstückgeschwindigkeit	Weicher	Härter
Vorschub	Weicher	Härter
Zustellung	Weicher	Härter

*Die maximal angegebene Scheibengeschwindigkeit darf niemals überschritten werden.

SCHLEIFKONTAKTFLÄCHE

Die Kontaktfläche beeinflusst die Auswahl des Härtegrades und der Struktur. Große Kontaktflächen, wie beim Seitenschleifen mit Segmenten, erfordern eine weiche Scheibe mit offener Struktur. Scheiben mit zusätzlichen Poren erzielen die besten Leistungen bei sehr großen Kontaktflächen. Umgekehrt werden bei kleinen Kontaktflächen wie beim Rundschleifen härtere Scheiben und/oder engere Strukturen verwendet.

Auch die Größe des Werkstücks ist für die Kontaktfläche entscheidend. Je größer das Werkstück in Relation zur Scheibe ist, um so größer wird die Kontaktfläche. Dies erfordert dann weichere Scheiben.

KÜHLMITTEL

Keramisch gebundene Schleifscheiben zum Trockenschleifen müssen ein bis zwei Grad weicher gewählt werden als im Nassschliff.

ART DER SCHLEIFOPERATION

Die Art der Schleifoperation ist auch bestimmend bei der Korn- und Bindungsauswahl. Je rauer die Einsatzbedingungen, um so härter muss die Scheibe gewählt werden und um so härter muss das Kornmaterial sein. Bei sehr rauen Bedingungen kann es auch erforderlich sein kunstharzgebundene Scheiben einzusetzen.

SCHLEIFSCHEIBEN ABRICHTEN UND SCHÄRFEN

Abrichten und Schärfen werden oft als die gleiche Operation betrachtet, da dies meist gleichzeitig erfolgt. Unter Abrichten versteht man die Formgebung an der Scheibe um den Rundlauf oder das gewünschte Profil zu erzeugen. Schärfen ist die Erzeugung der Schneidfähigkeit einer Scheibe.



EINKORN UND VIELKORNABRICHTER

Diamant ist die erste Wahl, wo enge Toleranzen, beste Oberflächengüten und der flexible Einsatz benötigt werden. Da das Abrichten mit Diamant maschinell geschieht, wird die Oberfläche der Scheibe feiner. Dies hat zur Folge, dass die Zerspanungsleistung sinkt, jedoch eine hervorragende Oberfläche und Profilhaltigkeit erzielt wird.

Durch die Änderung der Abrichtzustellung pro Überlauf und des Abrichtvorschubes können unterschiedliche Oberflächengüten sowie Schneideigenschaften erreicht werden.

In der folgenden Tabelle sind Empfehlungen für den Einsatz eines Einkornabrichters aufgeführt.

	SCHRUPPSCHLEIFEN	FERTIGSCHLEIFEN
Diamantzustellung pro Überlauf	0,025 mm	0,012-0,020 mm
Abrichtvorschub mm/Scheibenumdrehung	0,18 mm	0,10 mm

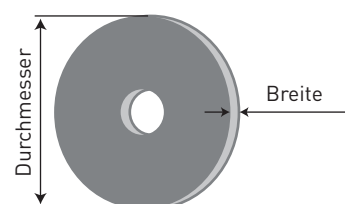
Der Diamant sollte immer auf der Mittellinie der Scheibe in einem Winkel zwischen 5 - 15 Grad positioniert werden.

DIAMANTGRÖSSE

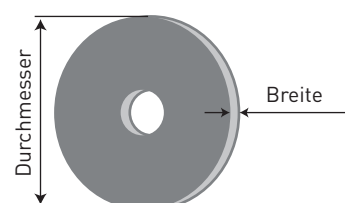
Die Größe des Diamanten ist entscheidend bei der Auswahl des Abrichtwerkzeuges, z.B. muss bei grober Korngröße oder großen Scheiben ein größerer Diamant gewählt werden als bei feinen Korngrößen. Wenn gute Oberflächengüten erzielt werden sollen, kann ein zu großer Diamant den Effekt des feineren Kornes sogar umkehren. Heutzutage geht der Trend weg von den Einkorndiamanten hin zu den Vielkorndiamanten. Hier muss aber die entsprechende Form gewählt werden, damit auch Profile falls nötig abgerichtet werden können.

Formel zur Berechnung der Diamantgröße:

Scheibendurchmesser (mm) x Scheibenbreite (mm)

EINKORN	MULTIPLIZIEREN VON SCHEIBENDURCHMESSER X SCHEIBENBREITE	
	Durchmesser x Breite (mm)	Karat
	<6.000	0,33 Karat
	6.000-18.000	0,50 Karat
	>18.000	1,0 Karat

Die besten Ergebnisse erhält man beim Abrichten mit Kühlmittel.

VIELKORN	MULTIPLIZIEREN VON SCHEIBENDURCHMESSER X SCHEIBENBREITE	
	Durchmesser x Breite (mm)	Karat
	<30.000	1,3 Karat
	30.000-60.000	2,5 Karat
	>60.000	5,0 Karat

Die besten Ergebnisse erhält man beim Abrichten mit Kühlmittel.

KÜHLMITTEL

Abrichten mit Diamant sollte immer mit genügend Kühlmittel erfolgen und den Diamanten vollständig umspülen bevor der Kontakt mit der Scheibe erfolgt. Zu schnelles Erhitzen oder Abkühlen des Diamanten führt zum Bruch und damit zu einer Reduzierung der Standzeit.

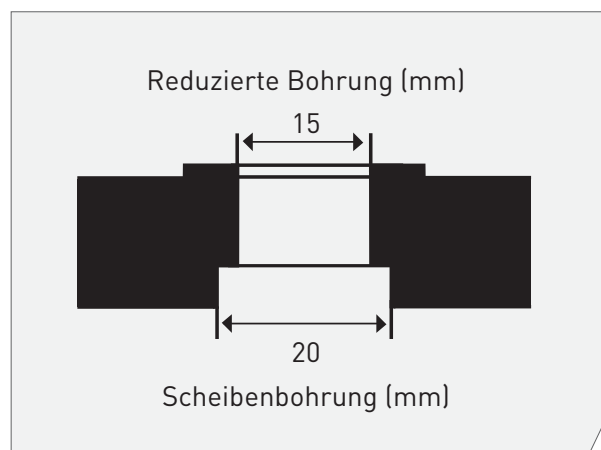
DREHEN DES ABRICHTDIAMANTEN

Um die maximale Lebensdauer des Diamanten zu erhalten muss dieser nach etwa allen vier bis fünf Abrichtungen gedreht werden. Damit ist gewährleistet, dass die Spitze erhalten bleibt und diese immer im gleichen Winkel zur Mittellinie steht.

REDUZIERRINGE

Reduzierringe können verwendet werden um eine Scheibe auf verschiedenen Spindeln montieren zu können. Diese Ringe reduzieren den Bohrungsdurchmesser um ein sicheres Aufspannen zu ermöglichen.

- Reduzierringe dürfen nicht in Kontakt mit den Aufnahmeﬂanschen kommen
- Reduzierringe nur bei Scheiben verwenden, deren Breite zwischen 6 und 50 mm ist
- Möglichst zwei Ringe verwenden (an jeder Seite einen) sofern die Breite dies zulässt
- Bohrungsreduzierungen nur vornehmen gemäß FEPA Vorschriften



SCHEIBENBOHRUNG (mm)	REDUZIERT AUF (mm)	REDUZIERRING
50,8	35	07660704766
32	25	07660717540
32	20	07660717538
31,75	15,88	07660704757
31,75	12,7	07660704755
20	16	07660717530
20	15	07660717529
20	13	07660717527
20	12	07660717525
20	10	07660717524
16	6	00510008919

AUFSPANNEN

Eine Scheibe sollte nur auf die Maschine aufgespannt werden für die sie vorgesehen ist. Die Drehzahl der Spindel darf keinesfalls die auf der Scheibe angegebene Drehzahl bei neuer Scheibe überschreiten. Die Scheibe sollte frei aber nicht lose auf die Aufnahme passen. Scheibe, Zwischenlagen und Flansche müssen sauber sein. Einige Scheiben haben einen Pfeil zur Positionierung (Oben-Unten), dieser muss entsprechend beachtet werden. Bitte darauf achten, dass die Markierung in der vom Hersteller vorgegebenen Position ist.

REDUZIERRINGE

Bei Verwendung von Reduzierringen um die Bohrung der Scheibe zu verkleinern muss darauf geachtet werden, dass diese nicht überstehen. Die Spannfläche der Flansche müssen auf den Zwischenlagen spannen und dürfen nicht durch die Reduzierringe behindert werden. Reduzierringe dürfen niemals bei Scheibenbreiten kleiner 6 mm oder bei Bodenstärken kleiner 6 mm verwendet werden. Niemals Reduzierringe auf handgeführten Maschinen einsetzen.

ZWISCHENLAGEN

Zwischenlagen müssen bei allen Scheiben immer verwendet werden wenn keine besondere Vorschrift vorliegt. Diese müssen etwas größer als die Spannflansche sein und sich in einwandfreiem Zustand befinden.

SPANNFLANSCH

Mit den Spannflanschen wird sichergestellt, dass die Scheibe fest gespannt ist und die Antriebskraft auf die Scheibe übertragen wird. Die Größe muss mindestens 1/3 des Scheibendurchmessers betragen.

Die Spannflächen müssen sauber und gerade sein, ohne Grate oder Beschädigungen. Beide Flanschdurchmesser müssen gleich sein mit der gleichen Oberflächengüte im Spannbereich und entsprechend hinterstochen sein.

Der Maschinenflansch muss fest mit der Spindel verbunden sein.

Die Flansche müssen einen perfekten Rundlauf und Seitenschlag haben.

Befestigungsschrauben (Zentralmuttern) dürfen nur so fest angezogen werden, dass die Scheiben nicht durchrutschen und ein fester Halt gewährleistet ist. Befestigung mit mehreren Schrauben - hier sollten diese über Kreuz angezogen werden.

In den meisten Fällen werden die Schrauben mit der Hand angezogen und dann mit einem Drehmomentschlüssel festgespannt. Dies verhindert ein zu loses oder zu festes Anziehen der Muttern.

Schrauben für die Befestigung von Produkten mit eingelassenen Muttern dürfen nicht zu lang sein. Vorzugsweise sollte die Befestigungslänge dem Durchmesser der Schrauben entsprechen.

Flanschausführungen sind in der FEPA enthalten.

VORSICHT

Nach dem Aufspannen einer neuen oder gebrauchten Scheibe muss der Arbeitsbereich abgesperrt werden, damit ein Probelauf von zwei Minuten erfolgen kann. Eine schon gebrauchte Scheibe muss immer wie eine neue Scheibe behandelt werden.

FORM 06 GERADE TOPFSCHLEIFEN

Der Flanschdurchmesser und die Zwischenlage müssen immer kleiner als der Aussparungsdurchmesser sein um seitlichen Druck zu vermeiden. Bei größerer Belastung als beim Werkzeugschleifen kann der feste Flansch größer sein aber dennoch müssen beide Flansche den gleichen Durchmesser haben.

SCHLEIFSTIFTE UND SCHLEIFSCHEIBEN

Der Spindeldurchmesser muss in die Spannange passen und die Aufspannlänge muss entsprechend der Spindeldrehzahl eingestellt werden.

FORM 31 SCHLEIFSEGMENTE

Segmente werden in besonderen Befestigungen eingespannt. Um das Brechen der Segmente zu vermeiden darf die freie Segmentlänge maximal 1,5 mal der Segmentdicke nicht überschreiten.

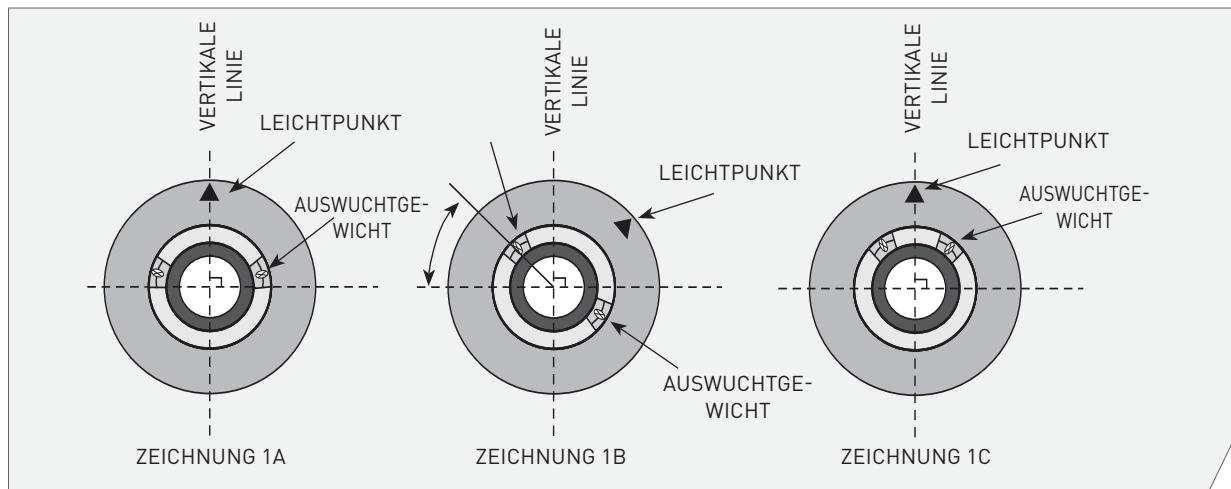
AUSWUCHTEN

Die meisten Norton Scheiben sind vom Werk nach der ISO Vorschrift ausgewuchtet. Bei allen Maschinen gibt es die Möglichkeit die aufgespannten Scheiben inklusive der Flansche zu entfernen, um außerhalb der Maschine die Scheiben auszuwuchten.

Bei modernen Maschinen ist ein automatisches Auswuchtsystem vorhanden, hier muss die Einheit nicht mehr entfernt werden. Ausnahmen sind Werkzeugmaschinen, hier muss immer noch manuell

ausgewuchtet werden um die maximale Leistung der Scheibe zu erhalten. Hierzu gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, die sich nach der Anzahl der Auswuchtgewichte richtet. Nachfolgend ist ein System mit zwei Auswuchtgewichten erklärt.

AUSWUCHTSYSTEM MIT 2 GEWICHTEN



- Scheibe aufspannen
- Auswuchtgewichte entfernen oder gleichmässig platzieren damit sich diese gegenseitig aufheben
- Scheibe in der Maschine auf perfekten Rundlauf abrichten
- System aus der Maschine entfernen (nachdem das Kühlmittel ausgeschleudert ist) und die Auswuchtspindel einsetzen
- System auf den Auswuchtbock platzieren und abwarten bis die Scheibe ruhig steht. Dann den Leichtpunkt markieren
- Auswuchtgewichte so platzieren wie in Zeichnung 1A dargestellt
- Scheibe drehen um 45 Grad und beobachten nach welcher Seite sie sich dreht. Wenn sie sich mit dem Gewicht nach oben dreht muss das Gewicht weiter vom Leichtpunkt entfernt platziert werden. Die Gewichte immer entgegen der Drehrichtung der Scheibe verschieben. Siehe Zeichnung 1B
- Fortfahren mit dieser Methode und die rechten oder linken Gewichte entsprechend verschieben. Die Gewicht um maximal 3 mm verschieben. Wenn sich die Scheibe langsamer bewegt diesen Wert reduzieren. Siehe Zeichnung 1C
- Fortfahren bis die Scheibe in allen Positionen stehen bleibt. Gewichte dann festspannen und das System wieder in die Maschine spannen
- Wichtig: Auswuchtbock muss in allen Richtungen in der Waage stehen damit der Leichtpunkt exakt gefunden werden kann

PROBLEMLÖSUNGEN

LÖSUNG VON OBERFLÄCHENPROBLEMEN

Viele Probleme beim Schleifen gehen auf Oberflächenprobleme zurück. Die folgende Tabelle beschreibt einige Probleme, die Ursachen und die möglichen Lösungen.

REGELMÄSSIGE UNTERBROCHENE RATTERMARKEN

Sofort nach dem Abrichten

Ursache	Maschinenschwingungen
Lösung	Kontrolle der Maschinenlagerung

REGELMÄSSIGE UNTERBROCHENE RATTERMARKEN

Nach einer gewissen Laufzeit

Ursache	Scheibe ist zu hart
Lösung	Weichere Scheibe einsetzen

FLECKIGE MARKIERUNGEN

Ursache	Scheibe hat Unwucht
Lösung	Scheibe auswuchten

RATTERMARKEN

Ursache	Scheibe ist nicht rund
Lösung	Scheibe nochmals abrichten

UNREGELMÄSSIGE RATTERMARKEN

Ursache	Scheibe ist nicht richtig gespannt
Lösung	Scheibe festspannen
Ursache	Werkzeugspitzen sind lose
Lösung	Werkzeugspitzen fixieren

SPIRALMARKIERUNGEN

Ursache	Abrichttechnik prüfen
Lösung	Kontrolle des Diamanten ob scharf und in Ordnung
Ursache	Abrichttechnik prüfen
Lösung	Kontrolle ob Abrichter parallel ist

OBERFLÄCHE ZU GROB

Ursache	Korngröße zu grob
Lösung	Abrichtzustellung reduzieren. Abrichtvorschub reduzieren
Ursache	Scheibe zu weich
Lösung	Reduzierung der Werkstückdrehzahl. Härtere Scheiben einsetzen
Ursache	Scheibe setzt sich zu
Lösung	Abrichtfrequenz reduzieren. Offenere und weichere Scheibe einsetzen

SICHERHEITSHINWEISE

SICHERHEITSHINWEISE BEI DER LAGERUNG UND DEM GEBRAUCH VON SCHLEIFSCHEIBEN

Alle relevanten Sicherheitsvorschriften werden bei der Herstellung von Norton Scheiben eingehalten. Um Unfälle beim Gebrauch zu vermeiden, schreibt der Gesetzgeber auch Kontrollen für den Verwender vor (siehe FEPA Sicherheitshinweise).

BEI ANLIEFERUNG

Bei Anlieferung müssen die Scheiben auf Schäden untersucht werden. Bei Beschädigungen oder Bruch ist die Annahme zu verweigern.

HANDHABUNG

Schleifkörper sind bruchempfindliche Werkzeuge und erfordern daher äußerste Sorgfalt beim Umgang. Harte Stöße, auch wenn Scheiben auf Paletten liegen, sind zu vermeiden.

Jede Scheibe, die dennoch unsachgemäß behandelt wurde, ist genauestens zu untersuchen. Falls Zweifel bestehen, diese nicht verwenden.

LAGERUNG

Kleine Scheiben bis 80 mm Durchmesser sowie Stifte und Konen können in entsprechenden Kartons, Schleifscheiben der Form 02, 06, 04, 12 und 13 sollten liegend mit Zwischenlagen und Form 11 oder weiche Scheiben liegend mit Boden zu Boden und Seite zu Seite mit Zwischenlagen gelagert werden. Dünne Scheiben sowie Trennscheiben sind liegend, alle übrigen Scheiben stehend im Regal aufzubewahren. Bei stehender Lagerung ist darauf zu achten, dass die Scheiben nicht herausrollen können.

LAGERUNGSKONDITIONEN

Während der Lagerung dürfen die Schleifscheiben nicht ausgesetzt werden:

- Feuchtigkeit, Wasser oder Flüssigkeiten
- Frost
- Wechselnden Temperaturen, die ein Beschlagen hervorrufen

LAGERDAUER

Generell sollten Scheiben in Kunstharzbindung innerhalb von 3 Jahren verwendet werden, vorausgesetzt sie wurden sachgerecht gelagert. Es ist darauf zu achten, dass immer die ältesten Scheiben zuerst verwendet werden.

Sachgerecht gelagerte keramisch gebundene Scheiben können auf unbestimmte Zeit gelagert werden. Es wird jedoch empfohlen Scheiben, die älter als 10 Jahre sind, nicht mehr zu verwenden.

KLANGPROBE

Die Klangprobe kann nur bei keramisch gebundenen Scheiben durchgeführt werden. Wenn die Scheibe angeklopft wird, entsteht ein klarer Klang hervorgerufen durch die Eigenfrequenz.

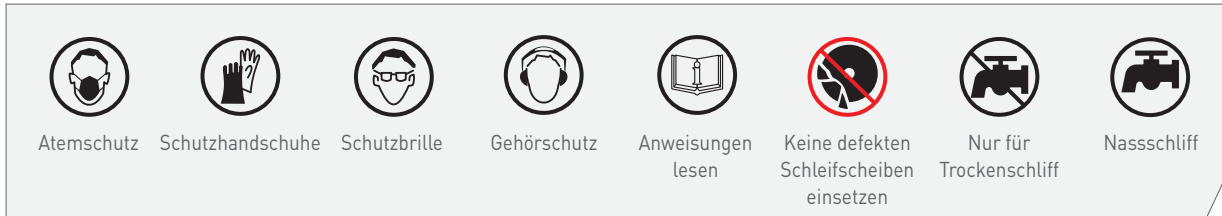
Um einen Test durchzuführen wird die Scheibe in der Bohrung aufgehängt und dann im Winkel von 45 Grad mit einem nichtmetallischen Gegenstand angeklopft. Dies sollte auf beiden Seiten erfolgen.

Die Scheibe wird dann hell und klar klingen. Eine gebrochene Scheibe (Riss) wird einen scheppernden Ton erzeugen, diese darf dann nicht verwendet werden. Dieser Test ist vor dem Aufspannen einer Scheibe Pflicht.

SICHERHEITSHINWEISE

PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

Schutzbrille, Gehörschutz, Schutzhandschuhe, Staubmasken und bei riskanten Einsätzen Gesichtsschutz, Sicherheitsschuhe sind immer Pflicht.



SCHULUNG DER ANWENDER

Anwender sollten mit den Sicherheitshinweisen für alle benutzten Maschinen geschult werden.

UMFANGSGESCHWINDIGKEIT

Keine Schleifscheibe darf mit einer höheren Geschwindigkeit als angegeben eingesetzt werden. Es ist jedoch möglich die Spindeldrehzahl zu erhöhen wenn die Scheibe kleiner wird. Dies muss aber in dem Verhältnis erfolgen, dass die angegebene Umfangsgeschwindigkeit nicht überschritten wird. Dies wird bei neuen Maschinen automatisch durchgeführt, um den sonst größeren Verschleiß der Scheibe zu kompensieren.

KÜHLMITTEL

Die Festigkeit von kunstharzgebundenen Scheiben kann durch das Kühlmittel reduziert werden. Die Konzentration an Alkalien im Kühlmittel muss deshalb überwacht werden. Dies geschieht durch Feststellen des PH Wertes, der 8 nicht überschreiten sollte. Nach Abstellen der Scheibe kann sich durch das Kühlmittel eine Unwucht ergeben wenn diese vorher nicht genügend ausgeschleudert wurde.

AUFLAGESCHIENE (SCHLEIFBOCKSCHEIBEN)

Die Auflageschiene sollte maximal 3 mm von der Schleifscheibe entfernt befestigt und in gutem Zustand sein.

ABRICHTEN UND SCHÄRFEN

Abrichten von Scheiben speziell bei Handschleifoperationen darf nur von geschultem Personal durchgeführt werden.

Wenn eine Scheibe durch zu hohen Verschleiß und damit zu großer Unwucht nicht mehr abgerichtet werden kann, muss diese von der Maschine genommen werden.

Scheiben sollten regelmässig abgerichtet werden um ein Zusetzen zu verhindern.

SEITENSCHLEIFEN

Seitenschleifen darf nur mit den dafür vorgesehenen Scheiben erfolgen.

Schleifen an der Seite einer Scheibe kann gefährlich sein. Zu hoher seitlicher Druck kann zu einem Scheibenbruch führen. Dies gilt vorrangig bei Handschleifoperationen, wo eine exakte Kontrolle der Seitenlast nicht möglich ist.

Als Richtlinie gilt, dass die Scheibenbreite mindestens 10 % des Scheibendurchmessers betragen muss.

TRENN- UND SCHRUPPSCHLEIFSCHEIBEN

Nicht-gewebeverstärkte Scheiben dürfen nicht verwendet werden:

- Auf handgeführten Maschinen.
- Auf Maschinen bei denen das Werkstück mit der Hand an die Scheibe geführt wird.

Trennschleifscheiben dürfen nur auf dafür vorgesehenen Maschinen eingesetzt werden.

Auf das Verfallsdatum bei Trenn- und Schrupschleifscheiben achten.

Während des Trennens muss jede seitliche Belastung vermieden werden.

Werkstücke sollten fest und sicher gespannt sein, wenn immer möglich.

SCHEIBEN ANHALTEN

Scheiben dürfen niemals durch Druck auf den Umfang oder die Seite zum Stillstand gebracht werden.