

Sicherheitstechnologien bei Winkelschleifern

Uwe Hilsenbeck 20.06.2024



metabo[®]

Höchster Anwenderschutz durch die beste Sicherheitsausstattung



Patentierte **mechanische** Metabo **Scheibenbremse** und Paddle-Schalter mit Totmannfunktion. Bei BL-Motoren wird die Scheibenbremse durch eine Elektronisch Bremse ersetzt.



Integrierter Metabo **Autobalancer** und Anti-Vibrations-Zusatzhandgriff Metabo VibraTech (MVT)



Metabo **S-automatic** mechanische Sicherheitsklupplung - bewährt seit 1966



Sanftanlauf



Wiederauflaufschutz



Stahl Öse zur Karabineraufnahme sichert den Winkelschleifer vor Abstürzen beim Arbeiten in großen Höhen



Sicherheitstechnologien bei Winkelschleifern

Winkelschleifer mit Bremse



Winkelschleifer mit Bremse

Patentierte mechanische Scheibenbremse

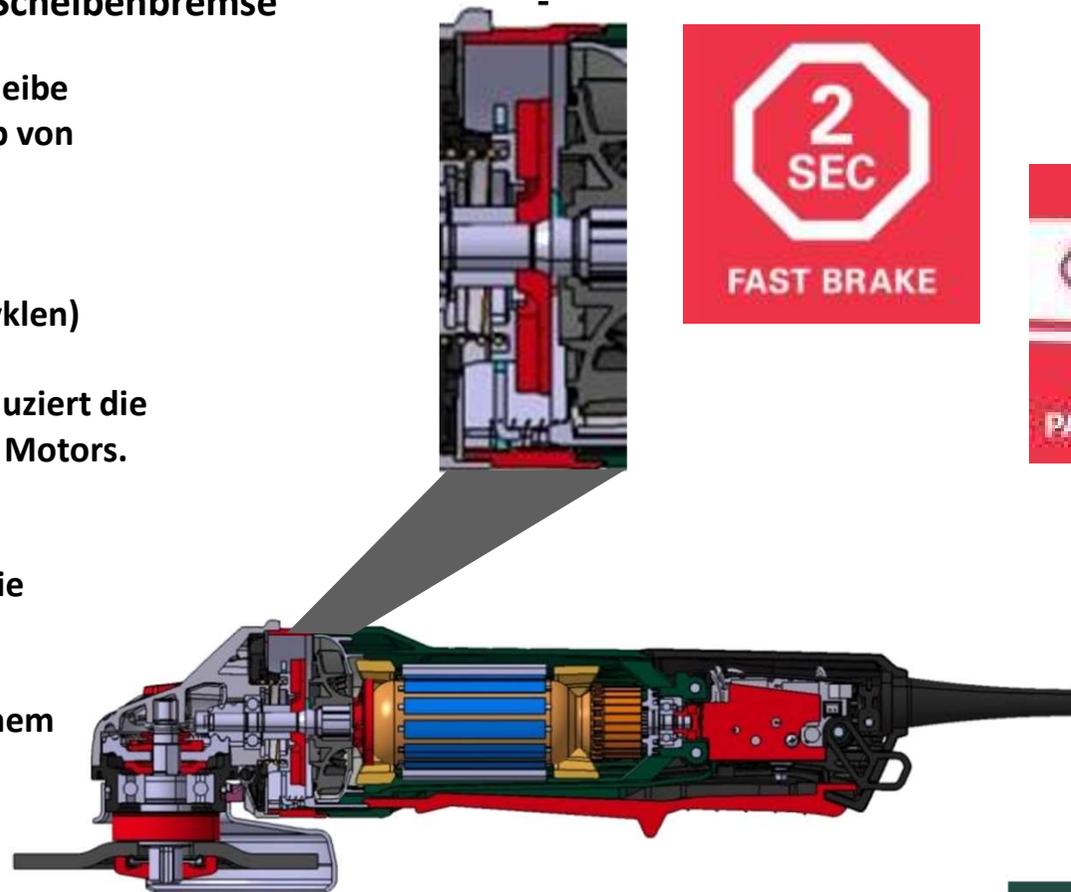
Alle Winkelschleifer mit Bremse stoppen die Scheibe nach Ausschalten des Winkelschleifers innerhalb von 2 Sekunden. Bei Trennscheiben sogar schneller.

Extrem lange Lebensdauer der mechanischen Scheibenbremse (50 000 Schaltzyklen)

Im Vergleich zu elektrischen Bremssystemen reduziert die mechanische Bremse nicht die Lebensdauer des Motors.

Bei BL-Motoren wird mit einem elektronischen Bremssystemen gebremst, da es sich nicht auf die Lebensdauer des Motors auswirkt.

WS mit Bremse ist eigentlich nur sinnvoll mit einem Paddle-Schalter (Totmannfunktion)



Sicherheitstechnologien bei Winkelschleifern

Autobalancer und MVT-Handgriff



metabo[®]

Autobalancer und MVT-Handgriff

Der NEUE Mult-Positionsbügel

Sicheres, ermüdungsarmes Arbeiten durch multiple Befestigungsmöglichkeiten:

- Um 180° stufenlos verstellbar
- Perfekt zum Trennen oder für Linkshänder
- Für alle neuen kleinen Winkelschleifer und die Aktuellen i.V.m. Unterlegscheiben
- Nicht für BPT-, Flachkopf- oder Akku-WS geeignet



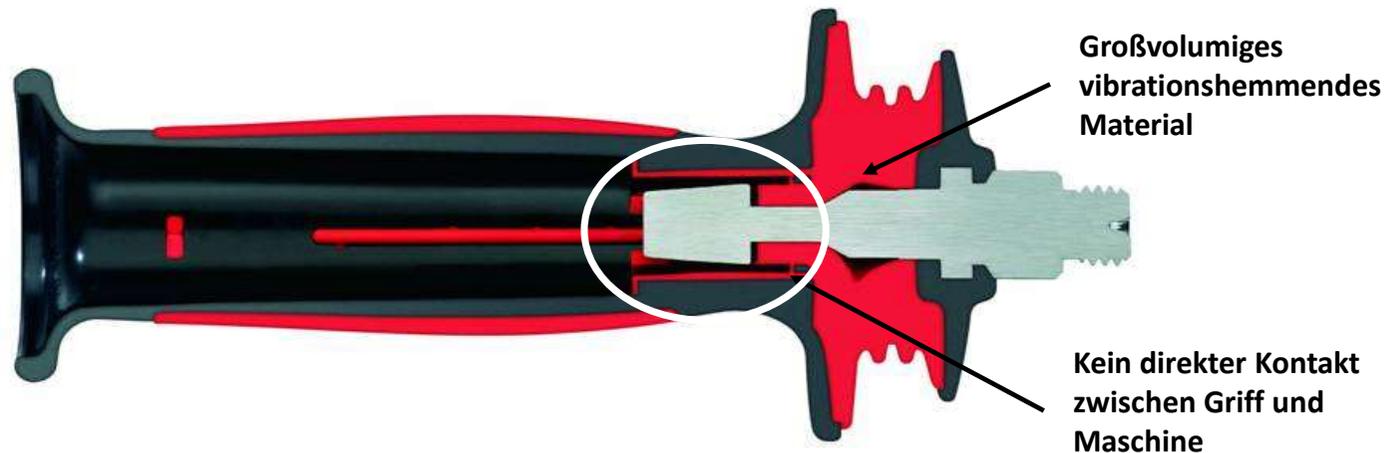
Zweihändiges, sicheres Arbeiten in beengtem Raum durch Fixierung in einer nach hinten abgeklappter Position

Schneller Positionswechsel durch werkzeuglose Fixierung



Autobalancer und MVT-Handgriff

- Durch integriertes, vibrationsabsorbierendes Material wird das Gesundheitsrisiko durch Hand-Arm Vibrationen reduziert.
- Griff und Befestigungsschraube sind durch vibrationshemmendes Material voneinander getrennt.
- Effektiver Schutz gegen häufig auftretende Erkrankungen durch Vibrationen, wie z.B. die Weißfingerkrankheit. Weniger Vibrationen sorgen zudem für ein angenehmeres und ruhigeres Arbeiten.



Autobalancer und MVT-Handgriff

- Hauptursache von Vibrationen sind Unwuchten und Gewichte von Zubehören
- Größere Unwucht und höheres Gewicht resultieren in hohen Vibrationen
- Durch den Verschleiß des Zubehörs verändert sich die Unwucht ständig
- Autobalancer reduzieren diese Vibrationen deutlich
- Vibrationen können nicht vollständig eliminiert werden



Vibrationen: Hoch



Höher



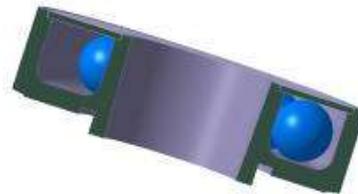
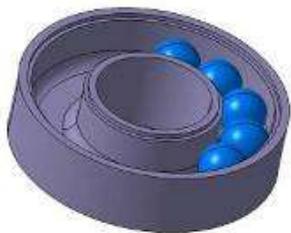
am höchsten

Sicherheitstechnologien bei Winkelschleifern

Autobalancer und MVT-Handgriff

Vorteile auf einen Blick:

- Weniger Vibrationen und dadurch längere Arbeitsdauer
- Schützt die Gesundheit des Anwenders
- Längere Lebensdauer der Scheiben
- Längere Lebensdauer der Maschine

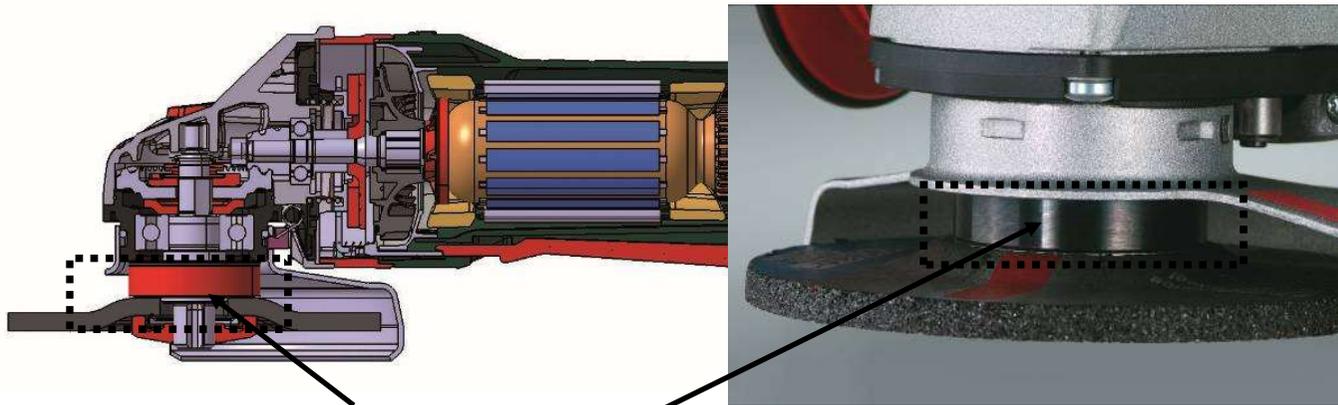


Der Autobalancer **reduziert die Vibrationen**, nach EN 60745, beim Winkelschleifer **bis zu 50 %**

Autobalancer und MVT-Handgriff

Sich bewegende Stahlkugeln im Autobalancer erzeugen ein Gegengewicht zur Unwucht des Schleifmittels und reduzieren dadurch die Vibrationen erheblich.

Der Autobalancer ist eine Art Kugellager, das anstelle des Stützflansches auf der Spindel des Winkelschleifers montiert wird. Im Inneren befinden sich frei bewegliche Stahlkugeln in einem Ölbad. Sie erzeugen eine Gegenkraft zu den beim Arbeiten entstehenden Unwuchten des Schleifmittels. Sobald sich die Unwucht der Scheibe, durch Abnutzung oder Kontakt mit dem Werkstück, verändert, verlagern sich die Stahlkugeln und wirken der neuen Unwucht entgegen.



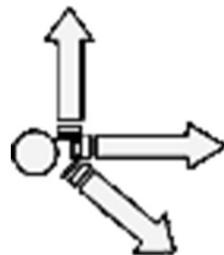
[Autobalancer cordless angle grinder \(youtube.com\)](https://www.youtube.com/watch?v=...)

Autobalancer und MVT-Handgriff

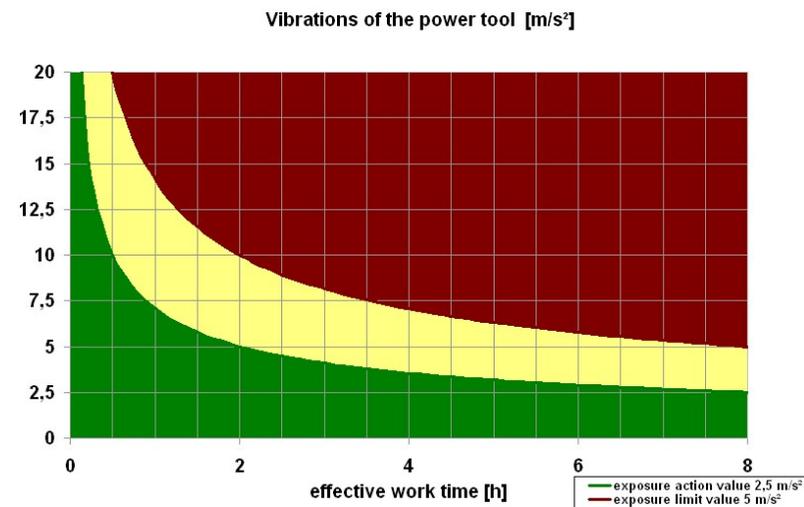
Betrifft, neben anderen Maschinen, alle Elektrowerkzeuge

Expositions-Auslösewerte: Bei Vibrationswerten über 2.5 m/s^2 ist ein Elektrowerkzeug als kritisch anzusehen, wenn es länger als 8 Stunden pro Tag verwendet wird. Alle Risiken müssen ausgewertet und der Anwender hierüber informiert werden.

Expositions-Grenzwerte: Steigt der Vibrationswert über 5 m/s^2 muss die tägliche Arbeitszeit mit dem Werkzeug / Anwendung reduziert werden. Max. zulässige Arbeitszeit muss über eine spezielle Formel berechnet werden. Diese wird von den Berufsgenossenschaften zur Verfügung gestellt.



* Triaxiale Vibrationen



Autobalancer und MVT-Handgriff

Metabo Flexiamant Super Schruppscheiben - WE^A 15-125 vs. WE 15-125

Flexiamant Super 125 mm

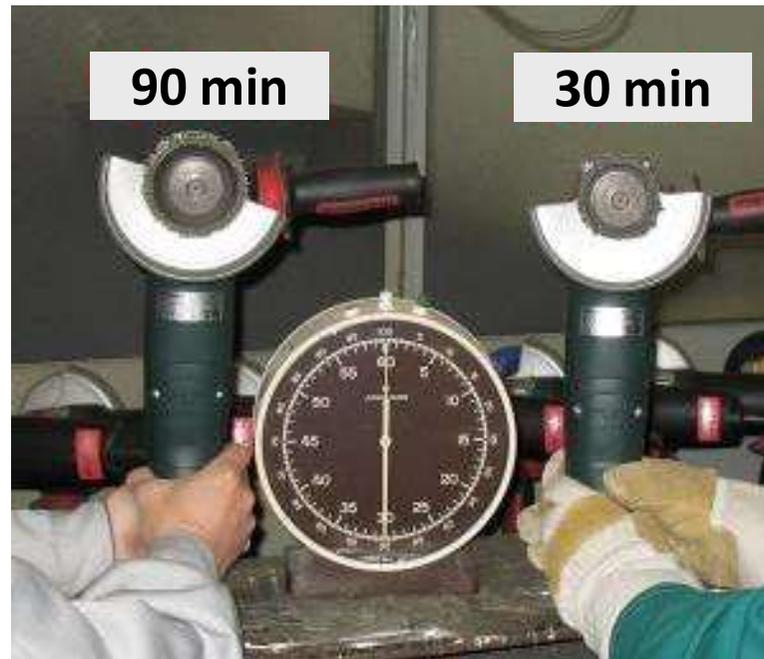
Beide Scheiben mit Unwucht von 1,7 Gramm

Max. zulässige Unwucht nach ISO 6103:2005 = 2,5 Gramm



Autobalancer und MVT-Handgriff

Schruppscheiben Flexiamant Super - WEA 15-125 vs. WE 15-125



WEA 14-125 Plus

90 Minuten **plus 200%**

1453 Gramm **plus 138%**
Materialabtrag

WE 14-125 Plus

30 Minuten

610 Gramm
Materialabtrag



Sicherheitstechnologien bei Winkelschleifern

S-Automatic



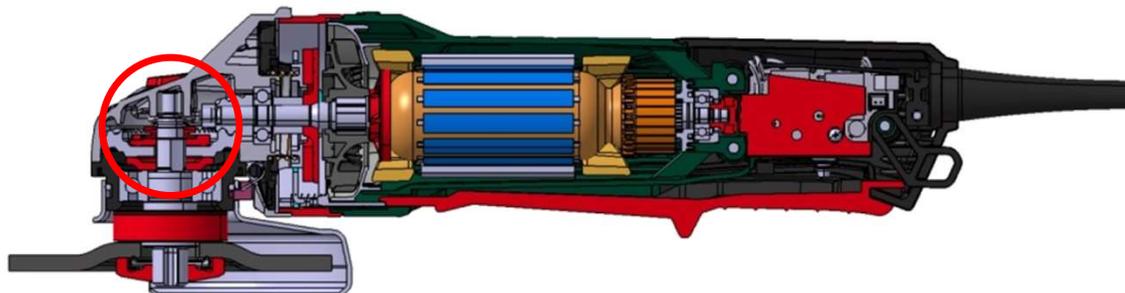
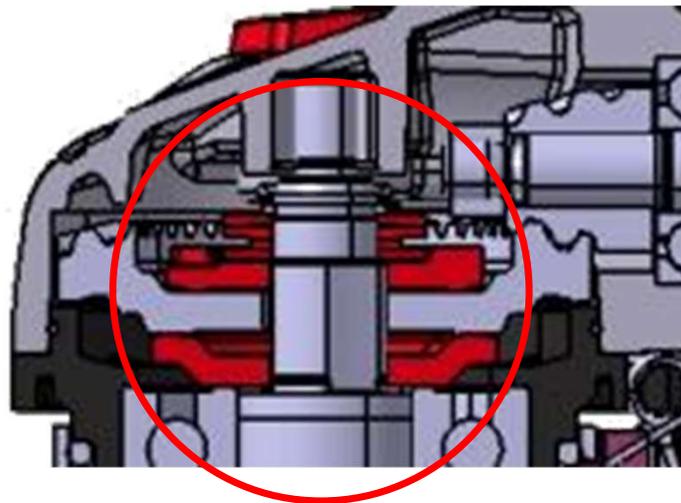
Weltneuheit 1966



- Metabo Model 6160
- Das weltweit erste Elektrowerkzeug mit Rutschkupplung
- 400 Watt
- 8.000 min⁻¹
- 2 kg

S-Automatic

- Gegen ruckartig auftretendes Rückdrehmoment, wenn das Einsatzwerkzeug blockiert
- Schutz für den Anwender
- Schutz für das Getriebe
- Schutz für den Motor



[Metabo Safety Solutions - S-Automatic Safety Clutch \(English\) \(youtube.com\)](#)



Sicherheit durch eine Elektronik

Winkelschleifer mit der Bezeichnung WE

Die Elektroniken in Metabo Elektrowerkzeugen erweitern die Anwendungsmöglichkeiten, machen die Arbeit sicherer, verlängern die Lebensdauer der Maschine und erhöhen die Effektivität maßgeblich.

Mögliche Eigenschaften:



Sanftanlauf



Wiederanlaufschutz (seit April 2016 in allen WS die in der EU verkauft werden)

[Metabo - Restart Protection - Safety Week Day 4 \(youtube.com\)](https://www.youtube.com/watch?v=...)

Fallsicherung



AUFPRALLKRAFT EINES FALLENDEN OBJEKTES

IN NEWTON PRO QUADRATZENTIMETER (N/CM²) GEMESSEN

Fallhöhe (Meter)	Gewicht des fallenden Objektes (kg)									
	0.45	0.9	1.36	1.8	2.3	2.7	3.1	3.6	4	4.5
90	299	597	897	1196	1494	1798	2093	2391	2691	2990
60	244	488	732	976	1221	1465	1709	1953	2197	2441
45	211	422	634	845	1056	1268	1480	1691	1902	2114
30	172	345	517	690	863	1035	1208	1381	1553	1726
15	122	244	366	488	610	732	854	976	1098	1221
6	77	154	231	308	386	463	540	617	694	772
3	54	108	164	218	273	327	381	436	491	546
2	42	84	126	168	211	253	295	338	380	422

BEEINTRÄCHTIGEND SCHWERWIEGEND TÖDLICH



2.7 kg

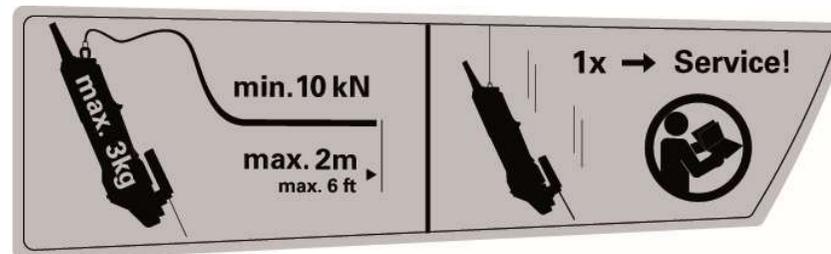


Fallsicherung

Winkelschleifer mit **DS** **Drop Security Ring**

Zielgruppen

Alle Anwender die in großen Höhen arbeiten und aus Sicherheitsgründen ihr Werkzeug sichern müssen.



Trennschutzhaube



Neue Trennschutzhaube

Ø 115, 125, 150, 180, 230

- um den Anwender beim Trennen zu schützen
- Verwendung vorgeschrieben durch die **DIN EN 60745-2-3**

OHNE Trennschutzhaube



MIT Trennschutzhaube



**Durch die Trennschutzhaube werden die Funken
und kleine Partikel der Trennscheibe vom Endanwender ferngehalten.**

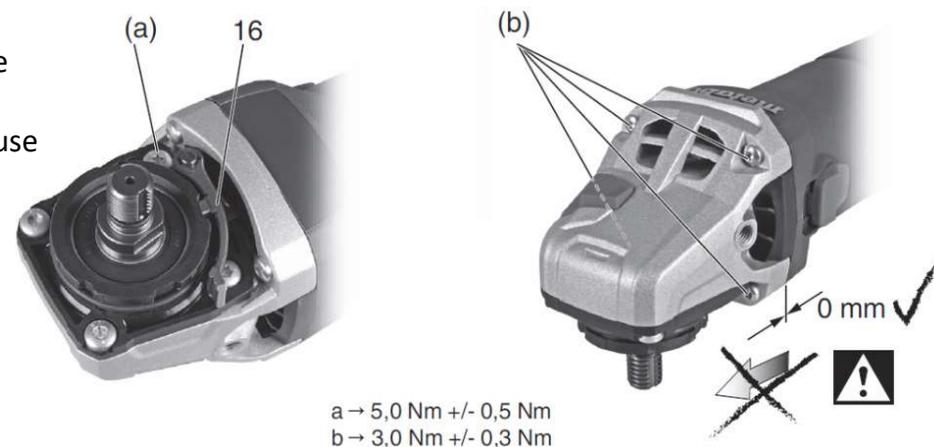
Sicherheit durch die richtige Position des Schalters

Abfrage ergab, dass Großteil der Anwender den Schaltschieber auf der Seite haben wollen.

Baukastengedanken erfordert symmetrische Schnittstelle zwischen Getriebegehäuse und Motorgehäuse

→ Getriebegehäuse ist in 90° Schritten zum Motorgehäuse verdrehbar

- (a,b) Lösen Sie diese Schrauben
- Drehen Sie das Schaltgetriebe in die gewünschte Position;
- Beachten Sie, dass Sie Getriebe- und Motorgehäuse nicht auseinander ziehen, sondern nur drehen!
- (a,b) Ziehen Sie die Schrauben mit dem entsprechenden Drehmoment fest



metabo[®]

PROFESSIONAL POWER TOOL SOLUTIONS