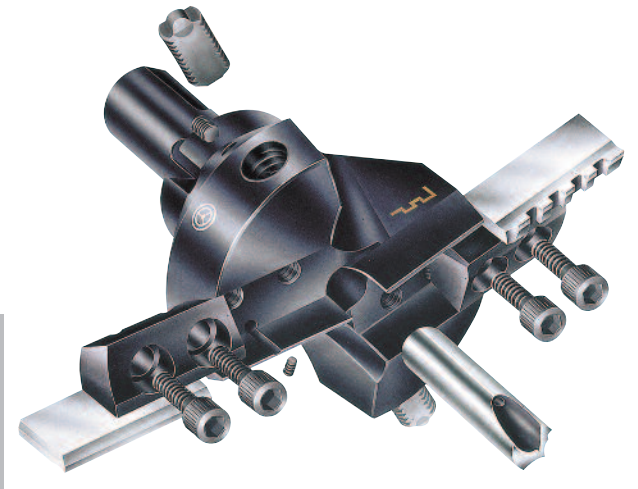
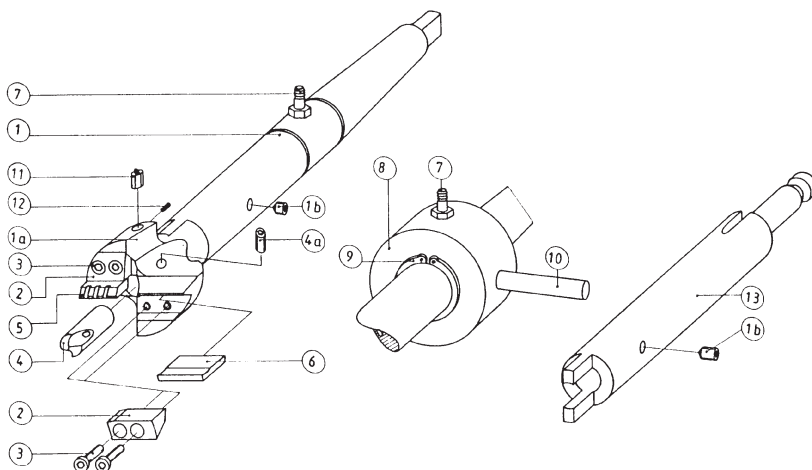


# SARA-DRILL

## Bedienungsanleitung



## Einzelteile SARADRILL

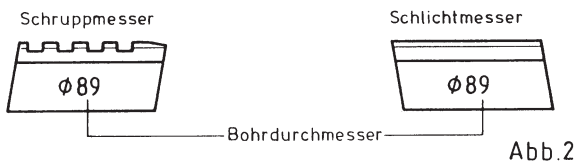


### Standardzubehör:

1. Bohrstange mit Schaft
- 1a. Bohrkopf
- 1b. Klemmschrauben für Bohrkopf und Verlängerungen
2. Klemmstücke
3. Klemmschrauben für Messer
4. Zentrubohrer
- 4a. Klemmschraube für Zentrubohrer
5. Schrumpmesser
6. Schlichtmesser
7. Kühlmittel-Anschluss

### Sonderzubehör:

8. Kühlmittelring
9. Seegering
10. Positionier-Mitnehmer
11. Führungsbolzen
12. Klemmschrauben für Führungsbolzen
13. Bohrstangen-Verlängerung



## Beschreibung

Der **SARADRILL** ist ein Universal-Vollbohrwerkzeug mit extrem niedrigem Kraftbedarf und deshalb ganz besonders gut geeignet für den Einsatz auf relativ schwachen Werkzeugmaschinen mit geringer Antriebsleistung.

Der Zentrumborher (4) gibt dem Bohrkopf eine stabile Führung, so dass der **SARADRILL** auch auf weniger stabilen Maschinen, wie z.B. Radialbohrmaschinen, völlig problemlos eingesetzt werden kann.

Durch eine versetzte Schneidenanordnung und die unterbrochene Schneide des Schruppmessers werden die Schnittkräfte gleichmassig auf beide Schneiden verteilt. Das Ergebnis ist ein sehr sauberes und ruhiges Schneidverhalten des Werkzeuges und damit eine für ein Schruppwerkzeug erstaunlich genaue Bohrung mit einer guten Oberflächenqualität.

Die günstige Schneidengeometrie erzeugt bei fast allen Werkstoffen (außer bei austenitischen Stählen) einen kurzen Rollspan. Dadurch, in Verbindung mit dem großen Spanraum des Werkzeuges, wird ein Entspannen während der Bohroperation auch bei extrem tiefen Bohrungen kaum erforderlich. Deshalb eignet sich der **SARADRILL** auch ganz besonders für den Einsatz auf CNC-Drehmaschinen und Bearbeitungszentren.

Alle SARADRILL-Werkzeuge sind für den Einsatz mit innerer Kühlmittel-Zuführung vorgesehen. Am Bohrstangen-Ende befindet sich zusätzlich ein Paßsitz zur Aufnahme des Kühlmittelringes (8), wodurch auch bei rotierendem Werkzeug das Arbeiten mit innerer Kühlmittelzuführung möglich ist.

Die Länge des **SARADRILL** kann durch den Einsatz von Bohrstangen-Verlängerungen (13) mit wenigen Handgriffen jederzeit verändert werden. Es können auch mehrere Verlängerungen hintereinander eingesetzt werden. Dadurch ist es möglich, bei wechselnden Bohrtiefen die Werkzeuglängen den jeweiligen Erfordernissen optimal anzupassen.

Bei sehr tiefen Bohrungen (besonders bei horizontalem Einsatz des Werkzeuges) können zusätzliche Führungsbolzen (11) in den Bohrkopf eingesetzt werden. Sie geben besonders beim Austritt des Werkzeuges am Bohrungsende dem Bohrkopf zusätzliche Führung.

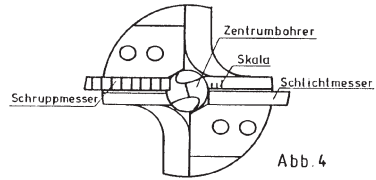
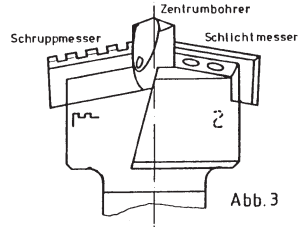
Bei den SARADRILL-Typen A1 und A2 (Durchmesser-Bereich 49-65 mm) ist der Einsatz von Führungsbolzen jedoch aus Platzgründen nicht möglich!

Durch die ausgezeichnete Führungsarbeit des Zentrumborhers arbeitet der **SARADRILL** ohne nennenswerten Verlauf. Es können deshalb besonders tiefe Bohrungen auch von zwei Seiten gebohrt werden, ohne dass es dadurch zu störenden Absätzen beim Zusammentreffen der Bohrungen kommt. Für das Bohren von Sacklöchern ist eine Verstellung des Schlichtmessers innerhalb des Bereiches der Skala am Bohrkopf möglich. Damit läßt sich der Durchmesser von Sacklöchern in einem durch die Skala ingegrenzten Bereich stufenlos verstellen.

## Montage des Werkzeuges

1. Bohrkopf in die Bohrstange einsetzen und die beiden Gewindestifte (1b) anziehen.  
Bei Verwendung von Verlängerungen (13) den Zentrieransatz der Verlängerung in die Bohrstange und den Bohrkopf in die Bohrung der Verlängerung einsetzen und die Gewindestifte (1b) anziehen.
  2. Zentrumbohrer in die dafür vorgesehene Bohrung in der Mitte des Bohrkopfes einsetzen und so drehen, daß die eingeschliffene Nute in Richtung des Schruppmessers zeigt.
  3. Zuerst das Schruppmesser in die mit dem Schruppzeichen (↺) markierte Messeraufnahme einsetzen und fest in die Nute des Zentrumbohrers drücken. Dann das betreffende Klemmstück (2) fest anziehen.
- Achtung:** Der Einsatz des Schruppmessers in die Nute des Zentrumbohrers ist sehr wichtig. Auf keinen Fall darf die Klemmschraube (4a) in diese Nute eingesetzt werden!
4. Zentrumbohrer mit Klemmschraube (4a) sichern. Die Schraube muß dabei unbedingt auf dem Aussendurchmesser des Zentrumbohrers und nicht in der Nute sitzen !
- Achtung:** Der Zentrumbohrer muß mit der Außenkante der Schneide ca. 2–3 mm über den Schneidkanten der Messer vorstehen. Dadurch wird der Bohrkopf während des Zerspanungsprozesses geführt. Nachgeschliffene Bohrer müssen deshalb bei Bedarf durch passende Ringe unterlegt werden.
5. Jetzt das Schlichtmesser auf der mit (S) gezeichneten Seite des Bohrkopfes einsetzen, ebenfalls fest gegen die glatte Seite des Zentrumbohrers drücken und festziehen.
- Achtung:** Schrupp- und Schlichtmesser dürfen beim Einbau auf keinen Fall verwechselt werden. Da das Schruppmesser im Bohrkopf um ca. 0.3 mm höher steht als das Schlichtmesser, führt eine Verwechslung zwangsläufig zum Messerbruch.
6. Für lange Bohrungen (ab ca. 8 x D) können zusätzliche Führungsbolzen (11) in den Bohrkopf eingeschraubt werden. (Außer A1 und A2)  
Zum Zusammenbau des Bohrkopfes siehe auch Abb. 3 und 4.  
Zum Bohren von Sacklöchern kann das Schlichtmesser innerhalb eines durch die Skala am Bohrkopf begrenzten Bereichs verstellt werden. Dadurch kann der Durchmesser der Bohrung stufenlos verändert werden. (Verstellbereiche siehe Tabelle 1.)  
Der Schaft der Bohrstange ist in Normalausführung als Morsekegel ausgeführt. Sonderausführungen mit jedem anderen Schaft sind möglich. Um jedoch den universellen Einsatz des Werkzeuges auf verschiedenen Werkzeugmaschinen zu ermöglichen, empfiehlt es sich, im Bedarfsfall Reduzierhülsen zu verwenden.  
Bei den besonders guten Führungseigenschaften des Bohrkopfes hat das keinerlei negative Auswirkung auf den Zerspanungsprozess.

**Achtung:** Eine Verstellung des Schlichtmessers ist nur zum Bohren von Sacklöchern möglich. Das Schrumpmesser darf in keinem Fall verstellt werden, sondern muß immer in der Nute des Zentrumsbohrers fest anliegen.



## Kühl- und Schmiermittel

Ein gutes Kühl- Schmiermittel (Emulsion) ist, ganz besonders beim Bohren von Stahl, unbedingte Voraussetzung zur Erreichung guter Bohrleistungen und vernünftiger Schneiden-Standzeiten.

Die Innenkühlung beim **SARADRILL** garantiert die Zuführung des Kühl-Schmiermittels unmittelbar bis an die Werkzeugschneiden und unterstützt beim horizontalen Einsatz des Werkzeuges außerdem die Späneabfuhr. Beim horizontalen Einsatz (z.B. auf Drehmaschinen, Horizontal-Bohrwerken, CNC-Bearbeitungszentren usw.) sollte daher unbedingt mit Innenkühlung gearbeitet werden.

Beim senkrechten Einsatz des **SARADRILL** (z.B. auf Ständer- und Radial-Bohrmaschinen) genügt durchaus eine Zuführung des Kühlschmiermittels von außen.

Achtung: Die Qualität des Kühl-Schmiermittels hat einen erheblichen Einfluß auf den Zerspanungsprozess und auf die Standzeit der Schneiden. Gute Qualität und einwandfreier Zustand (besonders bei der Verwendung von Emulsion) ist deshalb unbedingte Voraussetzung für den Einsatz von optimalen Schnittdaten sowie für die Erreichung von wirtschaftlichen Schneiden-Standzeiten.

## Sacklochbohrungen

Für das Bohren von Sacklochbohrungen kann das Schlichtmesser des **SARADRILL** im Bereich der Skala am Bohrkopf verstellt werden.

**Achtung:** Es darf nur das Schlichtmesser verstellt werden! Verstellung ist für Durchgangsbohrungen nicht möglich!

Der maximale Verstellbereich kann folgender Tabelle entnommen werden:

**Tabelle 1**

<b>SARADRILL Typ</b>	<b>Ø-Bereich mm</b>	<b>Messergröße mm</b>	<b>Max. Verstellung mm</b>
A 1	49 - 55	49	49 - 52
		52	52 - 55
A 2	55 - 65	55	55 - 60
		60	60 - 65
B 80	65 - 80	65	65 - 73
		73	73 - 80
C 100	80 - 100	80	80 - 90
		90	90 - 100
D 120	100 - 120	100	100 - 110
		110	110 - 120
E 150	120 - 150	120	120 - 130
		130	130 - 140
		140	140 - 150
F 180	150 - 180	150	150 - 160
		160	160 - 170
		170	170 - 180
G 210	180 - 210	180	180 - 190
		190	190 - 200
		200	200 - 210
H 240	210 - 240	210	210 - 220
		220	220 - 230
		230	230 - 240
I 270	240 - 270	240	240 - 250
		250	250 - 260
		260	260 - 270
J 300	270 - 300	270	270 - 280
		280	280 - 290
		290	290 - 300

## Richtwerte für Schnittdaten

**Tabelle 2**

DIN-Nr.	Werkstoff Bezeichnung	Festigkeit N/mm <sup>2</sup>	Schnittgeschw. v = m/min.	Vorschub s = mm/U
-	St 37	400 - 450	25 - 35	0,20 - 0,22
-	St 52	450 - 550	25 - 35	0,20 - 0,22
1.0401	C 15	450 - 500	25 - 35	0,20 - 0,22
1.0402	C 22	500 - 600	25 - 35	0,20 - 0,22
1.0503	C 45	600 - 700	20 - 30	0,16 - 0,20
1.0601	C 60	750 - 900	15 - 25	0,15 - 0,18
1.0711	9 S 20	500 - 750	25 - 35	0,20 - 0,22
1.1133	20 Mn 5	500 - 650	20 - 25	0,20 - 0,22
1.1167	36 Mn 5	850 - 1000	18 - 22	0,15 - 0,18
1.2067	100 Cr 6	850 - 1050	12 - 20	0,12 - 0,18
1.2311	40 CrMnMo 7	750 - 1050	12 - 18	0,12 - 0,18
1.2710	45 NiCr 6	700 - 1050	12 - 15	0,12 - 0,16
1.2851	34 CrAl 6	700 - 1050	12 - 15	0,12 - 0,16
1.3563	40 CrMo 4	950 - 1200	12 - 18	0,10 - 0,12
1.3817	X 40 MnCr 18	800 - 1070	10 - 12	0,10 - 0,15
1.4034	X 40 Cr 13	800 - 900	15 - 20	0,16 - 0,20
1.4301	X 5 CrNi 18 9	500 - 750	10 - 12	0,12 - 0,15
1.4571	X 10 CrNiMoTi 18 10	450 - 700	10 - 12	0,10 - 0,12
1.4843	CrNi 25 20	750 - 900	8 - 10	0,15 - 0,18
1.7220	34 CrMo 4	850 - 1100	15 - 20	0,12 - 0,18
1.7225	42 CrMo 4	900 - 1200	15 - 20	0,12 - 0,18
1.7321	20 MoCr 4	800 - 1050	15 - 20	0,12 - 0,18
1.7361	32 CrMo 12	1050 - 1200	15 - 20	0,10 - 0,12
1.7561	42 CrV 6	900 - 1200	15 - 20	0,12 - 0,15
1.7766	17 CrMoV 10	750 - 950	15 - 20	0,12 - 0,18

Bei den angegebenen Schnittdaten handelt es sich um Richtwerte, die sich in der Praxis vielfach als besonders günstig im Hinblick auf die Schneiden-Standzeiten bewährt haben. Die Werte sollten den gegebenen Verhältnissen angepasst werden.

## Fehlerquellen beim Bohren mit dem SARADRILL

<b>Fehler</b>	<b>mögliche Ursache</b>
1. Bruch des Zentrumsbohrers	a) Überlastung durch zu hohen Vorschub b) zu starke Seitenkräfte durch ungenaue Zentrierung (besonders auf Drehmaschinen) Werkstück evtl. vorzentrieren. c) Ungenauer Schneiden-Nachschliff (Fase $0,3 \times 45^\circ$ an Schrumpfmesser nicht berücksichtigt)
2. Bruch der Schneide außen	a) Zu hohe Schnittwerte, besonders bei weit überstehenden Messern. Drehzahl oder Vorschub reduzieren
3. Bruch der Schneide innen	a) Spänestau zwischen Messer und Zentrumsbohrer. Die Messer liegen evtl. nicht fest am Zentrumsbohrer an.
4. Verhältnismäßig starker	a) Kühlmittel kommt nicht genügend Schneidenverschleiß außen an die Außenschneide. Menge oder Druck des Kühlmittels erhöhen! b) Zu hohe Schnittgeschwindigkeit! Drehzahl reduzieren!
5. Schneidenverschleiß außen	a) Verhältnis Drehzahl zu Vorschub sichtbar stärker als innen ändern: Drehzahl reduzieren, Vorschub erhöhen!
6. Schneidenverschleiß innen	a) Verhältnis Drehzahl zu Vorschub deutlich stärker als außen ändern: Vorschub reduzieren, Drehzahl erhöhen!
7. Starker Verlauf der Bohrung	a) Schneiden zu stumpf! Messer nachschleifen oder neue Messer einsetzen!



## ACHTUNG:

Die Messer und auch der Zentrumborher dürfen auf keinen Fall von Hand nachgeschliffen werden!

Nachschliff nur auf einer geeigneten Werkzeugschleifmaschine oder mit einer Schleifvorrichtung unter Einhaltung der in der Schleifanleitung angegebenen Schneidwinkel!

**Nachschliff  
nur paarweise !**

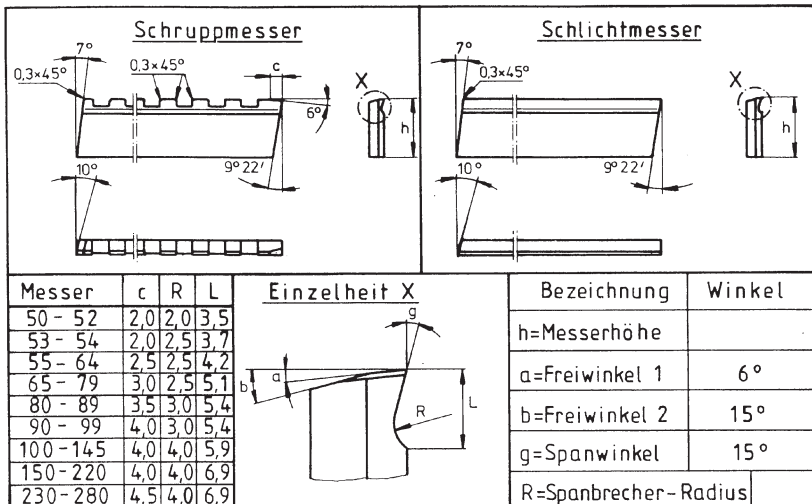
Eine Spezial-Schleifvorrichtung für die SARADRILL-Messer ist lieferbar!

## Schleifanleitung für SARADRILL-Messer

Der erste, deutlich sichtbare Schneidenverschleiss zeigt sich an den Freiflächen (a) der Messer, am besten zu erkennen auf der Freifläche des Schlichtmessers (6).

Am wirtschaftlichsten ist es, und zwar sowohl im Hinblick auf die Zerspanung wie auch auf die Gesamt-Standzeit der Messer, den Nachschliff dann durchzuführen, wenn die Verschleissmarke die sichtbare Kante zwischen den beiden Freiflächen (a) und (b) erreicht hat.

Bei Einhaltung dieser Grundregel und vernünftiger Schleifweise kann ein Messersatz 10 bis 15 mal nachgeschliffen werden.



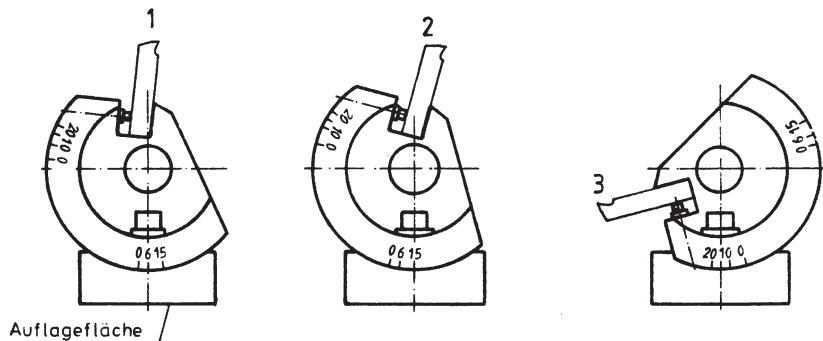
## Beim Nachschleifen der Messer sind folgende wichtige Punkte zu beachten:

1. Die Höhe (h) muß bei beiden Messern gleich sein! Es empfiehlt sich deshalb, den Nachschliff in einer Aufspannung paarweise durchzuführen. Falls, z.B. aus Platzgründen bei den grossen Abmessungen, der Schliff in zwei Aufspannungen erfolgen muss, so ist darauf zu achten, daß der Höhenunterschied auf keinen Fall mehr als 0,05 mm beträgt.
2. Aus demselben Grund müssen nachgeschliffene Messer unbedingt als Satz zusammen bleiben. Da meistens mehrere Messersätze eines Durchmessers im Einsatz sind, ist es zur Vermeidung von Verwechslungen sehr wichtig, die einzelnen Sätze deutlich und dauerhaft (z.B. mit Elektroschreiber) zu markieren.
3. Nachgeschliffen werden nur die beiden Freiflächen (a) und (b) sowie die Spanfläche (g). Außerdem der Freischliff (c) an der Innenseite des Schrumpmessers. Ein Nachsetzen der Zähne des Schrumpmessers ist aus wirtschaftlichen Gründen nicht zu empfehlen. Ausserdem ist von einem Unterlegen der Messer dringend abzuraten.
4. Die angegebenen Span- und Freiwinkel haben sich für die Bearbeitung aller vorkommenden Werkstoffe bestens bewährt. Werkstoffabhängig sind jedoch Abänderungen des Spanwinkels (g) im Bereich zwischen 10 und 20 Grad möglich. Die Freiwinkel (a) und (b) sind aber in jedem Fall einzuhalten.
5. Bedeutend wichtiger als die absolut genaue Einhaltung der Schneidenwinkel ist die Oberflächenqualität des Nachschliffes.  
  
Grundsatz: JE SAUBERER DER SCHLIFF, UM SO LÄNGER DIE STANDZEIT DER SCHNEIDEN !
6. Der Zentrumborher (4) sollte, genau wie die Messerschneiden, unbedingt in einer entsprechenden Vorrichtung und nicht von Hand geschliffen werden. Der Spitzenwinkel beträgt 136 °!  
  
Um einen möglichst sauberen Nachschliff zu erreichen, ist auf die Verwendung einer für die Schneiden (HSS-E) geeigneten Schleifscheibe besonders zu achten.  
  
Gut bewährt haben sich für diesen Zweck z.B.:  
  
Borazon-Schleifscheiben,  
CBN, Körnung B 126  
KZ 75, Kunststoffbindung  
  
Keramische Schleifscheiben,  
Edelkorund  
Körnung 46 - 60

## Schleifvorrichtung für SARADRILL-Messer

Für einen problemlosen Nachschliff der Messer ist die unten abgebildete Vorrichtung bestens geeignet.

Falls keine Werkzeug-Schleifmaschine zur Verfügung steht, kann der Nachschliff mittels dieser Vorrichtung auf einer normalen Flächenschleifmaschine erfolgen. Wird auf einer Magnetspannplatte gearbeitet, so ist jedoch darauf zu achten, daß die Messer anschließend entmagnetisiert werden.



## Bedienung der Vorrichtung

1. Schwenken nach rechts auf 6 Grad zum Schleifen der ersten Freifläche (1).
2. Schwenken nach rechts auf 15 Grad zum Schleifen der zweiten Freifläche (2).
3. Schwenken nach links auf 15 Grad zum Schleifen der Spanfläche (3).



*Qualität erleben*  
**SARTORIUS**  
Werkzeuge

**SARTORIUS Werkzeuge  
GmbH & Co. KG**

Postfach 1701 • D-40837 Ratingen  
Harkortstraße 54 • D-40880 Ratingen  
Tel.: +49 2102 4400-0  
Fax: +49 2102 4400-24  
E-Mail: [info@sartorius-werkzeuge.de](mailto:info@sartorius-werkzeuge.de)  
<http://www.sartorius-werkzeuge.de>

**Niederlassung Velbert**

Industriestraße 72  
D-42551 Velbert  
Tel.: +49 2051 9503-0  
Fax: +49 2051 9503-30  
E-Mail: [ksc-velbert@  
sartorius-werkzeuge.de](mailto:ksc-velbert@sartorius-werkzeuge.de)

**Vertriebsbüro München**

Liebigstraße 6  
D-85551 Kirchheim bei München  
Tel.: +49 89 9394889-0  
Fax: +49 89 9394889-24  
E-Mail: [ksc-kirchheim@  
sartorius-werkzeuge.de](mailto:ksc-kirchheim@sartorius-werkzeuge.de)