



IHR PARTNER FÜR  
PRÄZISIONSBOHRUNGEN



## Kreuzschleiflösungen Weltweit

### Globales Sunnen Netzwerk Nah bei unseren Partnern

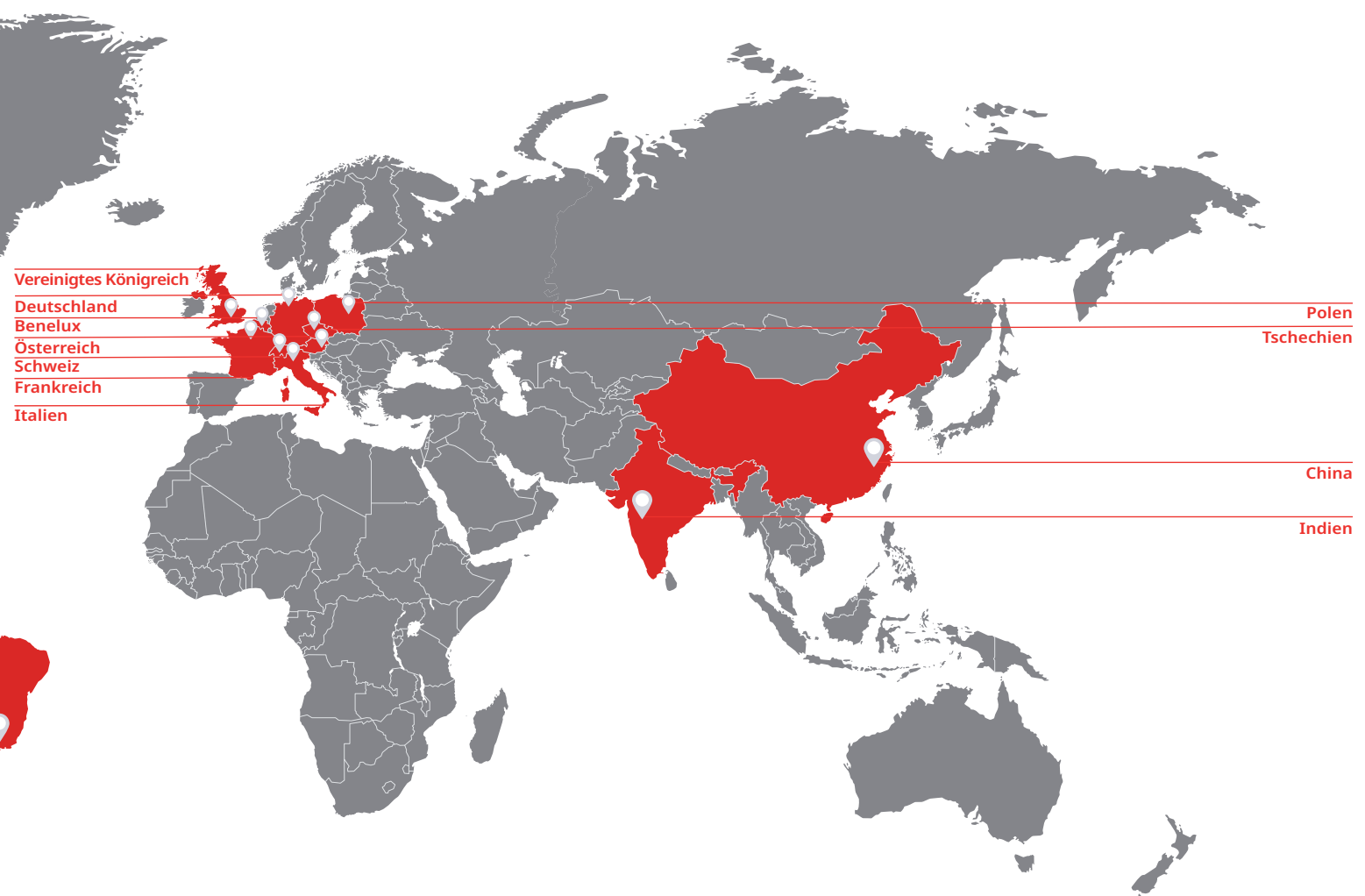
Sunnen ist globaler Marktführer für hochpräzise Bohrungsbearbeitungssysteme. Wer die "Sunnen Lösung" wählt, erhält ein vollständiges System, bestehend aus Maschine, effektiven Schneidmitteln, Werkzeugen, Schmierstoffen und hochgenauen Messsystemen. Ob als manuelle Maschine oder als vollautomatisierte Anlage, die Sunnen Lösung passt ideal zu anspruchsvollen Produktionsprozessen und wird jeglicher spezifischer Produktionsanforderung gerecht.

Mit nahezu 100 Jahren Erfahrung bietet Sunnen Präzisionslösungen zum Honen von Bohrungen für ein weitgefächertes Spektrum von Industrien und Anwendungen. Unser globales Netzwerk und die größte Auswahl an Honmaschinen in der Branche - horizontal oder vertikal, ein- oder mehrspindlig, Standard oder kundenspezifisch - garantiert die passende Lösung nah am Kunden und das weltweit.

Wir unterhalten Technologiezentren rund um den Globus. Unser hervorragender Support wird durch 4 Produktionsstätten und 10 Tochtergesellschaften mit ca. 650 Mitarbeitern begründet. Mit unserem Vertriebs- und Servicenetz sind wir in mehr als 50 Ländern vertreten.

Was auch immer Ihre Herausforderung bei der Bohrungsbearbeitung ist, überall auf der Welt haben wir die "Sunnen Lösung"!





Vereinigtes Königreich  
Deutschland  
Benelux  
Österreich  
Schweiz  
Frankreich  
Italien

Polen  
Tschechien

China

Indien



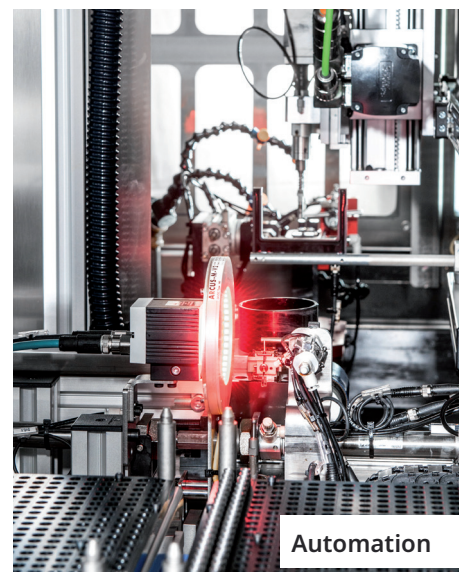
**Beratung**



**Service & Support**



**Kundenspezifische Lösungen**



**Automation**



## Sunnen Komplettlösungen

### Ihr Partner für schlüsselfertige Systeme

Das abgestimmte Zusammenspiel von Maschine, Werkzeug, Schleifmittel, Kühlmittel und Messgerät ist entscheidend für wirtschaftliches Honen und optimale Bohrungsqualität.

Prozessanalysen und Kostenkalkulationen dienen als Basis für die Lieferung der kompletten Sunnen Lösung.

Alle grundlegenden Konstruktionen und Qualitätsanforderungen werden in unseren Kunden-Technologiezentren in den USA, der Schweiz und in China entwickelt.

Sunnen übernimmt die volle Verantwortung für Ihren gesamten Honprozess.



Installation & Training



Werkzeuge & Schleifmittel



Öle & Kühlschmierstoffe



Präzisions-Messmittel



## Der Honprozess

### Einzigartige Bohrungsbearbeitung

Für die Zerspaltung werden in der Regel Schleifleisten verwendet. Diese bestehen aus gebundenen Schleifkörnern (Abb. 1). Jede der vielen Kornspitzen wirkt als spanabhebendes Werkzeug und bricht aus, sobald die Schnittfähigkeit nicht mehr gewährleistet ist (Abb. 2). Dadurch wird ein neues, scharfes Korn freigesetzt.

Der spanabhebende Honprozess garantiert Bohrungen höchster Qualität in kürzester Zeit und ist dadurch eine kostengünstige Alternative zu:

- Innenschleifen
- Fein- und Harddrehen
- Reiben
- Glattwalzen

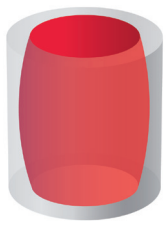
#### Warum Honen

Kosteneinsparung und kurze Amortisationszeiten durch:

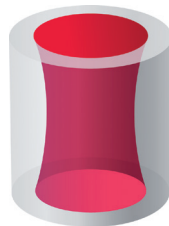
- Einfache und schnelle Werkstückspannkonzeppte; das Werkstück muss nicht exakt zentriert werden (insbesondere im Vergleich zum Innenschleifen)
- Hoher Materialabtrag (= kurze Zykluszeit) durch die flächige Schneidwirkung von Hunderten von Schleifkörnern (beim Innenschleifen nur Linienberührung)
- Hohe Zustellkraft möglich durch zylindrische Expansion (besonders bei langen Bohrungen besteht die Gefahr der Durchbiegung beim Innenschleifen)
- Lange Standzeit des Schleifmittels/Werkzeugs (Entfall des zeitaufwendigen Abrichtvorgangs)
- Geringe Investitionskosten im Vergleich zu anderen Verfahren mit ähnlicher Präzision
- Höchste Oberflächenqualität;  $R_z < 1$  möglich ohne Veränderung der Oberflächenstruktur durch geringe Wärmeentwicklung

Der Honprozess (Abb. 3) garantiert hohe Zerspaltungleistung, exzellente Geometriegenauigkeiten (Zylinderform bis zu 0.001 mm), hohe Oberflächengüte (bis  $R_z 0.3$ ) und korrigiert Formfehler in Bohrungen einzigartig (Abbildungen links oben).

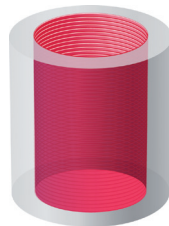
## Geometriekorrektur durch Honen



Tonnenform



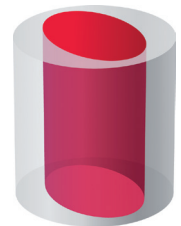
Trichterform



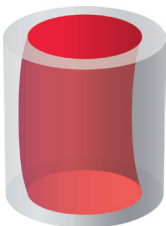
Ausdrehriefen



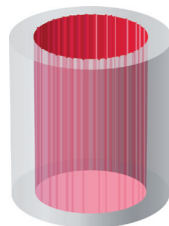
Tandem



Unrundheit



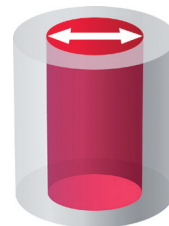
Krumme Bohrung



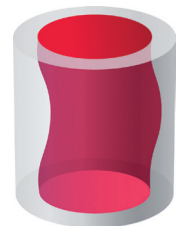
Ausreibkerben



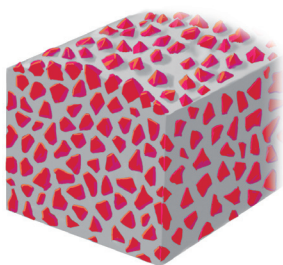
Kegel



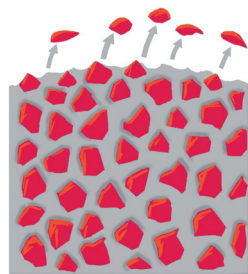
Unterlass



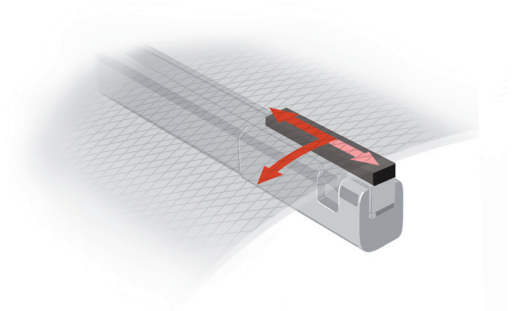
Welligkeit



**Abbildung 1:**  
Die Schleifleiste besteht aus mehreren Kornlagen, die nacheinander zum Einsatz kommen.



**Abbildung 2:**  
Jedes Korn bricht genau dann aus seiner Bindung, wenn die Schnittfähigkeit der Kornspitze nicht mehr gewährleistet ist.



**Abbildung 3:**  
Eine gekreuzte Oberflächenstruktur entsteht durch Kombination von Dreh- und Hubbewegung.





### Hydraulik

#### Typische Anwendungen

Axialkolbenpumpen, Ventilsteuerblöcke, Ventile und Hydraulikzubehör

#### Typische Anforderungen

Blöcke und Ventile: Tol. +/- 0.001 mm, o 0.0005,  $\varnothing$ 0.001 mm - 0.003 mm, Oberfläche Ra 0.2 - 0.4  
Hydraulik-Zylinder: H7 / H8 Toleranzen

#### Vorteile des Honens

Axialkolben-Pumpen: Verlängerte Lebensdauer, sichere Flugzeuge

Blöcke und Ventile: Höhere Drücke / bessere Effizienz durch Präzision, weniger Ölverlust

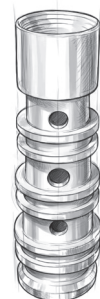
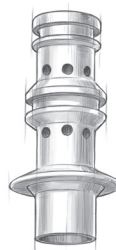
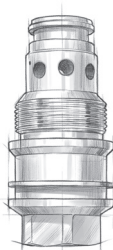
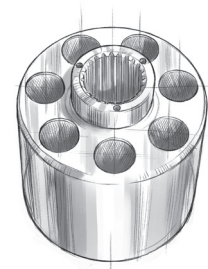
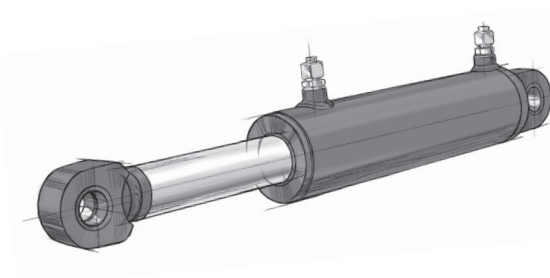
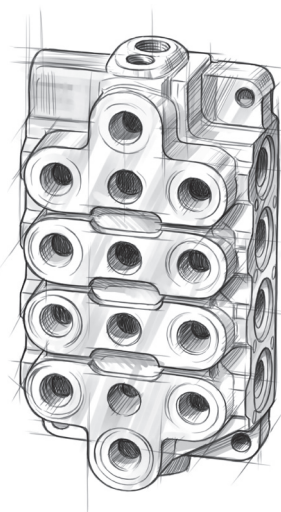
Hydraulik-Zylinder: Hohe Präzision, verlängerte Lebensdauer der Dichtung

#### Sunnan Lösungen

Blöcke: VSS2xx, SV30xx/SV31xx

Ventile: SH Serie, VSS2xx, SV30xx/SV31xx

Hydraulik-Zylinder: Tube Hone Serie





## Energiegewinnung

### Typische Anwendungen

Öl- und Gaskomponenten, Windkraftanlagen, Turbinen

### Typische Anforderungen

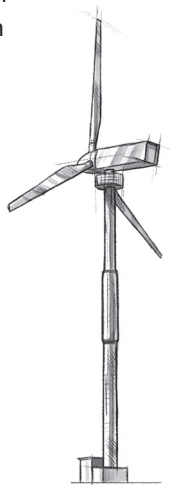
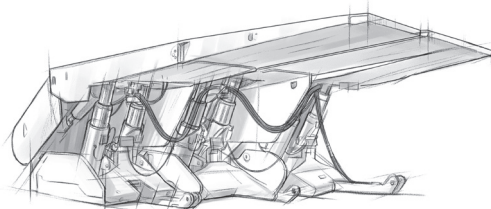
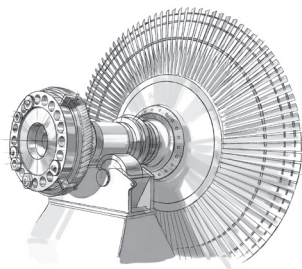
H7 / H8 Toleranzen, Oberfläche Ra 0.2 - 0.4, direktes Honen von rauen / kaltgezogenen Rohren, sowie plasma- und pulverbeschichteten Rohren

### Vorteile des Honens

Verbesserte Lebensdauer, höhere Drücke / bessere Effizienz durch Präzision, keine Vibrationen durch Temperaturwechsel, Flexibilität dank weniger Werkzeuge für grossen Durchmesserbereich

### Sonnen Lösungen

Tube Hone Serie, SV34xx, SV35xx



## Luftfahrt

### Typische Anwendungen

Fahrwerkskomponenten, Turbinen, Druckspeicher, Triebwerk-Schäfte, Blattsteuerschäfte

### Typische Anforderungen

H7 / H8 Toleranzen, Sacklöcher

### Vorteile des Honens

Kreuzschliff-Oberflächencharakteristik, aussergewöhnliche Bohrungsqualität verbessert Reibwerte, keine Hitzeeinwirkung an der Randschicht (Materialstruktur) der Bohrung, keine Randschichtverhärtung

### Sonnen Lösungen

Tube Hone Serie, SV34xx, SV35xx







### Fahrzeug- und Motorenbau

#### Typische Anwendungen

Motorenblöcke, Kleinmotoren, Einspritzelemente, Turboladergehäuse, Servolenkungs-Komponenten, Bremsstrommeln, Zylinderlaufbüchsen, Kipphebel, Pleuel, Zahnräder

#### Typische Anforderungen

Zylinderlaufbüchsen: konstanter Kreuzschliff

Kleinmotoren: Nikasil- und Chrombeschichtungen, Sackloch

Einspritzelemente: Toleranzen  $< 0.001$  mm, Rz  $< 1$

Bremsstrommeln: konstante Oberflächenstruktur,  $\text{O} < 0.015$  mm, Sackloch

Zahnräder:  $\alpha < 0.002 - 0.003$  mm,

Oberfläche Ra 0.2 - 0.3, Rechtwinkligkeit

Pleuel: Parallelität, Rundheit, Oberflächentextur

#### Vorteile des Honens

Erhöhung der Langlebigkeit, ersetzt Lappen, verbesserte Energieeffizienz, tiefere Emissionen, exzellente Tribologie

#### Sunnens Lösungen

Zylinderlaufbüchsen / Motorenblöcke: SV34xx, SV35xx

Kleinmotoren: SV34xx, SH Serie, SV30xx/SV31xx

Zahnräder: SV34xx, SH Serie, SV30xx/SV31xx

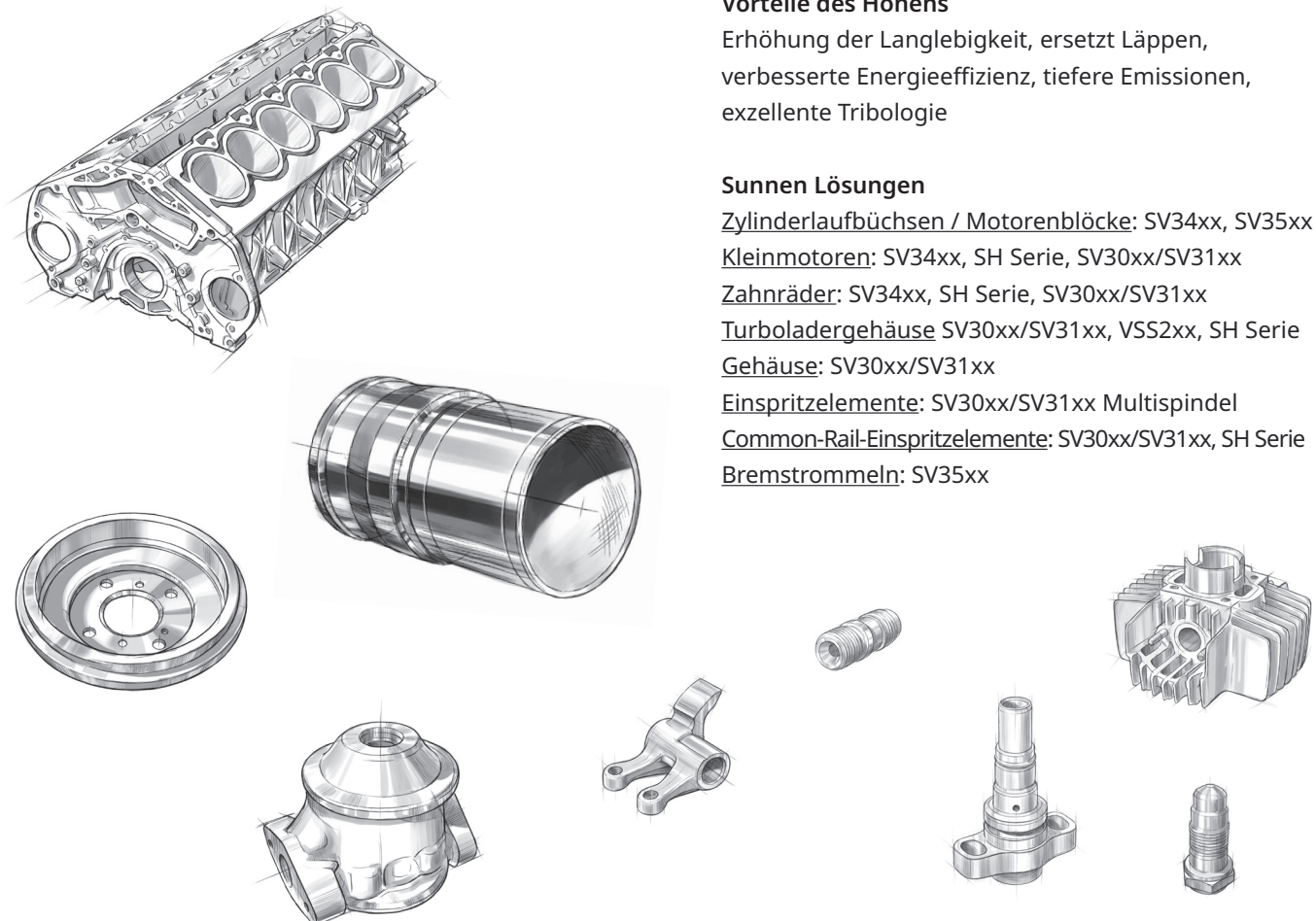
Turboladergehäuse SV30xx/SV31xx, VSS2xx, SH Serie

Gehäuse: SV30xx/SV31xx

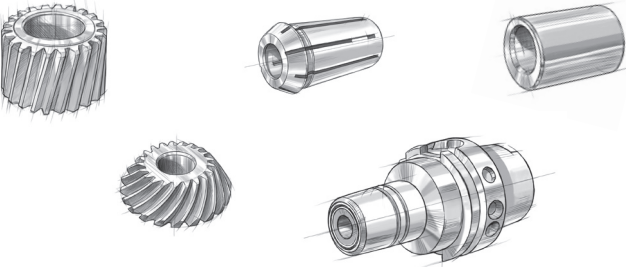
Einspritzelemente: SV30xx/SV31xx Multispindel

Common-Rail-Einspritzelemente: SV30xx/SV31xx, SH Serie

Bremsstrommeln: SV35xx







## Maschinenbau

### Typische Anwendungen

Zahnräder, Werkzeugmaschinen-Komponenten, Werkzeug- und Teilespanneinheiten, Kugellager, Spannzangen, Hartmetallbüchsen, Keramik / Verbundwerkstoffteile, Messausrüstung, Kompressoren

### Typische Anforderungen

Zahnräder: Rechtwinkligkeit, spezielle Form (z.B. muss konvex sein)

Werkzeughalter:  $\mathcal{H} < 0.002$  mm, Oberfläche Rz < 1 Kreuzschliff

Turbolader:  $\mathcal{H} < 0.004$  mm, Oberfläche Ra 0.2

### Vorteile des Honens

Verbesserte Lebensdauer, höhere Haltekräfte (Werkzeughalter), ruhiger Lauf von Getrieben, Qualitätsverbesserung

### Sonnen Lösungen

SV35xx, SV30xx/SV31xx, VSS2xx, SH Serie

Grosse Zahnräder: SV34xx, SV35xx, SV30xx/SV31xx

## Werkzeug- und Formenbau

### Typische Anwendungen

Extruderzylinder (Einzel- und Doppelschnecke), Kavitäten für PET-Flaschen-Produktion, Ventilinsel-Einspritzkanäle, Matrizen, Hartmetallmatrizen zur Schraubenherstellung

### Typische Anforderungen

Kavität: Konische Bohrung, polierte Oberfläche

### Vorteile des Honens

Verbesserte Lebensdauer, brillante Oberfläche < Ra 0.03 → ersetzt Läppen, Kostenreduktion durch Qualitätsverbesserung, wirtschaftlichste Herstellung von Hartmetallmatrizen

### Sonnen Lösungen

SV30xx/SV31xx, Tube Hone Serie, SH Serie



### Die neue Sunnen SV30xx / SV31xx Serie

führt die Erfolgsgeschichte hochpräziser Produktionssysteme in die nächste Ära. Der Arbeitsbereich wurde vergrößert und der Zugang zum Bedien- und Wartungsbereich verbessert. Das Highlight ist die neue Sunnen-Steuerung mit Sunnen2 HMI. Basierend auf der neuesten Generation von Beckhoff, bietet die brandneue Benutzeroberfläche einfache Einrichtung und perfekte Prozesskontrolle.

### Sunnen SVL2115 Läppmaschine

wurde entwickelt, um extrem enge Toleranzen zu erreichen und basiert auf der Plattform der bewährten SV20xx/SV21xx Maschinenbaureihe. Diese weltweit erste automatische Läppmaschine erzielt eine höhere Produktivität sowie eine Bohrungsgeometrie, die bisher nur durch einen aufwendigen manuellen Prozess erreicht werden konnte.



### Sunnen VSS2xx Serie

ist ein Einhub-Mehrspindelsystem (4 oder 6 Spindeln), welches höchst präzise Bohrungsgeometrien für mittlere bis große Serien liefert. Das System lässt sich sehr einfach einrichten und bedienen. Zuverlässigkeit, Schnelligkeit und Wiederholbarkeit sind die Maßstäbe für diese Baureihen.



### Sunnen Spezialsysteme

werden individualisiert auf Ihren Bearbeitungsprozess hin entwickelt. Unser Spektrum beginnt bei angepassten Maschinengehäusen über automatisierte Vorrichtungen und Messsystemen mit Prozessrückmeldung bis hin zu vollautomatisierten Beladungssystemen. Dazu gehört selbstverständlich auch die komplette Prozessentwicklung.



### Sunnen SV34xx / SV35xx Serie

verfügt über ein patentiertes Hubsystem, das über die Bohrungserkennung die Form mittels Kurzhübe selbständig korrigiert. Das Resultat: Eine gerade und perfekte Bohrung. Eine horizontale Verfahrachse für die Honspindel ermöglicht das automatische Bearbeiten von versetzten Bohrungen als Option. Die PC-basierte Touchscreen-Steuerung mit Sunnen2 HMI unterstützt bei der Auswahl der optimalen Prozessparameter.



### Sunnen SV15 / SV35 Serie

sind sehr universell einsetzbare Maschinen mit einer unkomplizierten Einrichtung und Steuerung des Honprozesses. Die einfach zu bedienende Touchscreen-Steuerung sorgt für kurze Einrichtzeiten. Besonders geeignet auch für größere kubische Werkstücke.



### Sunnen SH Maschinen

knüpfen an das Erbe der erfolgreichen ML Serie an. Diese Generation horizontaler Maschinen erzielt mit einer geringen Investition hohen Profit durch bewährte Mechanik und Elektronik. Auch als automatisierte Ausführungen erhältlich.



**Sunnen Tube Hone Serie** ist das Ergebnis von mehr als 30 Jahren Erfahrung in der Entwicklung und Herstellung von Tube Hone Systemen. Viele Systeme sind kundenspezifisch angepasst und sind bezüglich Leistung und Genauigkeit so ausgelegt, um von 4 mm bis zu 1'000 mm Durchmesser optimale Resultate zu erzielen.



**Sunnen External Hone HES** wurde entwickelt, um den stetig wachsenden Werkstückanforderungen bei zylindrischer Aussenbearbeitung gerecht zu werden. Im Offshore-, Energie- oder Luftfahrt-Sektor werden Bauteile extremen Umgebungsbedingungen ausgesetzt. Galvanisierte Hartchrom- oder keramikbeschichtete Oberflächen sind hier im Einsatz. Die neue HES Maschine zerspant mühelos nahezu alle fortschrittlichen Materialien und garantiert perfekte Oberflächen.



**Sunnen Tieflochbohr-** sowie Schäl- und Rolliermaschinen sind kosteneffiziente Lösungen für Bohrungen in Hydraulikzylindern und anderen hochproduktiven Anwendungen. Sunnen bietet auch hier schlüsselfertige Lösungen aus einer Hand von Maschinen und Werkzeugen bis hin zu Schneidölen und Filteranlagen.

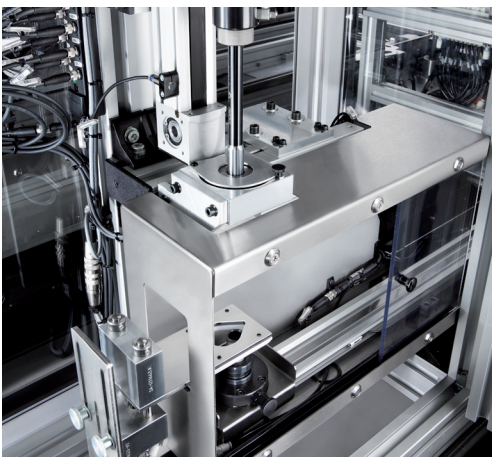




**Werkzeuge** Sunnen bietet das umfassendste Sortiment an Werkzeugen in der Branche. Dieses Sortiment ist entscheidend, um das Beste aus Ihrem Prozess herauszuholen und die daraus resultierenden wirtschaftlichen Vorteile zu nutzen. Sunnen stellt eine umfassende Auswahl an Schleifmitteln, Bindungsarten und Konfigurationen her. Das Angebot reicht von einfachen Standardhonwerkzeugen bis hin zu massgeschneiderten Lösungen für Grossserien- und Hochpräzisionsanwendungen.



**Öle und Kühlschmierstoffe** werden speziell für die Bohrungsbearbeitung ausgelegt, um die Leistung sowohl von galvanisierten als auch von Honsteinwerkzeugen zu optimieren. Spezielle und abgestimmte Rezepturen helfen, das eingesetzte Honwerkzeug technisch und wirtschaftlich optimal zu nutzen.



**Messgeräte** sind mechanisch stabil, zuverlässig und erfüllen die geforderte Messgenauigkeit höchst präzise. Die Palette reicht von einfach zu bedienenden Handmessgeräten bis hin zu voll integrierten Systemen mit Feedback und statistischer Prozesskontrolle.



A LEGACY OF EXCELLENCE SINCE 1924  
**SUNNEN WELTWEIT**

#### **SUNNEN PRODUCTS COMPANY**

Weltweiter Hauptsitz  
St. Louis - USA  
+1 314 781 2100  
sunnan@sunnan.com  
sunnan.com

#### **BENELUX**

Sunnan Benelux BVBA  
Eke - Belgien  
+32 38 80 2800  
info@sunnan.be  
sunnan.be

#### **BRASILIEN**

Sunnan do Brasil LTDA  
São Paulo - Brasilien  
+55 11 4368 4900  
sunnan@sunnan.com.br  
sunnan.com.br

#### **CHINA**

Shanghai Sunnen Mechanical Co. Ltd.  
Schanghai - China  
+86 21 5813 3990  
shsunnan@sunnensh.com  
sunnensh.com

#### **DEUTSCHLAND**

Sunnan Deutschland GmbH  
Köln - Deutschland  
+49 221 348049 0  
sales@sunnan.de  
sunnan.de

#### **FRANKREICH**

Sunnan SAS  
Les Ulis - Frankreich  
+33 01 69 30 0000  
info@sunnan.fr  
sunnan.fr

#### **INDIEN**

Sunnan India Pvt. Ltd.  
Navi Mumbai - Indien  
+91 223 913 6055  
sales@sunnan.in  
sunnan.in

#### **ITALIEN**

Sunnan Italia S.r.l  
Arese - Italien  
+39 02 383 417 1  
sunnan@sunnanitalia.com  
sunnanitalia.com

#### **KANADA**

Sunnan Products Company  
St. Louis - USA  
+1 844 356 0006  
canadasales@sunnan.com  
sunnan.com/canada

#### **ÖSTERREICH**

Sunnan Austria GmbH  
Hohenems - Österreich  
+43 5576 74194  
sales@sunnan.eu  
sunnan.at

#### **POLEN**

Sunnan Polska Sp. z o. o.  
Warschau - Polen  
+48 22 814 34 29  
sunnan@sunnan.pl  
sunnan.pl

#### **SCHWEIZ**

Sunnan AG  
Ennetaach - Schweiz  
+41 71 649 33 33  
sales@sunnan.eu  
sunnan.eu

#### **TSCHECHIEN**

Sunnan s.r.o.  
Strakonitz - Tschechien  
+420 383 376 317  
sunnan@sunnan.cz  
sunnan.cz

#### **VEREINIGTES KÖNIGREICH**

Sunnan Products Ltd.  
Hempstead Herts - UK  
+44 1442 39 39 39  
hemel@sunnan.co.uk  
sunnan.com

