



**TESTSIEGER UNTER DEN  
SCHNEIDÖLEN  
DER NATÜRLICHE  
KOSTEN-  
VORTEIL**

IT'S MORE THAN JUST OIL. IT'S LIQUID ENGINEERING.

 **Castrol**  
Industrial



## ZUSAMMENFASSUNG

**IN DER METALLINDUSTRIE KOMMEN TRADITIONELL SCHNEIDÖLE AUF MINERALÖLBASIS ZUM EINSATZ, WEIL SIE DIE KOSTENEFFEKTIVSTE UND LEISTUNGSSTÄRKSTE OPTION DARSTELLEN.**

Der Hauptgrund hierfür ist, dass Versuche, vergleichbare Eigenschaften und Vorteile mit Alternativen auf Pflanzenbasis zu erzielen, in Bezug auf Oxidationsstabilität und Preis bislang fehlgeschlagen sind.

Schneidöle auf Pflanzenbasis werden im Allgemeinen aus einer Wertperspektive als weniger wirtschaftlich angesehen. Der frühzeitige Ausfall und klebrige Rückstände haben bisher eine breitere Akzeptanz von Schneidölen auf Pflanzenbasis verhindert – vor allem deshalb, weil sie in der Regel teurer sind. Die Rechtfertigung zusätzlicher Kosten für eine nur etwas bessere Leistung hat sich verständlicherweise als schwierig gegenüber budgetbewussten Entscheidern erwiesen. Und diese Meinung zu ändern, ist angesichts der vielen komplexen Faktoren, die die Auswahl von Schneidölen für die Metallverarbeitung beeinflussen, eine noch größere Herausforderung.

Sich dieser Herausforderung zu stellen, war der Schwerpunkt einer zwei Jahrzehnte langen Forschung und Entwicklung – Bemühungen, die sich jetzt mit der neuesten Generation von Schneidölen auf Pflanzenbasis bezahlt machen werden.

Die Suche nach alternativen Schneidölen, die es mit konkurrierenden Schneidölen auf Mineralölbasis in punkto Gesamtleistung, Wert und Sicherheit im Gebrauch aufnehmen können, ist die treibende Kraft hinter Castrols Investition in die Entwicklung von Technologien auf Pflanzenbasis gewesen.

Das Ergebnis sind Schneidöle auf Pflanzenbasis, die genauso leistungsstark sind wie Schneidöle auf Mineralölbasis und keine Kompromisse in Bezug auf Rauch und Ölnebel eingehen und somit einen langfristigen Wert über die Lebensdauer des Schneidöls hinaus liefern.



## TESTSIEGER?

**DIE LÖSUNG DER PROBLEME, DIE TRADITIONELL BEI SCHNEIDÖLEN AUF PFLANZENBASIS AUFTRETEN, STELLT EINEN ERHEBLICHEN DURCHBRUCH DAR. ABER DAS ÜBERZEUGEN EINES VERSTÄNDLICHERWEISE SKEPTISCHEN MARKTES, DASS SCHNEIDÖLE AUF PFLANZENBASIS JETZT EINE ECHTE, LEISTUNGSSTARKE ALTERNATIVE MIT NENNENSWERTEN WERTVORTEILEN SIND, BILDET DEN SCHWERPUNKT DIESER ARBEIT.**

Dieser Bericht stützt sich auf in der Industrie anerkannte, laborbasierte Testmethoden und vergleicht eine Reihe gängiger Schneidöle auf Mineralöl- und Pflanzenbasis für die Metallindustrie. Unser früheres Paper „Testsieger unter den Schneidölen – Der natürliche Leistungsvorteil“ hat die Ergebnisse in Bezug auf verbesserte Produktivität analysiert. In diesem Bericht konzentrieren wir uns auf den Wert aus der Sicht langfristiger Kosteneinsparungen. Die Ergebnisse werden Werkzeug- und Maschinenherstellern sowie Mitarbeitern im Einkauf in der metallverarbeitenden Industrie auf der ganzen Welt helfen, die Wahl des Schneidöls im Kontext eines längerfristigen natürlichen Kostenvorteils zu rechtfertigen.

## NEUDEFINITION VON WERT

Faktoren wie die Häufigkeit des Schneidölwechsels, Auffüllraten, Werkzeuglebensdauer, Schneidölabbau, Instandhaltung von Anlagen und Konsistenz der Qualität des Werkstücks haben alle finanzielle Konsequenzen. Diese Konsequenzen können durch den Einsatz von Schneidölen minimiert werden, die eine längere Lebensdauer haben und dadurch langfristig Kosten einsparen:

### Ursprüngliche Kosten für das Schneidöl (Stückpreis)

Der „beste Wert“ eines Schneidöls sollte basierend auf den Gesamtbetriebskosten des Schneidöls bemessen werden und nicht basierend auf dem niedrigsten Stückpreis. Die Anwendung, die Art der Maschine und andere Faktoren werden natürlich auch eine Rolle spielen, aber Experten in der Metallverarbeitung wissen, dass sie über die Anfangskosten hinausschauen müssen. Dabei wird die gesamte Kosteneffektivität, basierend auf einer Reihe von Parametern, die sich auf die Gesamtlebensdauer des Schneidöls beziehen, betrachtet.

### Lebensdauer des Schneidöls

Eines der wichtigsten Leistungsmerkmale, das direkte und indirekte Konsequenzen für den Wert hat, ist die Oxidationsstabilität. Langlebigere Schneidöle können zu längerfristigen Kosteneinsparungen führen, wobei Folgendes zu berücksichtigen ist:

- Auffüllraten/Häufigkeit des Ölwechsels (pro maschinell bearbeitetem Stück) – Langlebigere Schneidöle mit bewährter Oxidationsstabilität bewahren ihre Schmierleistung und müssen seltener ausgewechselt werden. Schneidöle, die weniger verdunsten, müssen zudem weniger oft aufgefüllt werden, wodurch langfristig Kosten eingespart werden.
- Ersatzkosten für Werkzeuge – Beim Arbeiten mit hohen Geschwindigkeiten wird Wärme erzeugt. Hierdurch kann ein Verlust der Schmierleistung verursacht werden, was zu Schäden an Werkzeugen und Werkstücken führt. Durch den Einsatz von Schneidölen mit einer höheren Oxidationsstabilität bleiben Werkzeuge länger scharf und die Qualität und Verarbeitung von Werkstücken wird verbessert.
- Instandhaltungskosten (einschließlich Reinigung) – Eine längere Lebensdauer des Schneidöls kann zu einem saubereren Arbeitsumfeld führen. Durch eine Minimierung oxidierter Rückstände und Lacke an Maschinen ist eine schnellere Reinigung der Maschinen möglich – das bedeutet längere Maschinenlaufzeiten und weniger Instandhaltungskosten.

# TESTMETHODEN

Eine Reihe vergleichbarer Schneidöle auf Mineralöl- und Pflanzenbasis wurden mit eigenen und in der Industrie anerkannten Methoden unter kontrollierten Bedingungen durch Castrols technische Experten in Zusammenarbeit mit externen Laboren getestet. Die folgenden Benchmarking-Tests wurden während des Zeitraums April bis Juni 2013 durchgeführt, protokolliert und validiert. Auf Anfrage übermitteln wir Ihnen gerne weitere Einzelheiten zu den Wettbewerbsprodukten.

## **RPVOT-Test (RPVOT= Rotary Pressure Vessel Oxidation Test)**

Der RPVOT-Test misst die Oxidationsstabilität. Bei diesem Test wird das Öl in eine oxidierende Umgebung mit Wärme, Wasser, einem Kupfer-Katalysator, unter Druck stehendem Sauerstoff und Rotation gegeben. Der entscheidende Faktor ist die Zeitspanne, über die das Öl diesen Bedingungen standhalten kann, bevor der Punkt erreicht wird an dem das Öl oxidiert.

## **Flammpunkt**

Mittels der Open Cup-Standardtestmethode wurde die niedrigste Temperatur ermittelt, bei der der Öldampf ein entzündbares Gemisch in der Luft bildet.

## **Luftabscheidevermögen**

Hierbei wird gemessen, wie schnell Luftbläschen aus Ölen abgeschieden werden. Dies ist eine wichtige Leistungskennzahl, da zu viel Luft im Öl die Kühl- und Schmiereigenschaften beeinträchtigt.

# TESTORTE UND -DATEN

**BP Italien (Turin) Technologiezentrum, Italien (April-Mai 2013):**

Flammpunkt (ASTM D 92)

**BfB Oil Research S.A., Belgien (Mai 2013):**

RPVOT-Oxidationstest (ASTM D2272)

**BP Pangbourne Laboratories, Großbritannien (Mai-Juni 2013):**

Luftabscheidetest

# PRODUKTE UND KATEGORISIERUNG

## DIE FOLGENDEN DESKRIPTOREN WERDEN AUF DEN RESTLICHEN SEITEN DES PAPERS VERWENDET.

Sie beziehen sich auf eine Gruppe von zehn einzelnen Schneidölen, die im Markt von Castrol und anderen namhaften Schneidölherstellern erhältlich sind. Der spezifische Viskositätsindex jedes Produkts ist in Klammern angegeben:

### Castrol

- Performance Bio NC Super Lite (8 cSt)  
*Schneidöl auf Pflanzenbasis & synthetischem Kohlenwasserstoffgemisch*
- Performance Bio NC Ultra Lite (16 cSt)  
*Schneidöl auf Pflanzenbasis & synthetischem Kohlenwasserstoffgemisch*
- Performance Bio NC Lite (25 cSt)  
*Schneidöl auf Pflanzenbasis & synthetischem Kohlenwasserstoffgemisch*
- Performance Bio NC Plus (40 cSt)  
*Schneidöl auf Pflanzenbasis*

- Variocut G 600 HC (8 cSt)  
*Schneidöl auf Mineralölbasis*
- Variocut G 613 HC (13 cSt)  
*Schneidöl auf Mineralölbasis*

### Marke A

- Schneidöl auf Pflanzenbasis A (40 cSt)
- Schneidöl auf Pflanzenbasis A (22 cSt)

### Marke B

- Schneidöl auf Pflanzenbasis B (35 cSt)

### Marke C

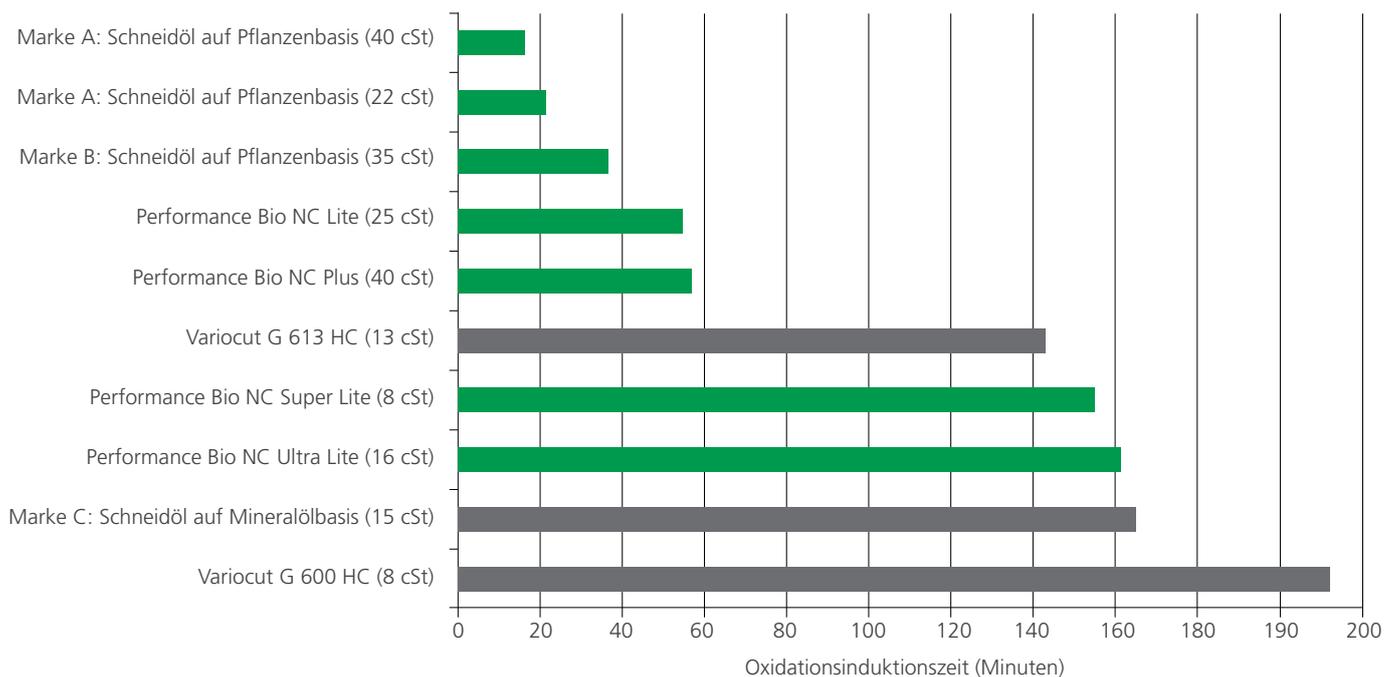
- Schneidöl auf Mineralölbasis C (15 cSt)

Zum genauen Vergleich der einzelnen Produkte beachten Sie bitte die Viskositätsbereiche in der folgenden Tabelle. Grüner Text und grüne Balkendiagramme beziehen sich auf Schneidöle auf Pflanzenbasis, während schwarzer Text und schwarze Balkendiagramme Schneidöle auf Mineralölbasis betreffen:

| Niedrig<br>(5-9 cSt)                               | Niedrig bis mittel<br>(10-16 cSt)  | Mittel-hoch<br>(20-30 cSt)                               | Hoch<br>(35-40 cSt)   |
|--|--|--|---|
| Performance Bio NC Super Lite<br>Variocut G 600 HC | Performance Bio NC Ultra Lite<br>Variocut G 613 HC<br>Schneidöl auf Mineralölbasis C | Performance Bio NC Lite<br>Schneidöl auf Pflanzenbasis A | Performance Bio NC Plus<br>Schneidöl auf Pflanzenbasis A<br>Schneidöl auf Pflanzenbasis B |



## Test 1: Oxidationsstabilität via RPVOT



### Der Mehrwert: Bewährte Oxidationsstabilität für eine lang andauernde Leistung

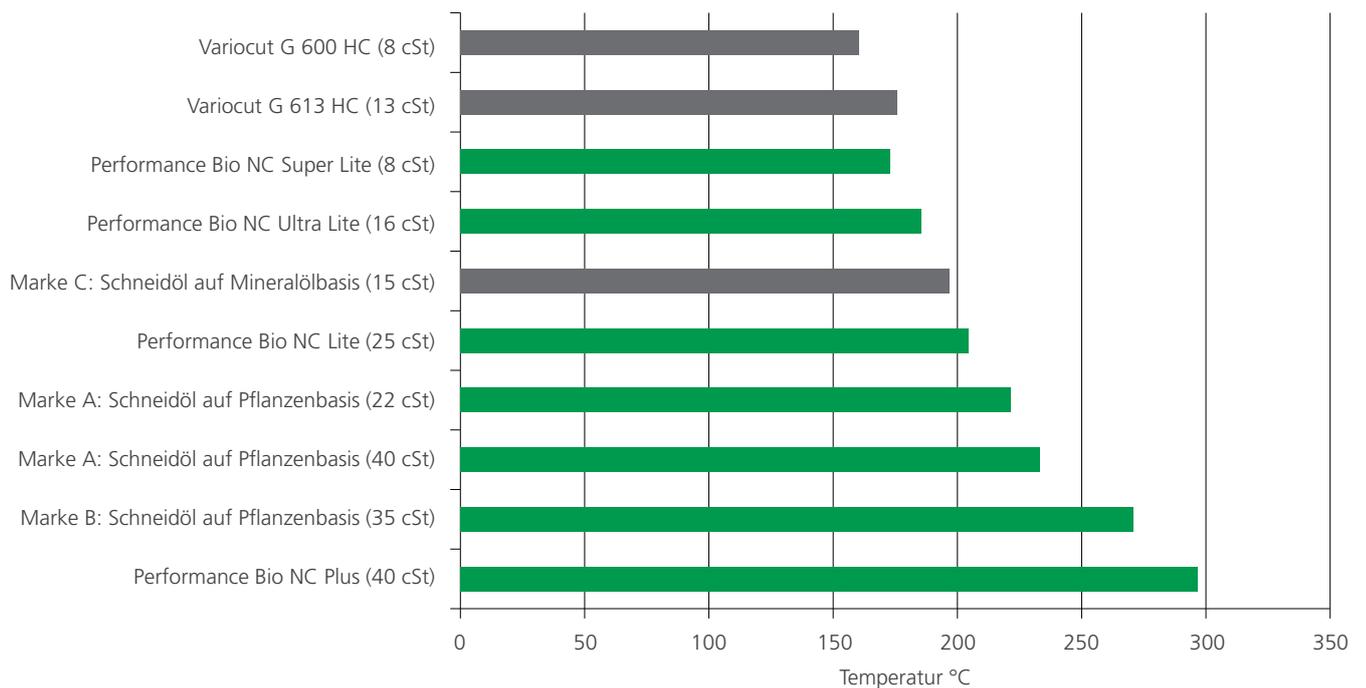
- Performance Bio NC Plus und NC Lite sind merklich stabiler als die anderen Schneidöle auf Pflanzenbasis im Test.
- Performance Bio NC Super Lite und NC Ultra Lite bieten Anwendern jetzt den gleichen Grad an Oxidationsstabilität wie Schneidöle auf Mineralölbasis.
- Variocut G 600 HC erreicht die insgesamt besten Ergebnisse bei der Oxidationsstabilität.

Bis jetzt war die Leistungslücke zwischen Schneidölen auf Mineralölbasis und Schneidölen auf Pflanzenbasis zu breit, um einen überzeugenden Business Case zu bieten. Die frühzeitige Alterung von Schneidölen auf Pflanzenbasis hat sich bisher als zu großer Nachteil erwiesen und hat die Leistung dieser Schneidöle extrem beeinträchtigt. Außerdem hatte der Folgeeffekt – Ausfall des Schneidöls und klebrige Rückstände – kostspielige Konsequenzen für die Instandhaltung. Die enormen Fortschritte bei Technologien auf Pflanzenbasis haben dazu geführt, dass Schneidöle auf Pflanzenbasis nun mit marktführenden Schneidölen auf Mineralölbasis konkurrieren können.

Die längere Lebensdauer der Schneidöle hat einen direkten Wertvorteil in Bezug auf längere Intervalle zwischen Ölwechseln und geringeren Kosten für Reinigungsarbeiten durch ein saubereres Arbeitsumfeld. Im Gesamtbild zeigen sich minimale Ausfallzeiten und lang andauernde Leistung.

Am wichtigsten ist aber, dass das Hauptargument gegen Schneidöle auf Pflanzenbasis nun hinfällig ist. Es gibt jetzt Alternativen, die eine vergleichbare Oxidationsstabilität zu traditionellen Schneidölen auf Mineralölbasis liefern und gleichwertige Eigenschaften für anspruchsvolle Anwendungen in der Metallverarbeitung bieten.

## Test 2: Flammpunkt



### Der Mehrwert: Hohe Flammpunkte reduzieren versteckte Kosten in metallverarbeitenden Betrieben

- Das höchstviskose Performance Bio-Schneidöl (NC Plus) hat den höchsten Flammpunkt der getesteten Schneidöle auf Pflanzenbasis
- Schneidöle auf Pflanzenbasis mit hohen Viskositäten und Flammpunkten über 200°C sind sicherer

Relativ niedrige Flammpunkte sind schon immer ein Nachteil bei Schneidölen auf Mineralölbasis gewesen, jedoch hat dies nie ihren Marktanteil beeinträchtigt. Der Grund hierfür ist, dass viele Hersteller die mit der Rauchbildung verbundenen Probleme als Nebeneffekt der maschinellen Bearbeitung oft als notwendiges Übel akzeptieren.

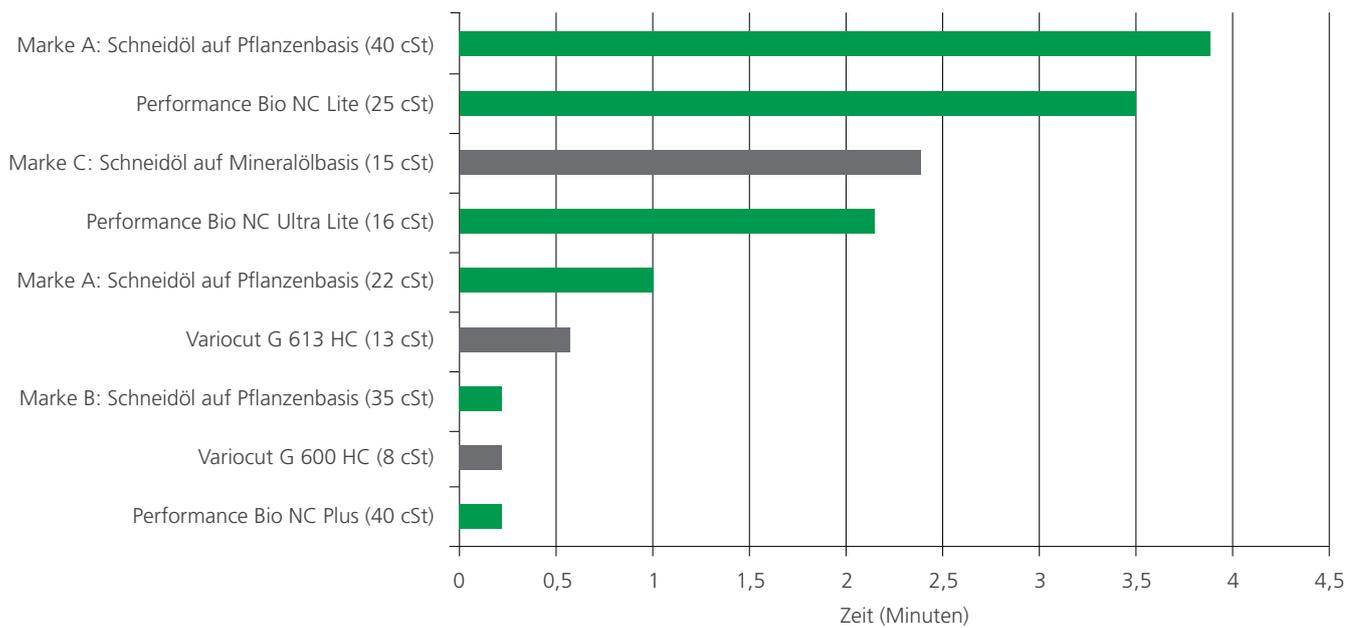
Schneidöle auf Pflanzenbasis haben von Natur aus höhere Flammpunkte, allerdings konnte das reduzierte Brandrisiko die geringere

Leistungsfähigkeit nicht aufwiegen. Jetzt, wo Schneidöle auf Pflanzenbasis eine entsprechende Oxidationsstabilität erreicht haben, sind sie aufgrund ihrer geringeren Rauchbildung und ihres geringeren Brandrisikos eine insgesamt viel attraktivere Alternative geworden.

Es besteht zweifellos ein Zusammenhang zwischen Arbeitsbedingungen und Produktivität. Das Wohlbefinden bei der Arbeit trägt zu niedrigeren Abwesenheitsraten und höherer Arbeitsmoral bei, was sich wiederum auf die Quantität, Qualität und eine gleichmäßige Produktionsrate auswirkt. Die Verbesserung des Arbeitsumfelds durch eine Minimierung der genannten Nachteile und Risiken hat greifbare und positive Folgen.



## Test 3: Luftabscheidevermögen



### Der Mehrwert: Je schneller Luft abgeschieden wird, umso gleichmäßiger sind die Schmiereigenschaften

- Performance Bio NC Plus weist ein Luftabscheidevermögen auf, das genauso gut bzw. besser ist als bestehende Schneidöle von Castrol und von der hier getesteten Konkurrenz.

Luft ist ein schlechtes Schmiermittel und eingeschlossene Luft ist ein schlechtes Kühlmittel. Die Fähigkeit eines Schneidöls, eingeschlossene Luft schnell abzuscheiden, kann daher erhebliche Auswirkungen auf die Lebensdauer des Schneidöls, die Lebensdauer des Werkzeugs und die Qualität des Werkstücks haben; all diese Faktoren haben direkte Auswirkungen auf Kosten.

Je schneller Luft abgeschieden wird, umso gleichmäßiger sind die Schmiereigenschaften. Schneidöle auf Mineralölbasis sind in diesem Punkt im Allgemeinen immer sehr gut, während Schneidöle auf Pflanzenbasis früher schlechte oder gemischte Ergebnisse geliefert haben.

Castrols Performance Bio NC Plus-Schneidöle haben in Labortests ein Luftabscheidevermögen gezeigt, das genauso gut bzw. besser ist als das bestehender Schneidöle von Castrol und der getesteten Produkte. Damit stellt Performance Bio NC Plus dieses Argument jetzt mit den guten Ergebnissen beim Luftabscheidevermögen in Frage und überrascht all diejenigen, die Schneidöle auf Pflanzenbasis bisher als inadäquat abgetan haben.

Durch eine ausreichend schnelle Luftabscheidezeit ist die Leistung des Schneidöls gleichmäßiger, die Lebensdauer des Schneidöls länger und die Oberflächenqualität des Werkstücks gleichmäßiger.

Hinweis: Für Performance Bio NC Super Lite sind keine Ergebnisse verfügbar. Aufgrund der Verdampfungseigenschaften einer der Komponenten dieses Schneidöls konnten keine Daten unter den Testbedingungen aufgezeichnet werden.

# ELASTOMERKOMPATIBILITÄT

## NIEDRIG-, MITTEL- UND HOCHVISKOSE SCHNEIDÖLE VON CASTROL WURDEN AUCH VERWENDET, UM DEN EFFEKT AUF 64 VERSCHIEDENE GÄNGIGE ELASTOMERWERKSTOFFE ZU TESTEN.

Unter Anwendung der Industrienorm VDI 3035/DIN 3035 (basierend auf Richtlinien für die Gestaltung von Werkzeugmaschinen) wurden Fluorpolymere (FPM, z. B. PTFE), Polyurethan (PUR), Polypropylen (PP) und Polyvinylchlorid (PVC) getestet.

Hinweis: Elastomerkompatibilitätstests wurden nur an Castrol-Schneidölen aus dem Performance Bio NC-Programm durchgeführt und mit bekannten Castrol-Benchmarks verglichen. Es wurden keine Vergleiche mit Schneidölen von Mitbewerbern durchgeführt.

## ELASTOMERKOMPATIBILITÄT VERHINDERT DAS AUSLAUFEN VON SCHNEIDÖLEN IN DER PRODUKTION

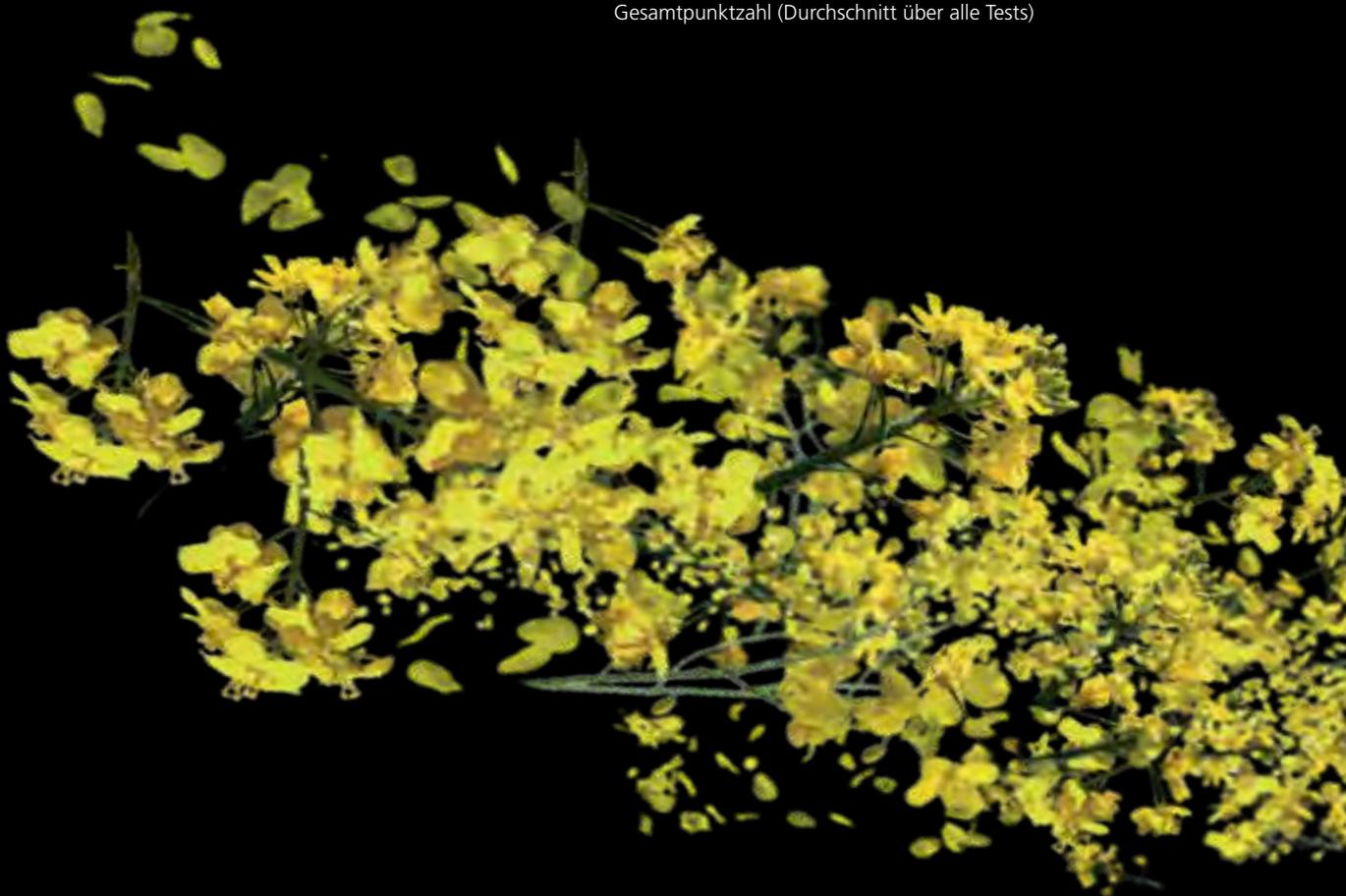
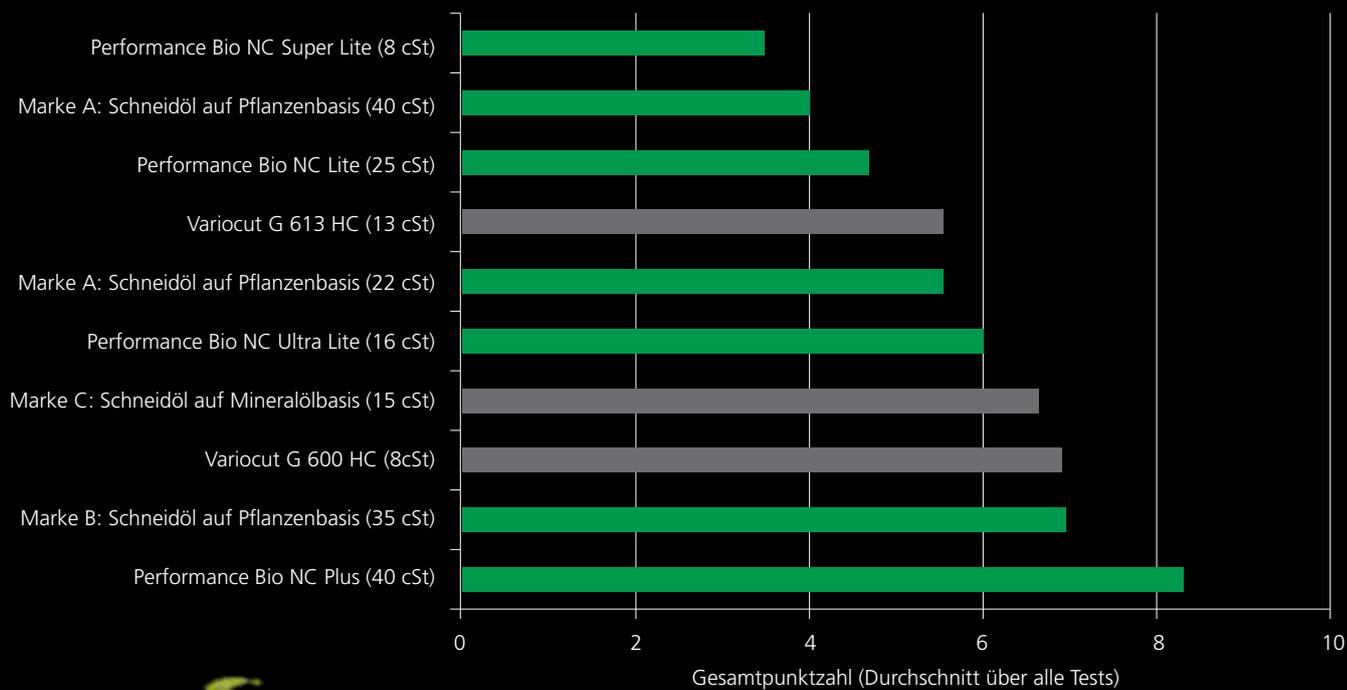
Elastomerwerkstoffe kommen in großem Umfang in der maschinellen Bearbeitung und der Konstruktion von Werkzeugmaschinen zum Einsatz. Sie haben eine feste Lebensdauer und verlieren allmählich ihre Elastizität, was unter bestimmten Bedingungen beschleunigt werden kann. Wenn Elastomerwerkstoffe in ungeeigneten Flüssigkeiten eingetaucht bzw. diesen ausgesetzt werden, können sie frühzeitig versagen, weil das schützende Material spröde wird und seine Elastizität verliert. Manchmal können Dichtungen auch Flüssigkeiten absorbieren, wodurch sich die Größe der Dichtung ändert und die Dichtung somit nicht mehr richtig passt. Elastomerschrumpfung (Volumenverlust) führt dazu, dass das Elastomer eine Dichtung nicht mehr halten kann, wodurch schnell Flüssigkeitslecks entstehen können.

Performance Bio NC-Schneidöle erfüllen Industriestandards und bieten eine gute Kompatibilität mit einer Reihe gängiger Elastomere. Dadurch, dass diese Schneidöle eine erhebliche Materialausdehnung bzw. Volumenverlust verhindern, können sie die Lebensdauer des Elastomers verlängern, wodurch wiederum Instandhaltungszeiten für das Auswechseln von Dichtungen sowie das Gesundheits- und Sicherheitsrisiko minimiert werden, das potentiell durch auslaufende Schneidöle entstehen kann.



# GESAMTLEISTUNG UND WICHTIGSTE ERKENNTNISSE

Die folgende Tabelle zeigt den Medianwert jedes Schneidöls relativ zur Anzahl der Tests, die mit jedem Produkt durchgeführt wurden (nicht alle 10 Produkte haben alle 3 Benchmarking-Tests abgeschlossen). In jedem Fall wurde den Produkten eine Zahl von 1-10 gegeben, die das Ranking in den Ergebnissen widerspiegelt. Das Schneidöl mit der besten Leistung erhielt die Höchstpunktzahl (10/10 Punkte), während das Produkt, das am schlechtesten abschnitt, nur 1/10 Punkte erhielt. Eine hohe Zahl bedeutet eine herausragende Leistung über die meisten Testkriterien:



### **Beste Gesamtleistung**

- Performance Bio NC Plus ist der Gesamtsieger unter den Schneidölen
- Performance Bio NC Plus übertrifft alle anderen getesteten Schneidöle in Bezug auf den Flammpunkt, mit wichtigen Vorteilen für das Arbeitsumfeld und indirekten Kostenauswirkungen.
- Performance Bio NC Plus erzielt auch eine gute Punktzahl für die Oxidationsstabilität und übertrifft alle anderen Schneidöle auf Pflanzenbasis mit einer ähnlichen Viskosität und ähnlichen Eigenschaften.

Die Testdaten zeigen, dass Castrols Performance Bio NC-Schneidöle jetzt Wertvorteile eines langlebigen Schneidöls auf Pflanzenbasis bieten.

Das Gesamtbild in Bezug auf Castrols Performance Bio NC-Schneidöle zeigt Folgendes: längere Maschinenlaufzeiten, lang andauernde Leistung und zweifellos den beste Gesamtwert in Bezug auf Kosteneinsparungspotenziale.

Langfristige finanzielle Vorteile können realisiert werden durch:

### **Längere Maschinenlaufzeiten: Optimierung der betrieblichen Effizienz**

Längere Intervalle zwischen Ölwechseln, schnellere Reinigungsprozesse, reduzierte Auffüllraten und eine längere Werkzeuglebensdauer verhindern unnötige Ausfallzeiten und ermöglichen eine höhere Produktivitätsrate. Performance Bio NC-Schneidöle tragen durch ihre schnelle Luftabscheidung und lang anhaltende Schmierfähigkeit zu betrieblicher Effizienz bei: Attribute, die für einen wirtschaftlicheren Verbrauch sorgen und gleichzeitig die Qualität der Produktion und Konsistenz des Werkstücks verbessern.

### **Lang andauernde Leistung: Langlebigkeit von Schmiereigenschaften**

Flüchtigkeit und Ölauslauf haben es Herstellern von Schneidölen bisher schwer gemacht, den Wert zu zeigen, den Schneidöle auf Pflanzenbasis bieten. Castrols neueste Generation an Performance Bio NC-Schneidölen weist eine vergleichbare Oxidationsstabilität zu Schneidölen auf Mineralölbasis sowie eine längere Lebensdauer als frühere Technologien auf Pflanzenbasis auf und kann damit jetzt problemlos gegen marktführende Schneidöle auf Mineralölbasis antreten. Relativ höhere Stückpreise werden durch ein ausgezeichnetes Rundum-Leistungs-Paket wettgemacht.

### **Bester Gesamtwert: Berücksichtigung der Gesamtlebensdauerkosten**

Für viele Betriebe sind Schneidöle auf Mineralölbasis bislang die einzige Option gewesen. Doch damit wurde immer auch ein Kompromiss eingegangen, der sich in höheren Kosten und höheren Risiken widerspiegelte. Denken Sie an die Folgen der Bildung von Rauch und Ölnebel, die oft mit kosteneffektiven Schneidölen auf Mineralölbasis verbunden sind, sowie an die Kompromisse, die in Bezug auf schlechte Arbeitsbedingungen eingegangen werden müssen: all dies fügt neben dem Preis, dem wohl gängigsten Argument bei Einkaufsentscheidungen, einen weiteren Faktor hinzu.

Dank der höheren Flammpunkte bei Schneidölen auf Pflanzenbasis können Anwendungserfordernisse erfüllt und ein wichtiger Beitrag für die Gesundheit von Mitarbeitern geleistet werden. Durch ein verbessertes Arbeitsumfeld kann die Produktivität gesteigert werden und somit ein höherer Umsatz erzielt werden. Wenn bei der Betrachtung der Gesamtlebensdauerkosten die direkten und indirekten Folgen der Wahl eines Schneidöls berücksichtigt werden, kann leicht ein überzeugender Business Case für eine verantwortungsvollere Spezifikation aufgestellt werden, die die betrieblichen Anforderungen für metallverarbeitende Industrien erfüllt.



# IM BRENNPUNKT: PERFORMANCE BIO NC

Eine detailliertere Aufschlüsselung der vier Performance Bio NC-Schneidöle finden Sie in den nachstehenden Tabellen.

| Leistungsmerkmale   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| Schneidleistung   | Geringerer Ölnebel  | Geringere Rauchbildung  | Verbesserte Stabilität                     |
| Primäre Vorteile  |   |   |  |
| Längere Werkzeuglebensdauer, bessere Qualität der bearbeiteten Werkstückoberflächen | Reduzierter Verbrauch, angenehmeres, saubereres Arbeitsumfeld | Niedriges Brandrisiko durch höheren Flammpunkt, längere Werkzeuglebensdauer/erhöhte Produktivität | Geringere Wartung, zuverlässigere Leistung |

## Anwendungen für Performance Bio NC

\*\* vorgeschlagene Anwendung \* mögliche Anwendung (bitte wenden Sie sich vor dem Gebrauch an Castrol)

| NC Plus                   | Gusslegierungen | Niedrig-/mittellegierter Stahl | Hochlegierte Stahl-/Nickel-Chrom-Legierungen | Titanlegierungen | Aluminiumlegierungen | Buntmetalle |
|---------------------------|-----------------|--------------------------------|--|------------------|----------------------|-------------|
| Honen / Feinstbearbeitung | –               | –                              | –  | –                | –                    | –           |
| Schleifen                 | –               | –                              | –  | –                | –                    | –           |
| Bohren                    | **              | *                              | –  | *                | **                   | *           |
| Räumen                    | *               | *                              | –  | **               | **                   | **          |
| Getriebebau               | **              | **                             | *  | **               | **                   | **          |
| Allgemeine Bearbeitung    | **              | **                             | *  | **               | **                   | **          |

| NC Lite                   | Gusslegierungen | Niedrig-/mittellegierter Stahl | Hochlegierte Stahl-/Nickel-Chrom-Legierungen | Titanlegierungen | Aluminiumlegierungen | Buntmetalle |
|---------------------------|-----------------|--------------------------------|--|------------------|----------------------|-------------|
| Honen / Feinstbearbeitung | *               | **                             | *  | *                | **                   | **          |
| Schleifen                 | *               | *                              | *  | *                | *                    | *           |
| Bohren                    | *               | *                              | –  | **               | **                   | **          |
| Räumen                    | *               | *                              | –  | **               | **                   | **          |
| Getriebebau               | **              | **                             | –  | **               | **                   | **          |
| Allgemeine Bearbeitung    | **              | **                             | –  | **               | **                   | **          |



| NC Ultra Lite                | Guss-<br>legierungen | Niedrig-/<br>mittellegierter<br>Stahl | Hochlegierte<br>Stahl-/Nickel-<br>Chrom-Legierungen | Titan-<br>legierungen | Aluminium-<br>legierungen | Buntmetalle |
|------------------------------|----------------------|---------------------------------------|---|-----------------------|---------------------------|-------------|
| Honen /<br>Feinstbearbeitung | *                    | *                                     | *   | *                     | **                        | **          |
| Schleifen                    | *                    | *                                     | *   | *                     | *                         | *           |
| Bohren                       | **                   | **                                    | –   | **                    | **                        | **          |
| Räumen                       | *                    | *                                     | –   | **                    | **                        | **          |
| Getriebebau                  | **                   | **                                    | –   | **                    | **                        | **          |
| Allgemeine<br>Bearbeitung    | **                   | **                                    | –   | **                    | **                        | **          |

| NC Super Lite                | Guss-<br>legierungen | Niedrig-/<br>mittellegierter<br>Stahl | Hochlegierte<br>Stahl-/Nickel-<br>Chrom-Legierungen | Titan-<br>legierungen | Aluminium-<br>legierungen | Buntmetalle |
|------------------------------|----------------------|---------------------------------------|---|-----------------------|---------------------------|-------------|
| Honen /<br>Feinstbearbeitung | **                   | **                                    | *   | **                    | **                        | **          |
| Schleifen                    | *                    | *                                     | *   | *                     | *                         | *           |
| Bohren                       | *                    | –                                     | –   | –                     | **                        | **          |
| Räumen                       | –                    | –                                     | –   | –                     | **                        | **          |
| Getriebebau                  | –                    | –                                     | –   | –                     | **                        | **          |
| Allgemeine<br>Bearbeitung    | –                    | –                                     | –   | –                     | **                        | **          |

# EIN NATÜRLICHER VORTEIL VON INNEN

## CASTROL'S NEUE REIHE VON PERFORMANCE BIO NC- SCHNEIDÖLEN GIBT PRODUZENTEN MEHR OPTIONEN FÜR EINE VERANTWORTUNGSVOLLE SCHNEIDÖLAUSWAHL.

Diese neueste Fluidtechnik hilft Kunden, ein besseres Gleichgewicht zwischen Faktoren wie Leistung, Wert, Sicherheit und Betriebsumfeld zu erzielen, ohne Kompromisse in der Produktion einzugehen.

Castrol erkennt die Herausforderungen, denen sich die Industrie stellen muss, und verwandelt sie in Möglichkeiten zur gemeinsamen Gestaltung der Zukunft. Das Ergebnis sind Castrol Performance Bio NC-Schneidöle.





Hinweis: Alle Verweise auf Schneidöle in diesem Whitepaper beziehen sich auf Schneidöle für die Metallverarbeitung.

**PERFORMANCE BIO**  
**GET A NATURAL ADVANTAGE**

[www.naturaladvantage.castrol.com](http://www.naturaladvantage.castrol.com)

IT'S MORE THAN JUST OIL. IT'S LIQUID ENGINEERING.

