



**TESTSIEGER:  
SCHNEIDÖLE  
DER NATÜRLICHE  
SICHERHEITS-  
VORTEIL**

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





## ZUSAMMENFASSUNG

### **RAUCH UND ÖLNEBEL, DER WÄHREND DER METALLVERARBEITUNG ENTSTEHT, IST EIN ANDAUERNDES PROBLEM FÜR VIELE HERSTELLER.**

Wie groß das Problem ist, variiert sicherlich von Anwendung zu Anwendung, aber Hersteller, die Schneid- und Kühlöle auf Mineralölbasis in ihrer Produktion einsetzen, müssen sich zweifellos mit der Frage auseinandersetzen, wie sie ihr Betriebsumfeld optimieren können.

Arbeitsbedingungen können durch den Einsatz leistungsstarker Schneidöle erheblich beeinflusst werden. Aus einer Einkaufsperspektive sind stabile, langlebige Produkte mit einem wettbewerbsfähigen Preis ganz klar vorzuziehen. Für die meisten Unternehmen hieß dies bislang, dass sie Schneidöle auf Mineralölbasis anstatt der früheren Technologien auf Pflanzenbasis wählten. Der Grund hierfür liegt auf der Hand: sehr häufige Ölwechsel, klebrige Überreste sowie höhere Stückpreise haben bisher eine größere Verbreitung von Produkten auf Pflanzenbasis verhindert.

Obwohl diese Schneidöle viel höhere Flammpunkte haben und damit im Einsatz weniger Rauch bilden, ist es bisher schwer gewesen, die Gesundheit von Mitarbeitern an die oberste Stelle zu stellen, solange es günstigere und leistungsstärkere Schneidöle gab.

Die Schaffung eines akzeptableren Gleichgewichts zwischen diesen Kernaspekten ist der Schwerpunkt einer zwei Jahrzehnte langen Forschung und Entwicklung gewesen – Bemühungen, die sich jetzt mit der neuesten Generation von Schneidölen auf Pflanzenbasis bezahlt machen könnten.

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

Das Ergebnis: leistungsstarke Schneidöle auf Pflanzenbasis, die die gleiche Leistung wie Schneidöle auf Mineralölbasis haben, aber weniger Rauch und Ölnebel bilden.



## KEINE KOMPROMISSE IN DER PRODUKTION

**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 ENDLICH EINE ECHE, LEISTUNGSSTARKE ALTERNATIVE MIT NENNENSWERTEN VORTEILEN FÜR DIE SICHERHEIT VON MITARBEITERN 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. Unsere früheren Paper, „Testsieger unter den Schneidölen – Der natürliche Leistungsvorteil“ und „Der natürliche Kostenvorteil“, haben die Ergebnisse in Bezug auf verbesserte Produktivität und Kosteneinsparungen über die gesamte Lebensdauer analysiert. In diesem Bericht konzentrieren wir uns nun auf die Sekundäreffekte für das Betriebsumfeld. 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 optimierter Arbeitsbedingungen bei gleichzeitig besserer Qualität, Quantität und einer gleichmäßigeren Produktionsrate zu rechtfertigen.

## DIE FOLGEN EINES GESUNDHEITSSCHÄDLICHEN BETRIEBSUMFELDS FÜR MITARBEITER

Schneidöle auf Mineralölbasis sind bisher die gängigsten Produkte bei anspruchsvollen Anwendungen in der Metallverarbeitung. Nachteile sind häufig eine starke Rauchbildung und schwierige Arbeitsbedingungen, die besonders in der Produktion zu spüren sind.

Die relativ niedrigen Flammpunkte von Schneidölen auf Mineralölbasis sind die eigentliche Ursache für diese spezifischen Probleme. Die Schneidöle bilden oft Rauch, wenn sich die Temperatur während der Bearbeitung dem Flammpunkt nähert. Bei Anwendungen, die hohe Geschwindigkeiten und Zufuhraten erfordern, entsteht mehr Hitze, was wiederum zu einer übermäßigen Rauchbildung und gelegentlich auch zu Maschinenbränden führt. Restnebel, ausgelaufenes Öl und oxidierte Lacke tragen auch zu unsauberen und manchmal gefährlichen Arbeitsumgebungen bei. All dies kann sich negativ auf die Arbeitsmoral, Produktivität und Abwesenheitszahlen bei Mitarbeitern auswirken.

Diese sekundären und oftmals übersehenen Folgen, bei einem Schneidöl, das kein Gleichgewicht zwischen Leistung, Wert und Sicherheit herstellen kann, können zu Folgendem führen:

- **Schlechte Sichtbarkeit:** Große Rauchmengen machen ein präzises Arbeiten schwieriger.
- **Schlechte Luftqualität:** Ein längeres Arbeiten könnte zu einer schlechten Arbeitsmoral und höheren Abwesenheitszahl bei Mitarbeitern beitragen.
- **Erhöhtes Brandrisiko:** Relativ niedrige Flammpunkte erhöhen die Wahrscheinlichkeit kleinerer Brände.
- **Gefährliche Rückstände:** Ölnebel in der Produktion kann zu erhöhter Rutschgefahr führen. Auslaufende Schneidöle aus beschädigten Dichtungen können ebenfalls ein Problem darstellen. Übermäßige Rückstände führen zu unangenehmen, schmutzigen Arbeitsbedingungen und potentiell mühseligen Reinigungsarbeiten.

# 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 dem Öl 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

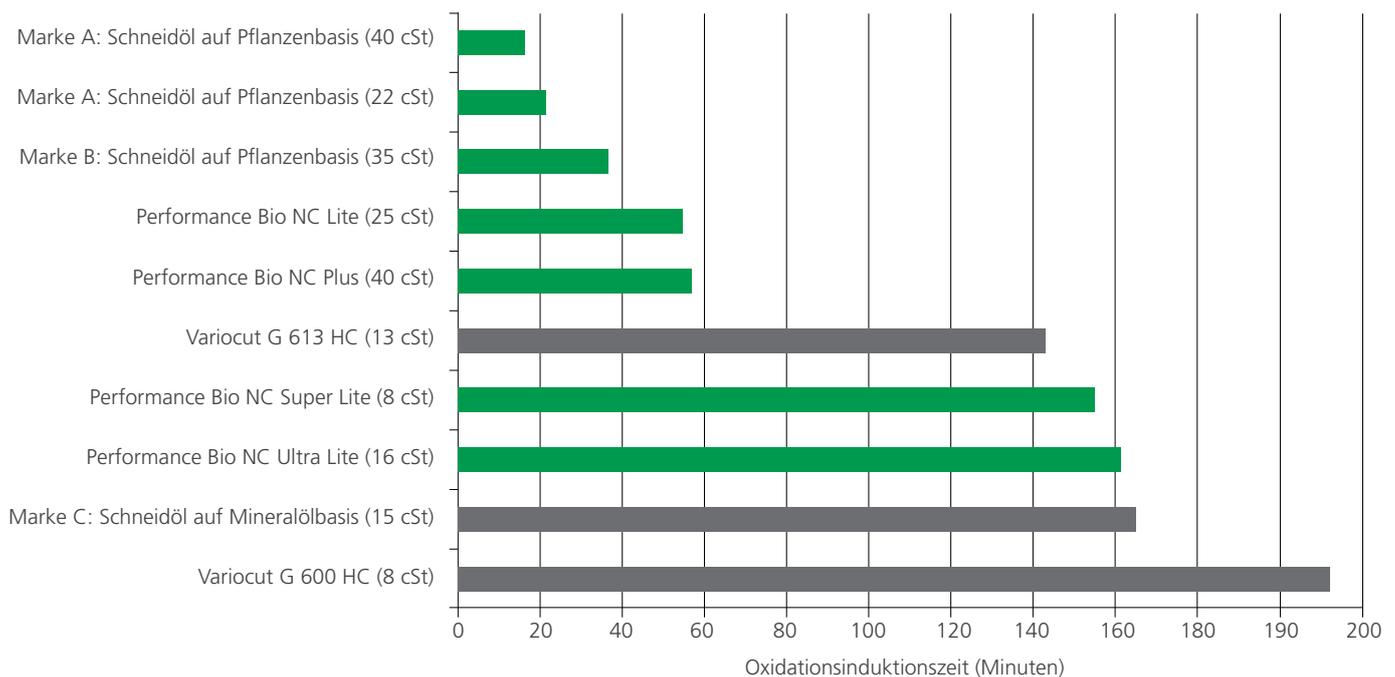
- Schneidöl auf Mineralölbasis C (15 cSt)

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



## Test 1: Oxidationsstabilität



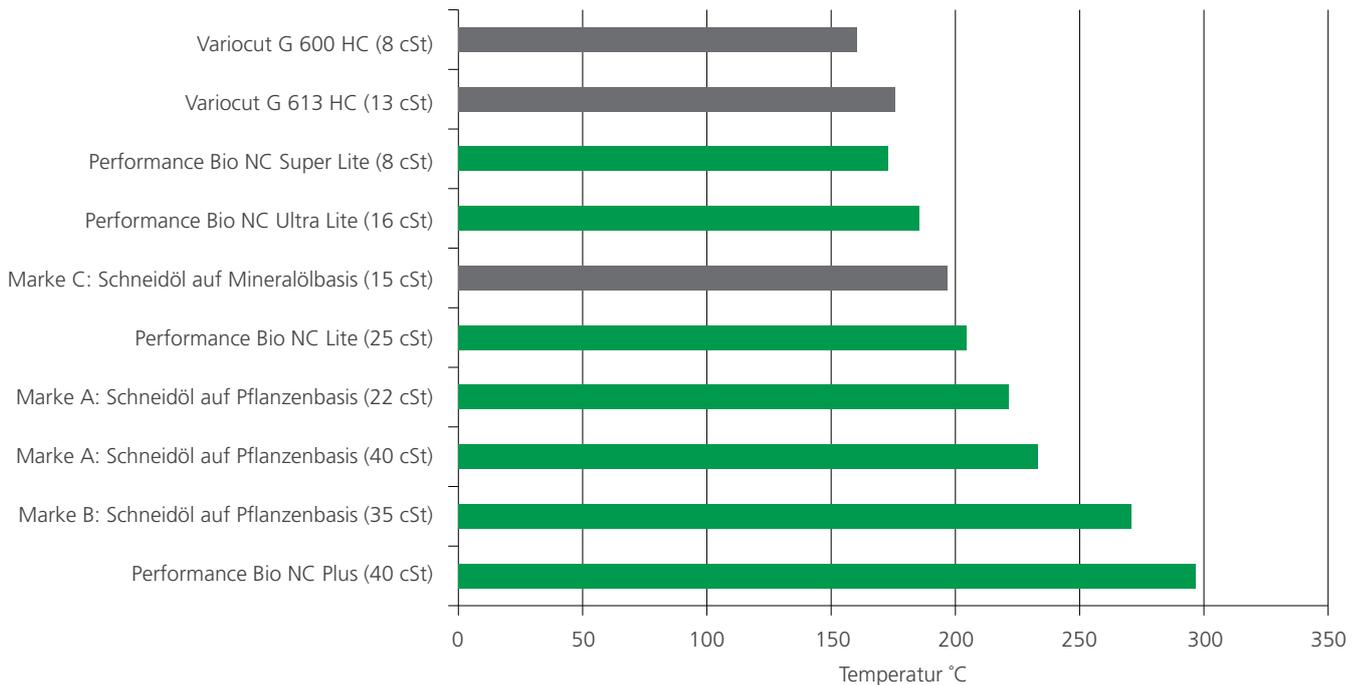
### Langlebige Schneidöle auf Pflanzenbasis tragen zu einem saubereren Arbeitsumfeld bei

- 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.

Die Oxidationsstabilität früherer Technologien auf Pflanzenbasis ist eine der größten Hürden für eine allgemeine Anwenderakzeptanz gewesen. Vorzeitige Ausfälle von Schneidölen, bei denen klebrige Rückstände zurückbleiben, führen zu höheren Kosten, weil Maschinen länger ausfallen und Schneidöle häufiger ausgewechselt werden müssen. Aber denken Sie auch an den Unbequemlichkeitsfaktor und es wird sofort klar, warum metallverarbeitende Betriebe sich bisher von Schneidölen fern gehalten haben, die ihnen mehr Arbeit in punkto Reinigung und Instandhaltung machen. Unerwünschte Nebeneffekte wie z. B. „Schlamm“ in Maschinen fördern nicht gerade die Arbeitsmoral und Mitarbeiter sind oft frustriert, wenn sie lästige, unangenehme Reinigungs- und Instandhaltungsaufgaben erledigen müssen, die ihr Arbeitsmuster stören.

Die Fortschritte bei Technologien auf Pflanzenbasis, die mit marktführenden Schneidölen auf Mineralölbasis als eine stabile, leistungsstarke Alternative konkurrieren können, sind erheblich. Schneidöle auf Pflanzenbasis haben jetzt eine längere Lebensdauer und altern nicht so schnell wie bisher. Die Technologie der neuesten Generation liefert eine mit Schneidölen auf Mineralölbasis vergleichbare Oxidationsstabilität und ist gleichzeitig eine sauberere Technologie als frühere Schneidöle auf Pflanzenbasis. Das Ergebnis: reduzierte Ausfallzeiten, lang anhaltende Leistung und ein verbessertes Arbeitsumfeld, das eine optimale Produktivität fördert.

## Test 2: Flammpunkt



### Hohe Flammpunkte helfen, die Bildung von Rauch und Ölnebel in der Metallverarbeitung zu minimieren

- Das höchstviskose Performance Bio NC-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.

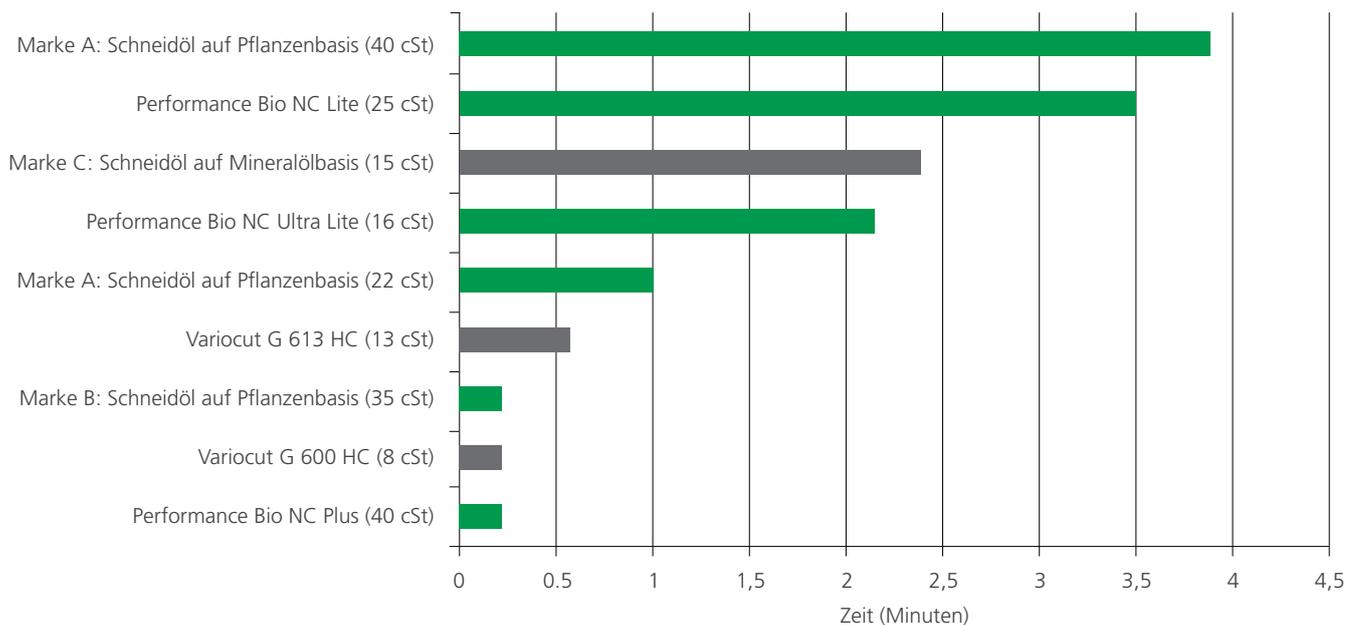
Schneidöle auf Pflanzenbasis haben von Natur aus höhere Flammpunkte, allerdings konnte das reduzierte Brandrisiko die geringere Leistungsfähigkeit nicht aufwiegen. Jetzt, wo Schneidöle auf Pflanzenbasis eine entsprechende Oxidationsstabilität erreicht haben, sind sie aufgrund ihrer geringeren Rauchbildung 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



### Schnellere Luftabscheidung = bessere Temperaturkontrolle

- 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 gewesen, 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 Luftabscheidungszeit 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

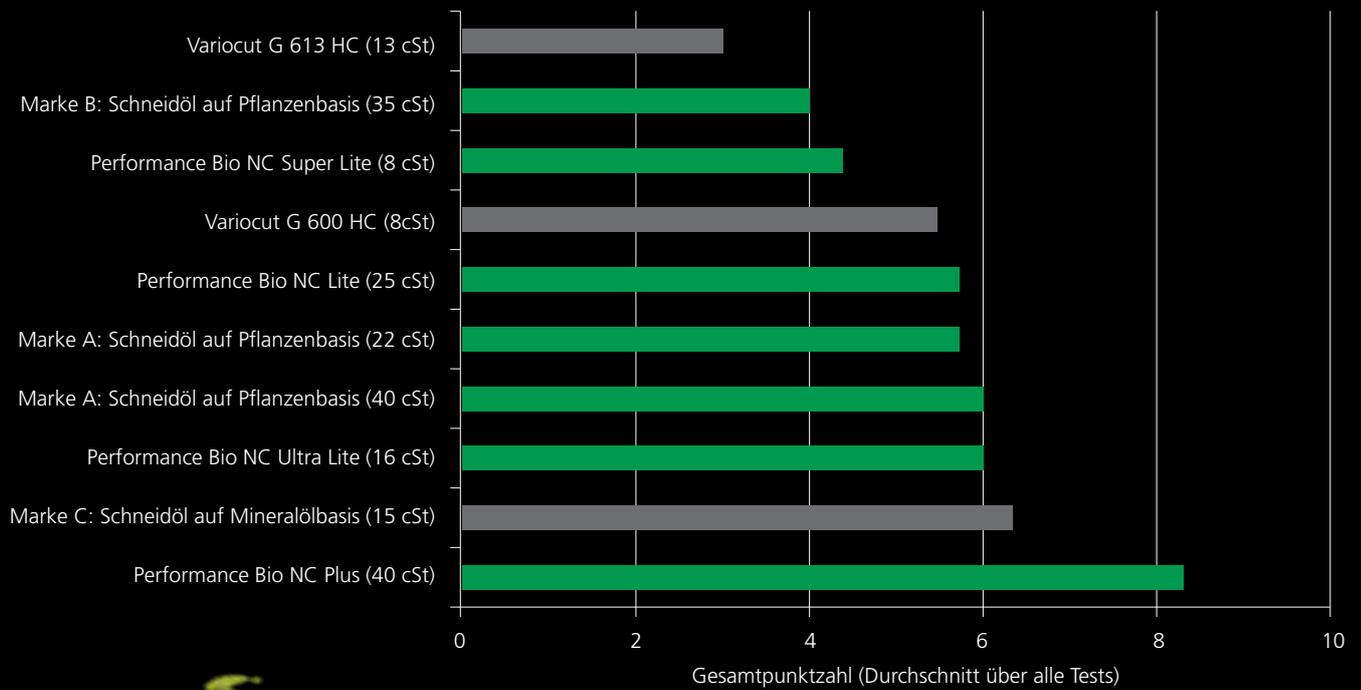
Elastomerwerkstoffe kommen in großem Umfang in der maschinellen Bearbeitung und der Konstruktion von Werkzeugmaschinen zum Einsatz. Sie haben eine feste Lebensdauer und verlieren allmählich ihre Elastizität, was unter bestimmten Bedingungen beschleunigt werden kann. Wenn Elastomerwerkstoffe in ungeeigneten 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 Gesamt-Testsieger unter den Schneidölen.
- Performance Bio NC Plus übertrifft alle anderen getesteten Schneidöle in Bezug auf den Flammpunkt, was ein besonders wichtiger Vorteil für die Verbesserung des Betriebsumfelds ist. Performance Bio NC Plus erzielt auch eine gute Punktzahl für die Oxidationsstabilität und übertrifft alle anderen Schneidöle auf Pflanzenbasis mit einer ähnlichen Viskosität.

Die Testdaten zeigen, dass Castrols Performance Bio NC-Schneidöle nicht nur Leistungs- und Wertvorteile eines langlebigen Schneidöls auf Pflanzenbasis bieten, sondern auch die Sicherheit am Arbeitsplatz erhöhen.

Die neueste Generation von Schneidölen auf Pflanzenbasis kann zur Verbesserung des Arbeitsumfelds beitragen, und zwar durch:

### **Keine Kompromisse zulasten der Sicherheit**

Dank der höheren Flammpunkte und der geringeren Bildung von Ölnebel bei modernen Schneidölen auf Pflanzenbasis können die Anforderungen erfüllt und die Gesundheit von Mitarbeitern gewährleistet werden. Wenn bei der Betrachtung der Gesamtkosten die direkten und indirekten Folgen der Wahl eines Schneidöls berücksichtigt werden, kann leicht ein überzeugender Business Case für eine verantwortungsvollere Spezifikation aufgestellt werden, die alle Aspekte der betrieblichen Anforderungen für metallverarbeitende Industrien erfüllt.

### **Förderung der Akzeptanz durch Mitarbeiter**

Oxidationsstabilität und Ölauslauf sind historisch zwei wichtige Aspekte, die es Herstellern von Schneidölen auf Pflanzenbasis schwer gemacht haben, eine weit verbreitete Akzeptanz dieser Schneidöle unter Anwendern zu erreichen. Castrols Performance Bio NC-Schneidöle weisen eine vergleichbare Oxidationsstabilität zu Schneidölen auf Mineralölbasis und eine längere Lebensdauer als frühere Technologien auf Pflanzenbasis auf und können damit jetzt problemlos mit marktführenden Schneidölen auf Mineralölbasis konkurrieren. Darüber hinaus konnten dank der langsameren Alterungsraten Rückstände reduziert werden, womit nun Schneidöle auf Pflanzenbasis verfügbar sind, die nicht mehr unter den früheren Problemen einer mühsamen Maschinenreinigung und Instandhaltung leiden.

### **Ansprechen der versteckten Kosten für metallverarbeitende Betriebe**

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.

Hohe Flammpunkte minimieren von Natur aus die Bildung von Rauch und Ölnebel in der Produktion und machen es leichter für Anwender, ein Arbeitsumfeld zu schaffen, in dem sie eine höhere Qualität und eine gleichmäßige Produktionsrate erzielen können. Eine höhere Arbeitsmoral kann sich auch in niedrigeren Abwesenheitszahlen widerspiegeln – wichtige Faktoren, die leicht von Entscheidern übersehen werden, wenn nur Preis und Leistung im Vordergrund stehen und andere Faktoren im Gesamtzusammenhang nicht betrachtet werden, die zusätzlich Potenziale zu Kosteneinsparung und Risikominimierung bieten.



# 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- legierungen	Niedrig-/ mittellegierter Stahl	Hochlegierte Stahl-/Nickel- Chrom-Legierungen	Titan- legierungen	Aluminium- legierungen	Buntmetalle
Honen / Feinstbearbeitung	*	*	*	*	**	**
Schleifen	*	*	*	*	*	*
Bohren	**	**	–	**	**	**
Räumen	*	*	–	**	**	**
Getriebebau	**	**	–	**	**	**
Allgemeine Bearbeitung	**	**	–	**	**	**

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

