



**Katrin Hommel,
Zeller+Gmelin:**

„Die Anforderungen an
das Presswerk sind heute
komplexer.“



**Dr. Bernd Aha,
Zeller+Gmelin:**

„Daher haben wir ein Prelube
der 2. Generation entwickelt.“

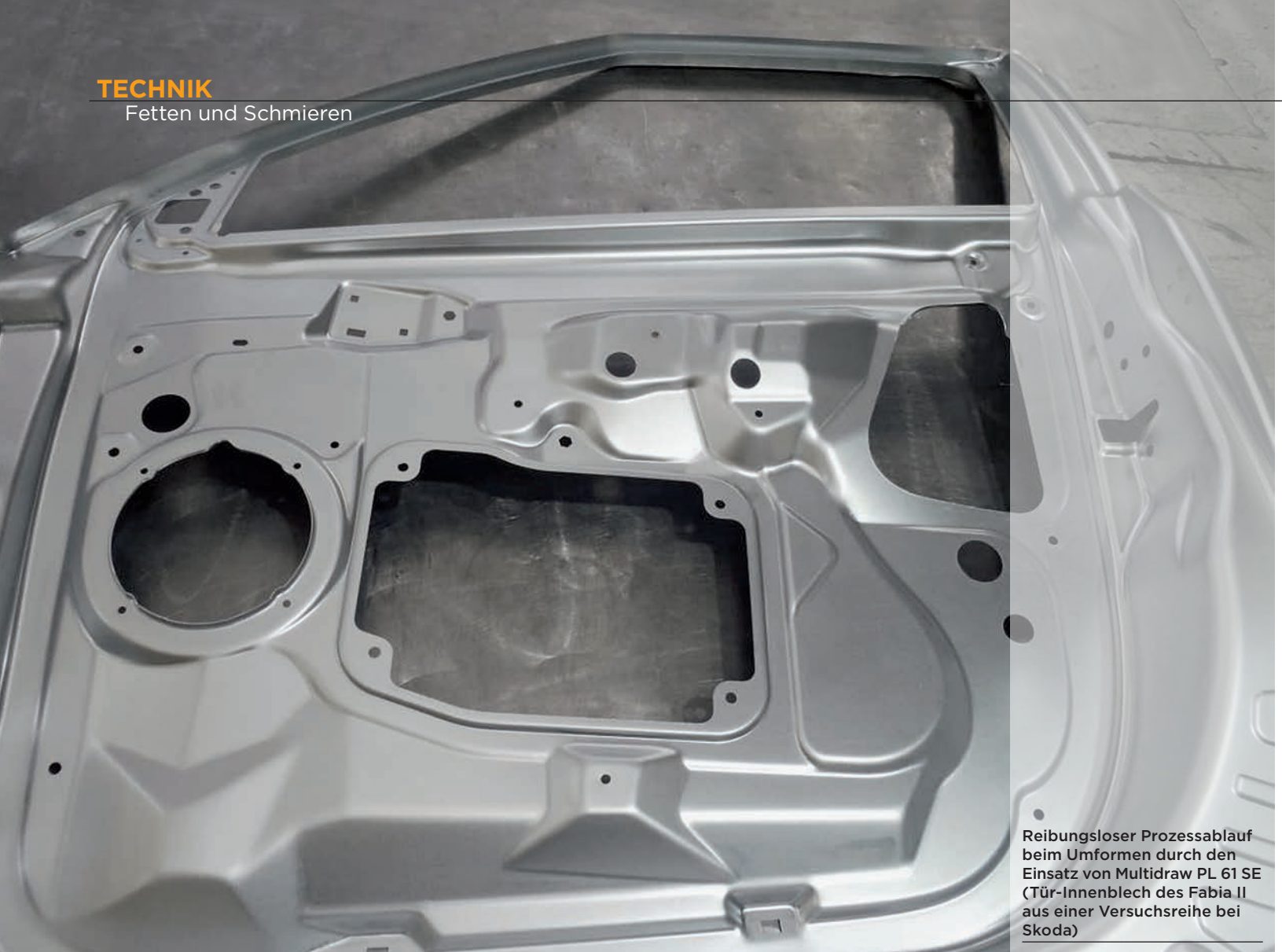
bbr

BÄNDER | BLECHE | ROHRE

Presswerk wird produktiver

LEICHTBAU Um den gestiegenen Anforderungen an das Presswerk durch die Verwendung höherfester Stahlsorten gerecht zu werden, haben die Schmierstoffexperten von Zeller+Gmelin mit ›Multidraw PL 61 SE‹ ein Prelube der 2. Generation entwickelt.





Reibungsloser Prozessablauf beim Umformen durch den Einsatz von Multidraw PL 61 SE (Tür-Innenblech des Fabia II aus einer Versuchsreihe bei Skoda)

Bildquelle: Skoda Auto a.s.

PRESSWERK WIRD PRODUKTIVIER

AUFGRUND IHRES ENORMEN LEICHTBAUPOTENTIALS werden bei der Umformung immer mehr höher- und höchstfeste Stahlgüten eingesetzt. Um den gestiegenen Anforderungen an das Presswerk gerecht zu werden, haben die Schmierstoffexperten von Zeller+Gmelin mit »Multidraw PL 61 SE« ein Prelube der 2. Generation entwickelt.

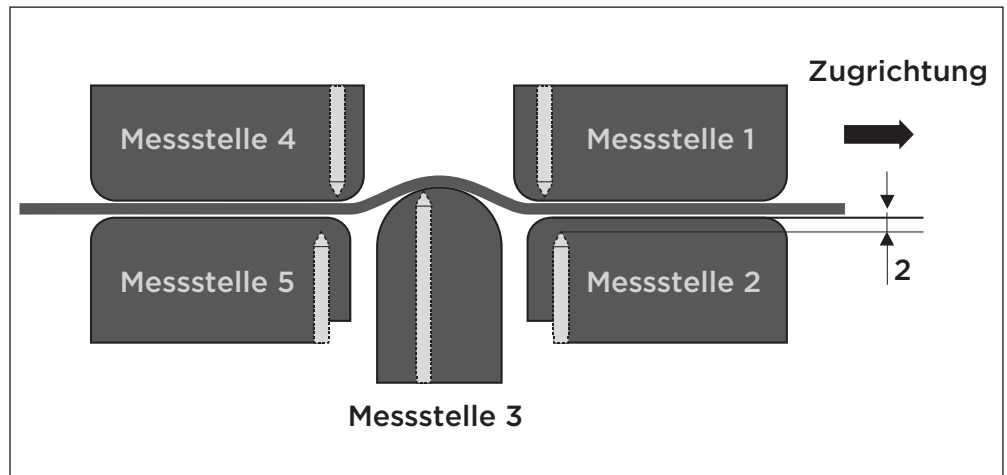
Durch den zunehmenden Einsatz an höher- und höchstfesten Stahlgüten in der Automobilkarosse steht das Presswerk neuen Herausforderungen gegenüber. Die geringe Umformbarkeit und die damit einhergehende höhere Belastung der Werkzeuge, in Folge des Einsatzes von höherfestem Material sowie die Reduktion an Zusatzschmierung, stellten die Entwickler bei Zeller+Gmelin vor besondere Herausforderungen. Die konkrete Anforderung kam dabei aus der Automobilindustrie. Deren VDA-Arbeitskreis, – zuständig für Umformschmierstoffe – forderte ein verbessertes Prelube für die Aufgabenstellung der Presswerke, immer komplexere Bauteile umformen zu müssen.

Prelubes sind Korrosionsschutzöle mit zusätzlicher Additivierung, so dass sie im Presswerk gleichzeitig als Umformöl fungieren können. Von Zeller+Gmelin ist das Prelube Multidraw PL 61 seit Jahren erfolgreich im Einsatz. Die Anforderungen an eine zweite Generation der Prelubes waren zum einen die weiterhin gute Verträglichkeit mit den nachfolgenden Prozessen der lackierten Karosse und zum anderen die verbesserten tribologischen Eigenschaften, insbesondere auf feuerverzinkten Oberflächen. Das daraufhin neu entwickelte Multidraw PL 61 SE ist exakt auf diese Anforderungen zugeschnitten. Die Vorteile eines solchen Prelubes liegen auf der Hand: Es wird bereits im Walzwerk aufgebracht und im Presswerk kann somit oft auf eine zusätzliche Schmierung verzichtet werden. Jede Schmierung muss schließlich später vor der Lackierung in einem Reinigungsprozess auch wieder entfernt werden. Insofern ist es die Kunst, mit möglichst geringen Schmierstoffmengen größtmögliche Effizienz und Prozesssicherheit bei der Umformung zu erreichen.

PTU untersucht Werkzeugverschleiß

Aufgrund des erhöhten Verschleißes an Werkzeugen bei Einsatz von höherfesten Blechwerkstoffen und die damit reduzierten Werkzeugstandzeiten, wurde am Institut für Produktionstechnik und Umformmaschinen (PTU) der technischen Universität Darmstadt eine Untersuchungsmethode entwickelt. Diese berücksichtigt den Werkzeugverschleiß und die damit verbundenen Werkzeugstandzeiten für bestimmte Belastungen. Gleichzeitig implementierte man ein Monitoring-System mit dem Ziel, den Aufwand bei der Analyse von Verschleißentwicklungen zu reduzieren.

Diese Untersuchungen fanden im Rahmen des EFB-Projektes ›Verschleißfestigkeitskurven zur Beurteilung von Tribosystemen‹ statt. Hierfür wurde ein Streifenziehversuch mit Ziehsickengeometrie bei abgestuften Belastungsniveaus mit dem Blechwerkstoff DP 980 sowie zwei unterschiedlichen Schmierstoffen durchgeführt. Am PTU wurde der Werkzeugverschleiß und dessen mögliche Reduzierung getestet. Während der Versuchsreihen mit dem bewährten Multidraw PL 61 konnte



Schematische Darstellung des Streifenziehversuch mit Ziehsickengeometrie und des Versuchswerkzeugs

Prelubes, im Walzwerk aufgebracht, ersparen die Schmierung im Presswerk.

ein zusätzlicher Testversuch mit dem neuen Prelube PL 61 SE durchgeführt werden.

Vergleichstests mit altem und neuem Schmierstoff

Die Parameter für das höchste Belastungsniveau wählte das Forscherteam am PTU so aus, dass die Versuchsdurchführung ohne vorzeitiges Abreißen des Bleches gerade noch so möglich war. Dabei wurde die Geometrie konstant gehalten und die Kontaktspannung variiert. Für einen weiteren Versuch setzte man die Parameter so an, dass sie zehn Prozent unter dem maximalen Belastungs-

niveau lagen. Damit auch die Standzeiten parallel mit ausgewertet werden können, definierten die Tester noch ein Werkzeugversagen. Dieses tritt per Definition genau dann auf, wenn das Blech bei konstanten Versuchsbedingungen abreißt oder die Blechrauheit größer als 10 µm ist.

Doppelte Standzeit, doppelte Produktivität

In den Versuchen konnte der direkte Zusammenhang zwischen Belastung eines Presswerkzeugs, dessen Verschleiß und Standzeit nachgewiesen werden. Anhand der Versuche mit Multidraw PL 61 zeigte sich, dass die Festigkeit des Werkstoffes die Schädigung und die Verschleißentwicklung in einem tribologischen System maßgeblich beeinflusst; das heißt, eine hohe Belastung führt notwendigerweise zu einem hohen Verschleiß und damit zu geringeren Standzeiten der Werkzeuge. Hier konnten die Forscher am PTU durch die Versuche mit Multidraw PL 61 SE eine deutliche Verbesserung zu Multidraw PL 61 nachweisen. Durch die Verwendung von Multidraw PL 61 SE ergibt sich eine deutliche Reduzierung der Zugkräfte.

Im Vergleich zum bisherigen Prelube ließ sich die Zugkraft bei maximaler Belastung um knapp elf Prozent (Zugkraft mit PL 61: 22,5 kN, Zugkraft mit PL 61 SE: 20,1 kN) senken, während sie bei der um zehn Prozent erniedrigten Last um sieben Prozent reduziert werden konnte (Zugkraft mit PL 61: 20,3 kN, Zugkraft mit PL 61 SE: 18,8 kN). Die Folge: Auch die Standzeiten der Werkzeuge waren mit dem neuen Schmierstoff deutlich höher.

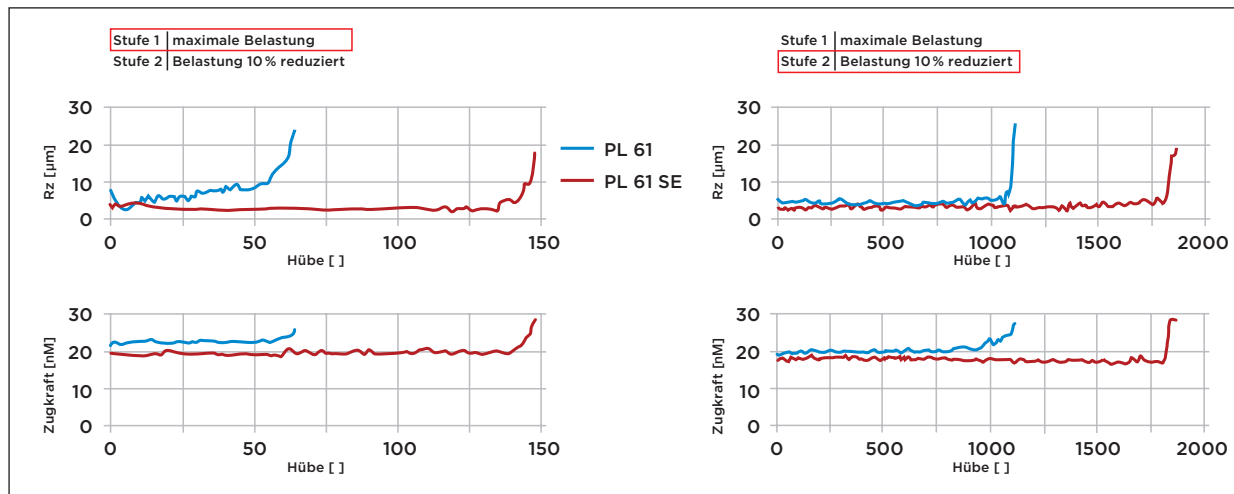
Deutliche Kostenreduktionen

Bei höchster Belastung zeigten sich schließlich deutliche Unterschiede bei den Standzeiten bis zum Eintreten des Versagens: Multidraw PL 61 hielt im Mittel 59 Hüben stand, Multidraw PL 61 SE bei der gleichen Last 147 Hüben – das entspricht einer Produktivitätssteigerung auf das 2,5-fache. Bei reduzierter Last ergab sich eine Steigerung der Standzeit auf das 2,1-fache. In absoluten Zah- ➔

MULTIDRAW PL 61 SE IN KÜRZE

Multidraw PL 61 SE ist ein nicht wasser-mischbares, thixotropes Prelubricant zur Walzwerksbeölung mit folgenden Eigenschaften:

- Hervorragender Korrosionsschutz
- Niedrige Reibwerte
- Leichte Entfernbarkeit
- Optimale Ablaufhemmung
- Ausgezeichnete Umformeigenschaften
- Hohe Haftfähigkeit
- Reduktion von Zinkabrieb bei feuerverzinkten Oberflächen



Blechrauhheit (oben) und Zugkraft (unten) mit MDR PL 61 SE im Vergleich zum Vorgänger MDR PL 61: Die Zugkraft verminderte sich um sieben bis zehn Prozent; die Zahl der möglichen Lastwechsel stieg etwa auf das Zweibis Zweieinhalbfache bis zum Werkzeugversagen.

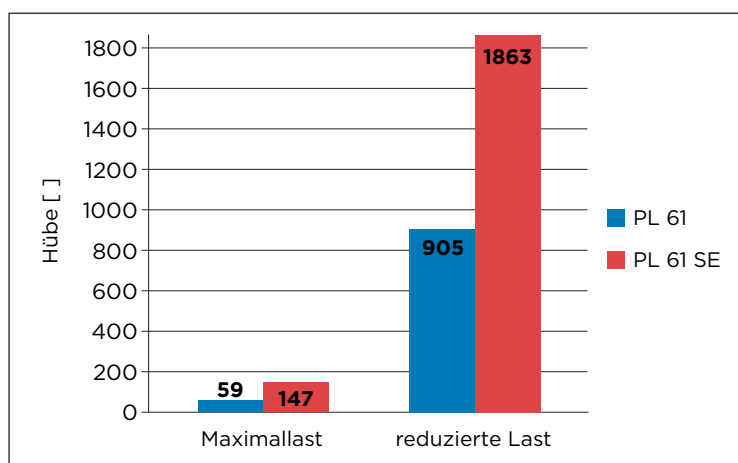
VERSUCHSBEDINGUNGEN	BESCHREIBUNG
WERKZEUGMATERIAL Härte Oberflächenzustand	CP4M 62 HRC Poliert, Rz < 1,0 µm, Ra < 0,1 µm
BLECHWERKSTOFF Blechstärke [mm]	DP980 1,14
SCHMIERSTOFF	Multidraw PL 61 (1,5 - 1,8 g/m ²) Multidraw PL 61 SE

Aus der Tabelle ist die Versuchsplanung mit den verschiedenen Parametern zu Werkzeug, Werkstoff, und Schmierstoff ersichtlich.

len: Die Referenz PL 61 schaffte 905 Hübe, während das neue Prelube 1863 Hübe erzielte.

Insbesondere die absolute Zunahme der Werkzeugstandzeit ist somit als ein sehr bedeutender wirtschaftlicher Faktor für die Produktivitätssteigerung im Presswerk zu sehen. Das gilt insbesondere dann, wenn man ohnehin schon an extreme Belastungen herankommt. Denn wie sich im Versuch zeigt, erhöht ein optimaler Schmierstoff mit einer besseren Additivierung die Belastbarkeitsgrenze deutlich, was bei der Umformung komplexerer Bauteile messbare Verbesserungen bringt.

Die Versuche am PTU bestätigen eindrucksvoll, dass der Schmierstoff einen erheblichen Einfluss auf die Verbesserung der tribologischen Situation hat. Multidraw PL 61 SE kann nämlich die notwendigen Kräfte für die Umformung reduzieren sowie die Standzeiten der Werkzeuge erhöhen. Inzwischen konnten auch umfangreiche Praxistests bei verschiedenen OEMs erfolgreich absolviert werden.



Standzeitenvergleich Multidraw PL 61 gegenüber Multidraw PL 61 SE: Der neue Schmierstoff erreichte Standzeitfaktoren von 2,5 und 2,1.

Öffentliche Förderung

Das Projekt ›Verschleißfestigkeitskurven zur Beurteilung von Tribosystemen‹ wurde mit finanziellen Mitteln der Forschungsvereinigung EFB Europäische Forschungsgesellschaft für Blechverarbeitung e.V. im Rahmen eines vom Bundestag initiierten Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie verwirklicht. Die EFB gehört zur Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF).

Der vollständige Abschlussbericht ist als EFB-Forschungsbericht Nr. 425 erschienen (ISBN 978-3-86776-472-8) und bei der EFB-Geschäftsstelle wie auch im Buchhandel erhältlich.

ZELLER + GMELIN - DIE SCHMIERSTOFFEXPERTEN

Zeller+Gmelin GmbH & Co. KG, 1866 gegründet, beschäftigt weltweit über 900 Mitarbeiter, wovon knapp die Hälfte am Stammsitz in Eislingen tätig ist. Mit seinen 16 Tochtergesellschaften agiert das mittelständische Unternehmen weltweit. Das Produktportfolio splittet in die Unternehmensbereiche Schmierstoffe, Industriechemie und Druckfarben. Die hochwertigen Produkte nehmen am internationalen Markt eine Spitzenstellung ein. Dabei bietet Zeller+Gmelin individuelle und ganzheitliche Lösungen aus einer Hand von Forschung und Entwicklung bis zur Produktion. Wie hoch der F&E-Anteil ist, zeigt sich nicht zuletzt daran, dass rund 20 Prozent der Mitarbeiter in Eislingen in diesem Bereich beschäftigt sind, um die innovativen Produkte permanent an den Markt- und Kundenanforderungen weiterzuentwickeln und zu optimieren.

Katrin Hommel,
Produktmanagerin bei Zeller+Gmelin

Dr. Bernd Aha, Gruppenleiter F+E
Schmierstoffe bei Zeller+Gmelin

Dr. Rolf Zimmermann,
Leitung F+E Schmierstoffe bei
Zeller+Gmelin

www.zeller-gmelin.de

picture source: Skoda Auto a.s.

Lead figure: Smooth process flow during forming by using Multidraw PL 61 SE: The figure depicts the inside door panel for a Fabia II model from a test series at Skoda.

PRESS SHOPS BECOME MORE PRODUCTIVE

BECAUSE OF THEIR ENORMOUS LIGHTWEIGHT CONSTRUCTION POTENTIAL, *the metal forming industry increasingly relies on high-strength and ultra high-strength steel grades. To help customers meet increased demands placed on press shops, the lubricant experts from Zeller + Gmelin have developed "Multidraw PL 61 SE", a 2nd generation prelube oil.*

The increasing use of high-strength and ultra high-strength steel grades in automotive body press shops presents new challenges. In particular, Zeller + Gmelin's developers face special challenges connected to low formability and the inherently higher tool stress resulting from the use of high-strength materials, as well as from the reduction of additional lubrication. The automotive industry has got specific requirements in this respect. Its VDA Working Group, responsible for forming lubricants, demanded an improved prelube oil for press shops to deal with ever more complex components.

In essence, prelube oils are anticorrosion oils with additional additives, which can act simultaneously as forming oils in the press shop. In this market, Zeller + Gmelin's Multidraw PL 61 has been a successful prelube solution for many years. Requirements for a second prelube oil generation included, on the one hand, further good compatibility with downstream processes of the painted body and, on the other hand, the improved tribological properties, in particular, on hot-dip galvanized surfaces. We developed the new Multidraw PL 61 SE to meet precisely these requirements. The advantages of such prelube oils are obvious. Its application to the rolling mill allows press shops to operate without additional lubrication, which must be eventually removed through a cleaning process before painting. In this context, technology seeks to achieve the maximum efficiency and process reliability during forming with the smallest possible quantities of lubricant.

PTU tool wear research

Given the increased tool wear inherent to the use of high-strength metal materials and the resulting reduction in tool life, the Institute for Production Engineering and Forming (PTU) of the Technical University of Darmstadt has developed an analysis method that considers tool wear, as well as the associated tool life for set stress levels. This was implemented in parallel with a monitoring system to reduce the wear development analysis effort.

On the other hand, this research unfolded as part of the EFB project "Wear resistance curves for evaluation of tribological systems". To this end, it was performed a strip drawing test with draw-bead geometry at graded stress levels with the sheet material DP 980, and two different lubricants. (see Fig. 1) The research team at PTU performed tests regarding tool wear and its possible reduction. During the test series with our proven Multidraw PL 61, we were able to perform an additional test with the new Prelube PL 61 SE.

Comparative tests with the old and new lubricant

The research team at PTU selected parameters for the highest stress level so that the testing procedure would be still feasible without premature sheet tearing. The geometry was held constant

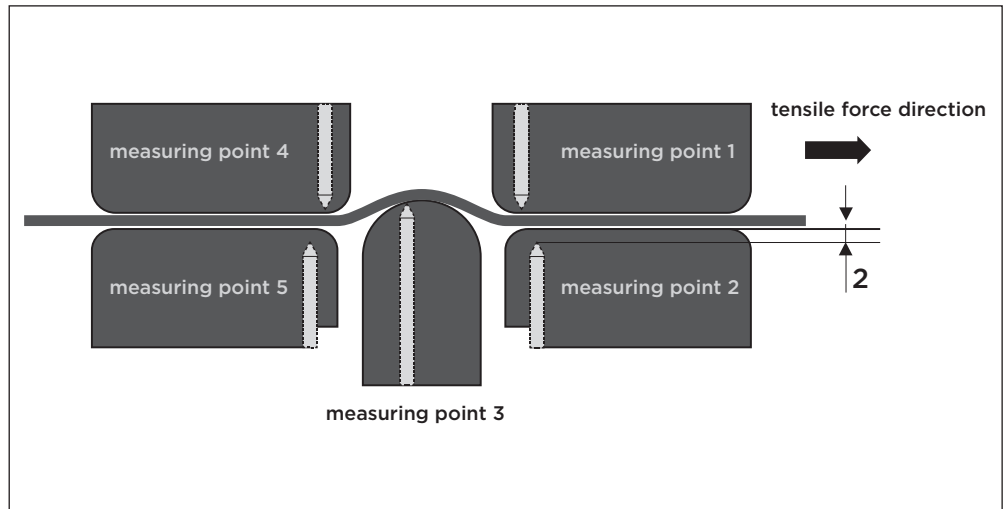


Figure 1: Test tool

TEST CONDITIONS	DESCRIPTION
TOOL MATERIAL Hardness Surface condition	CP4M 62 EMC Polished, Rz < 1,0 µm, Ra < 0,1 µm
SHEET MATERIAL Sheet thickness [mm]	DP980 1,14
LUBRICANT	Multidraw PL 61 (1,5 - 1,8 g/m ²) Multidraw PL 61 SE

Figure 2: Test planning table

while varying contact stress levels. In a different test, parameters were set to be 10% below the maximum stress level. To ensure that service life could be evaluated in parallel, the tester defined a tool failure condition. By definition, this occurs exactly when, under constant testing conditions, the sheet tears off, or its roughness exceeds 10 microns. Please see below a brief test planning with information on various parameters.

Double life, double productivity

Testing evidenced the direct relationship between stress exposure, wear, and service life for a given pressing tool. In particular, Multidraw PL 61 testing evidenced that material strength notably influences damage and wear development in a tribological system, that is, high stress necessarily leads to high wear and, therefore, to shorter tool life. Here, researchers at PTU were able to show a

MULTIDRAW PL 61 SE OVERVIEW

Non water-miscible, thixotropic pre-lubricant for rolling mill oiling

- Excellent corrosion protection
- Low friction
- Easy to remove
- Optimum inhibition against draining off
- Excellent formability
- High adhesiveness
- Reduction of zinc abrasion in hot-dip galvanized surfaces

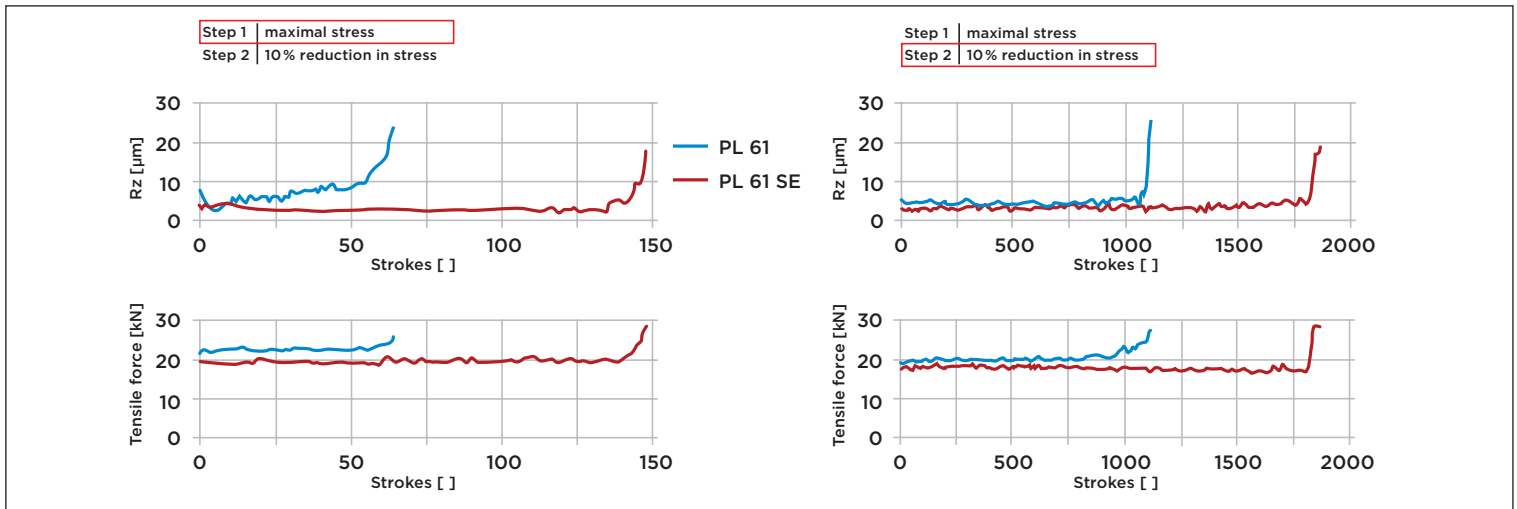


Figure 3: Metal roughness (above) and tensile force (below) for MDR PL 61 SE compared to MDR PL 61 until tool failure

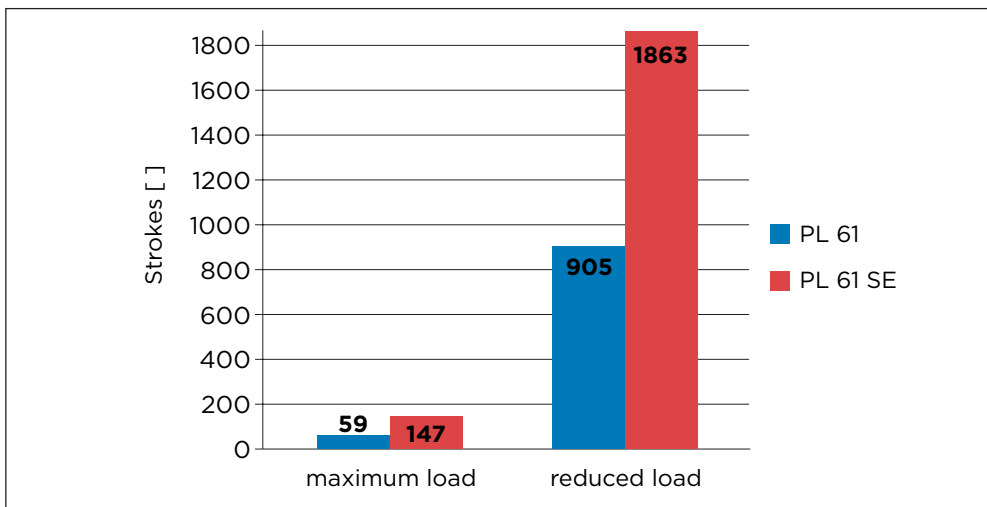


Figure 4: Service life for Multidraw PL 61 & Multidraw PL 61 SE

significant improvement of Multidraw PL 61 SE over Multidraw PL 61. Specifically, the use of Multidraw PL 61 SE provides a significant reduction of tensile forces. Compared to the previous prelude oil, the tensile force under maximum stress dropped by nearly 11 percent (tensile force with PL 61: 22.5 kN, tensile force with PL 61 SE: 20.1 kN), while decreasing by 7 percent as the stress went down by 10% (tensile force with PL

61: 20.3 kN, tensile force with PL 61 SE: 18.8 kN). The result: The tool life with the new lubricant is significantly higher. (See Fig.4).

Under high stress conditions, there was a clear difference in service life up to the time of failure: In particular, Multidraw PL 61 withstood on average 59 strokes, while Multidraw PL 61 SE withstood 147 strokes for the same stress level. This

corresponds to a 2.5 times increase in productivity. Under reduced stress conditions, service life increased 2.1 times. The reference PL 61 attained 905 strokes, while the new prelude oil reached 1863 strokes. Therefore, the absolute increase in tool service life is seen as a particularly important economic factor to raise productivity in press shops. Especially when one comes close to extreme stress levels, as evidenced during testing, an optimum lubricant with better additives significantly increases the carrying capacity, which brings measurable improvements in forming complex components.

PTU research provides strong evidence that the lubricant has a significant impact on improving the tribological situation. Thus, Multidraw PL 61 SE can reduce the forces required for effective forming, while increasing the tool service life. Meanwhile, extensive field tests were successfully completed at various OEMs.

The project “Wear resistance curves for evaluation of tribological systems” was undertaken with funds from the Research Association EFB European Society for Sheet Metal Working, under a program initiated by the Bundestag to promote joint industrial research (IGF) by the Federal Ministry of Economy and Energy. The EFB is part of the Federation of Industrial Research Associations (AiF). The full final report was published as EFB Research Report no. 425 (ISBN 978-3-86776-472-8), and is available from the EFB-office, as well as in bookstores.

ZELLER + GMELIN - THE LUBRICANT EXPERTS

Zeller+Gmelin GmbH & Co. KG, founded in 1866, employs 900 staff globally, and almost half of them at its headquarters in Eislingen. With its 16 subsidiaries, the medium-sized company operates globally. The product portfolio is split into corporate sectors lubricants, industrial chemicals and printing inks. The high-quality products have acquired a leading position on the international market. Zeller+Gmelin offers both individual and holistic solutions from a single source ranging from research and development to production. The size of the R&D share is shown, not least, by the fact that around 20% of employees in Esslingen are involved in this sector to continually further develop and optimise innovative products to meet market and customer requirements.

Katrin Hommel,
Product Manager at Zeller + Gmelin

Dr. Bernd Aha,
Group Head of Lubricants R & D
at Zeller + Gmelin

Dr. Rolf Zimmermann,
Head of Lubricants R & D
at Zeller + Gmelin

www.zeller-gmelin.de

TECHNOLOGIE

Graissage et lubrification

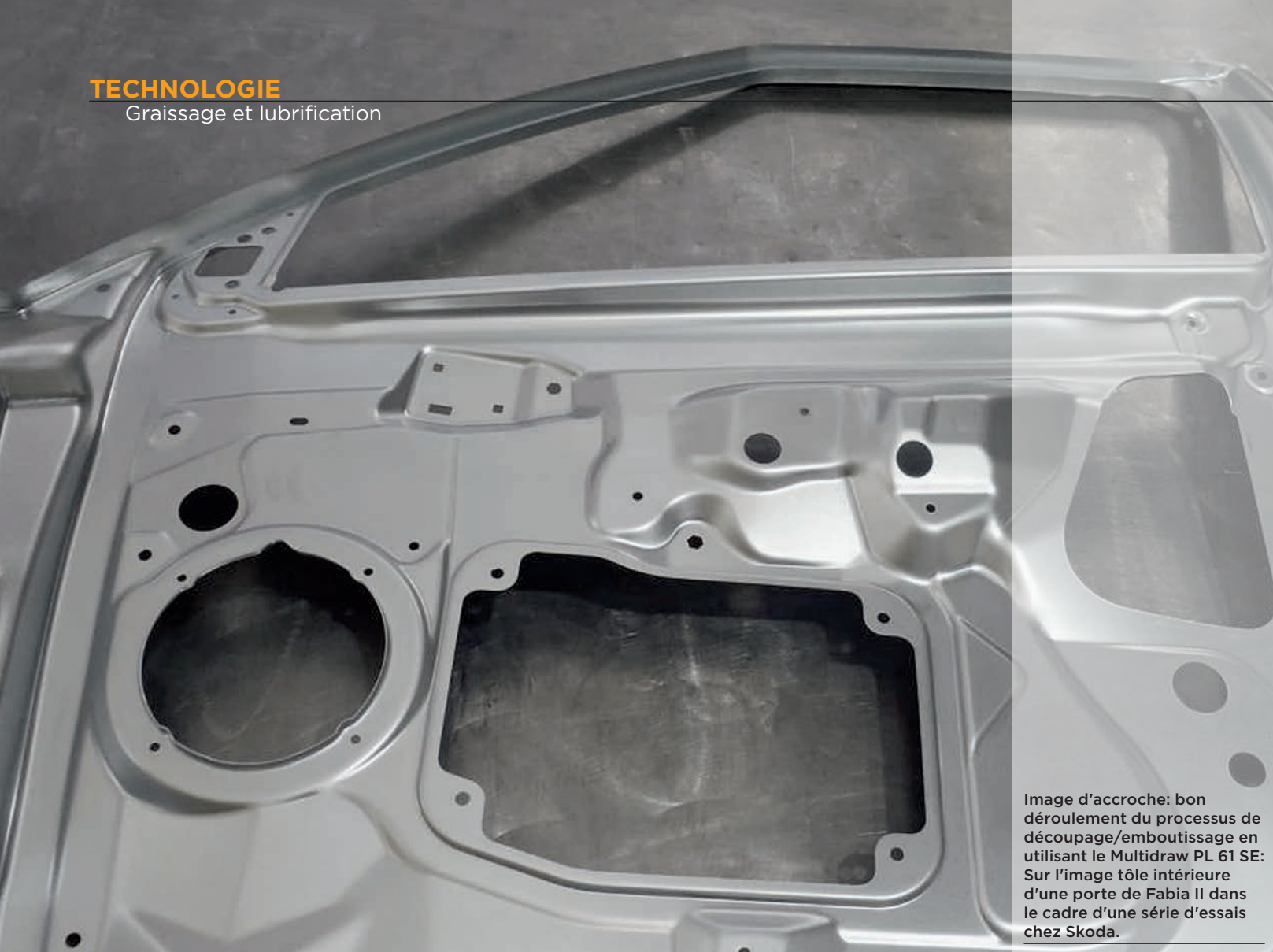
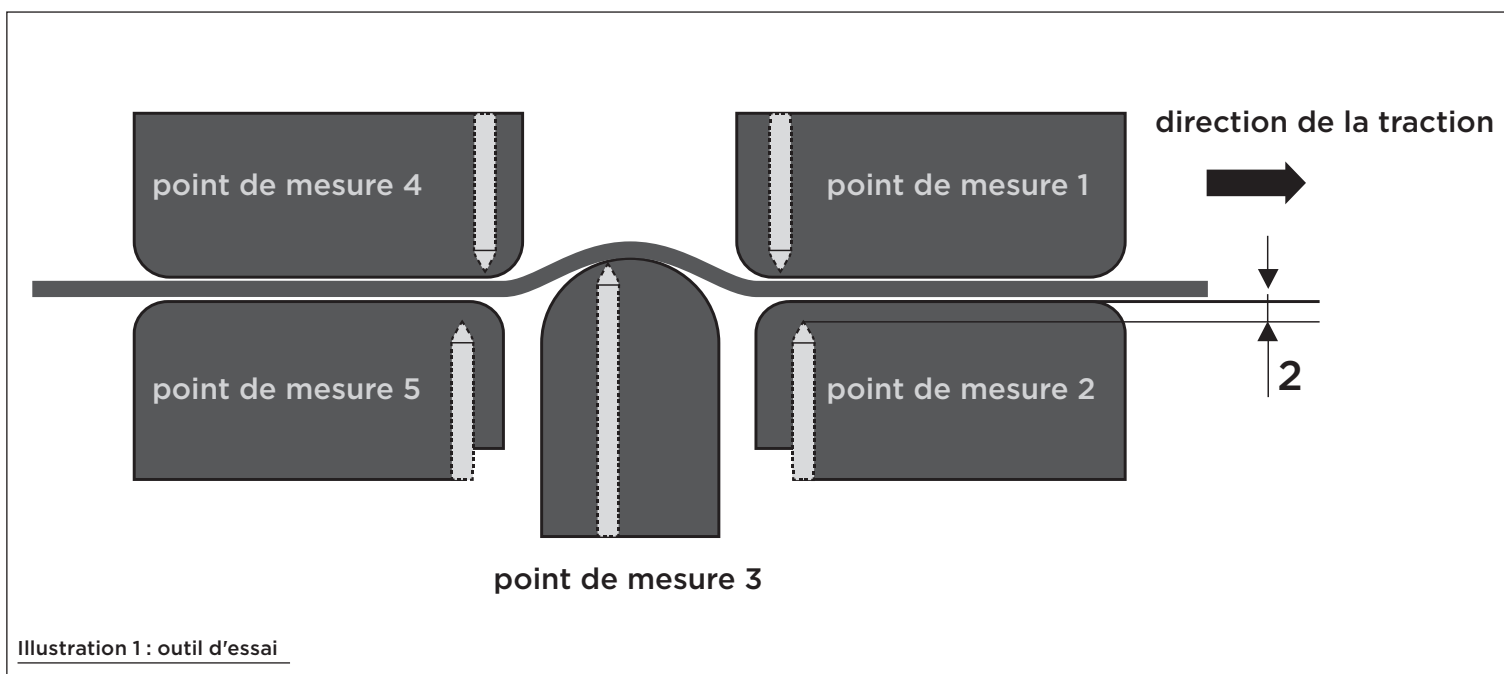


Image d'accroche: bon déroulement du processus de découpage/emboutissage en utilisant le Multidraw PL 61 SE: Sur l'image tôle intérieure d'une porte de Fabia II dans le cadre d'une série d'essais chez Skoda.

source d'image : Skoda Auto a.s.

LES USINES D'EMBOUTISSAGE DEVIENNENT PLUS PRODUCTIVES

DE PLUS EN PLUS d'aciers à résistance élevée ou très élevée sont utilisés dans l'industrie de l'emboutissage. Afin de satisfaire les exigences croissantes imposées aux usines d'emboutissage, les experts en lubrifiants de Zeller+Gmelin ont mis au point un prelube de 2e génération avec « Multidraw PL 61 SE ».



L'utilisation accrue d'aciers à résistance élevée ou très élevée dans les carrosseries automobiles confronte les usines d'emboutissage à de nouveaux défis. Les défis particuliers rencontrés par Zeller+Gmelin sont leur faible aptitude à être déformés et les plus grandes contraintes exercées sur la tôle ainsi sur les outils. L'exigence concrète d'utiliser des matériaux à résistance élevée, tout en réduisant les lubrifications complémentaires, a été formulée par le secteur de l'automobile. Elle émane du groupe de travail de la VDA en charge de lubrifiants de déformation qui a demandé un prelude amélioré afin que les usines puissent former des pièces de carrosserie de plus en plus complexes.

Les prelubes sont des huiles de protection contre la corrosion contenant un packet d'additifs innovants qui leurs permettent d'être également utilisées comme huiles d'emboutissage sur presses. Le produit Multidraw PL 61 de Zeller+Gmelin est employé avec succès depuis plusieurs années dans ce cadre. Les exigences imposées à la deuxième génération de prelubes étaient double: d'une part, la poursuite de la bonne compatibilité avec les processus suivants le laquage des carrosseries et, d'autre part, une amélioration des propriétés tribologiques, en particulier sur les surfaces galvanisées à chaud. La nouvelle version de Multidraw PL

61 SE a été spécialement conçue pour satisfaire à ces exigences. Les avantages d'un prelude de ce type sont donc évidents. Il est déjà appliqué en aciérie sur les lignes de galvanisation ou de finition. Les usines d'emboutissage peuvent souvent, de ce fait, éviter une re-lubrification. Toute lubrification doit ensuite être retirée lors d'un processus de nettoyage avant le laquage. L'objectif est d'atteindre une efficacité et une sécurité process optimales lors de l'emboutissage tout en limitant au maximum la quantité de lubrifiant utilisée.

PTU étudie l'usure des outils

L'Institut pour les techniques de production et les machines d'emboutissage (PTU) de l'Université technique de Darmstadt a mis au point une méthode d'analyse tenant compte de l'usure des outils et de leurs durées de vie lorsqu'ils sont soumis à certaines contraintes. Cette analyse découle de l'usure accrue constatée des outils due à l'utilisation de tôles à résistance élevée et de la diminution de la durée de vie des outils qui en résulte. De plus, un système accéléré de suivi du →

MULTIDRAW PL 61 SE EN BREF

Pré-lubrifiant non miscible à l'eau et thixotrope pour les applicateurs (aciérie)

- Excellente protection contre la corrosion
- Faible coefficient de frottement
- Facile à éliminer
- Comportement d'écoulement optimal
- Excellentes propriétés en découpage/emboutissage
- Adhérence élevée
- Réduction de l'abrasion des surfaces galvanisées à chaud

CONDITIONS D'ESSAI	DESCRIPTION
MATÉRIAU DE L'OUTIL Dureté État de surface	CP4M 62 HRC Poli, Rz < 1,0 µm, Ra < 0,1 µm
MATÉRIAU DE LA TÔLE Épaisseur de la tôle [mm]	DP980 1,14
LUBRIFIANT	Multidraw PL 61 (1,5 - 1,8 g/m ²) Multidraw PL 61 SE

Illustration 2 : tableau de planification des essais

développement de l'usure a été mis en place pour réduire le temps d'analyse.

Ces études ont été menées dans le cadre du projet EFB, intitulé « courbes de résistance à l'usure visant à évaluer des tribo-système ». Un essai d'emboutissage de bande sous la forme de joncs de retenue a été réalisé avec des niveaux de contrainte échelonnés en utilisant le matériau de tôle DP 980 et deux lubrifiants distincts (cf. illustration 1). L'usure des outils et sa réduction potentielle ont été testées au sein du PTU. Au cours des séries d'essais, avec comme référence notre produit largement utilisé dans l'automobile Multidraw PL 61, nous avons pu procéder à un autre test avec le nouveau prelube PL 61 SE.

Prelubes, appliquées en laminoir, sauvegardent la lubrification de l'usine d'emboutissage.

Tests comparatifs entre un ancien et un nouveau lubrifiant

L'équipe de recherche du PTU a sélectionné les paramètres les plus élevés de contraintes, de sorte qu'il soit tout juste possible d'effectuer un essai avant rupture. Ainsi, la géométrie a été maintenue constante et la tension de contact a variée. Pour un autre test, les paramètres ont été fixés de façon à obtenir un niveau de contrainte 10 % inférieur au niveau maximal. Afin que les durées de vie puissent également être exploitées. En parallèle, les testeurs ont défini une défaillance de l'outil. Par définition, celle-ci se produit au moment précis où la tôle est à la rupture dans des conditions d'essai constante ou lorsque la rugosité de la tôle est supérieure à 10 µm. Une brève planification des essais et une description des différents paramètres figurent ci-dessous :

Durée de vie doublée, productivité doublée également

Le lien direct existant entre la contrainte d'un outil de presse, son usure et sa durée de vie, a pu être prouvé lors des essais. Les essais avec Multidraw PL 61 ont montré que la résistance du matériau influence fortement sa dégradation et son usure dans un système tribologique. Ceci signifie qu'une contrainte élevée conduit nécessairement à une usure élevée et, ainsi, à une diminution de la durée de vie des outils. Les chercheurs du PTU ont pu prouver, à l'aide des essais avec Multidraw PL 61 SE, que ce dernier apportait une nette amélioration par rapport à Multidraw PL 61. Utiliser Multidraw PL 61 SE permet de réduire significativement les forces de traction. Par rapport au

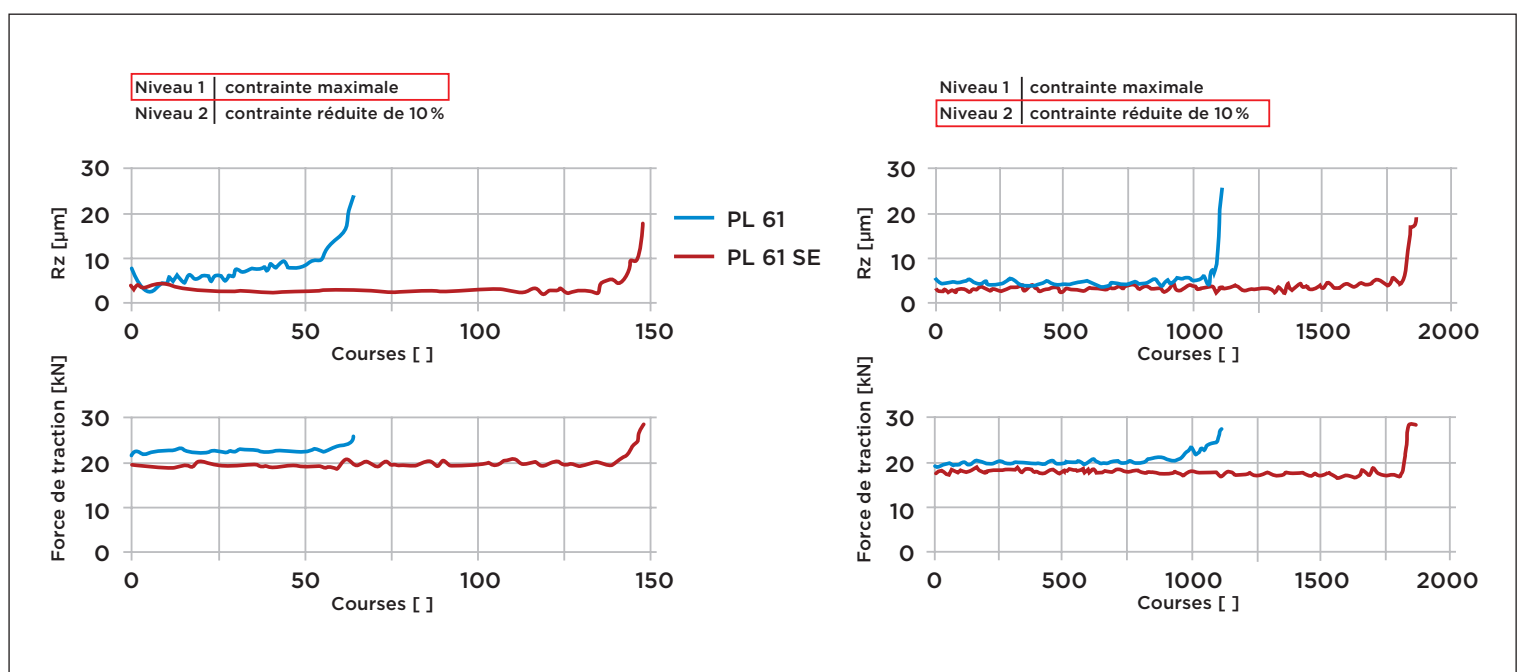


Illustration 3 : Rugosité de la tôle (au-dessus) et force de traction (en-dessous) avec MDR PL 61 SE par rapport à MDR PL 61 jusqu'à la défaillance de l'outil

prelube précédent, la force de traction observée lorsque la contrainte était maximale a été réduite de presque 11 % (force de traction avec PL 61 : 22,5 kN, force de traction avec PL 61 SE : 20,1 kN), tandis qu'elle a pu diminuer de 7 pour cent avec une charge réduite de 10 % (force de traction avec PL 61 : 20,3 kN, force de traction avec PL 61 SE : 18,8 kN). Conséquence : la durée de vie des outils était également sensiblement plus élevée avec le nouveau lubrifiant. (cf. illustration 4).

Enfin, lorsque la contrainte était maximale, des durées de vie très différentes ont été observées jusqu'à la rupture : Multidraw PL 61 a supporté 59 coups pour une contrainte intermédiaire, contre 147 pour Multidraw PL 61 SE ; ce qui correspond à une multiplication par 2,5 de la productivité. Avec une contrainte inférieure, la durée de vie a été multipliée par 2,1. Le PL 61, qui servait de référence, a atteint 905 coups, contre 1863 pour le nouveau prelube. L'augmentation absolue de la durée de vie des outils, en particulier, doit donc être vue comme un facteur économique déterminant pour augmenter la productivité des usines d'emboutissage. C'est justement lorsque des contraintes extrêmes surviennent, comme c'est le cas dans l'essai, qu'un lubrifiant optimal, associé à un meilleur packet d'additif, permet d'augmenter sensiblement la limite de résistance. Cela conduit à des améliorations mesurables dans la déformation de pièces complexes.

Les essais du PTU confirment de manière impressionnante, que le lubrifiant contribue nettement à

ZELLER+GMELIN - LES EXPERTS EN LUBRIFIANTS

Zeller+Gmelin GmbH & Co. KG a été fondée en 1866 et emploie plus de 900 collaborateurs dans le monde, dont près de la moitié à son siège social d'Eislingen. Avec ses 16 filiales, cette entreprise de taille moyenne a un rayonnement international. Son portefeuille de produits se répartit en trois branches: lubrifiants, chimie industrielle et encres d'imprimerie. Ses produits de haute qualité occupent une place de choix sur le marché international. Zeller+Gmelin propose ainsi des solutions individualisées et complètes, depuis la recherche et le développement jusqu'à la production. La R&D constitue une part importante de l'entreprise, ce dont témoigne notamment le fait que près de 20 pour cent des collaborateurs d'Eislingen travaillent dans un laboratoire pour développer et optimiser en permanence les produits en fonction des exigences du marché et des clients.

l'amélioration du système tribologique. Multidraw PL 61 SE peut réduire les forces nécessaires à la déformation et augmenter les durées de vie des outils. Entre temps, des tests pratiques complets ont également pu être réalisés avec succès par différents constructeurs automobiles.

Le projet « courbes de résistance à l'usure visant à évaluer des tribo-systèmes » a pu être mené à bien avec le soutien financier du centre de recherche EFB Europäische Forschungsgesellschaft für Blechverarbeitung e.V. (société européenne de recherche sur le traitement des tôles) . Il rentre dans le cadre d'un programme lancé par le parlement allemand pour promouvoir la recherche communautaire et industrielle (IGF) du ministère allemand de l'économie et de l'énergie.

L'EFB fait partie de la communauté de travail des centres de recherche industriels (AiF). Le rapport final intégral est paru sous le nom de rapport de recherche n° 425 de l'EFB (ISBN 978-3-86776-472-8) et il est disponible au secrétariat de l'EFB et en librairie.

Katrin Hommel,
responsable produits chez Zeller+Gmelin

Dr Bernd Aha,
chef de groupe lubrifiants F+E
chez Zeller+Gmelin

Dr Rolf Zimmermann,
directeur lubrifiants F+E chez
Zeller+Gmelin

www.zeller-gmelin.de

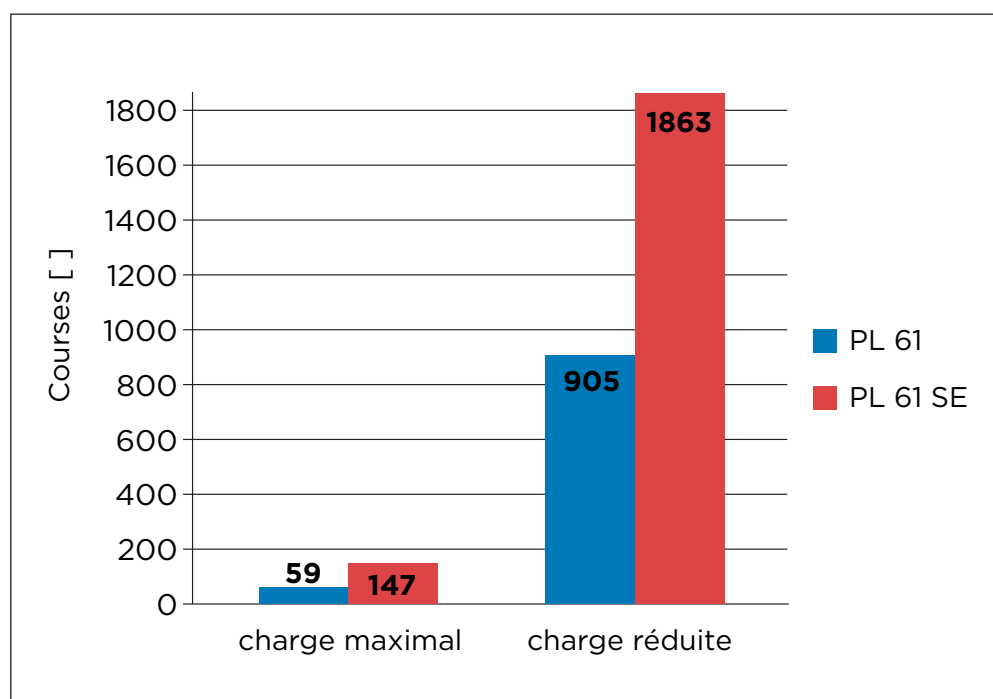


Illustration 4 : Durées de vie avec Multidraw PL 61 et Multidraw PL 61 SE



Zeller+Gmelin GmbH & Co. KG ist ein mittelständisches, konzernunabhängiges Chemieunternehmen mit Stammsitz in Eisingen, Deutschland. Das Unternehmen beschäftigt weltweit über 850 Mitarbeiter. Von den 480 Mitarbeitern, welche am Stammsitz in Eisingen arbeiten, sind ca. 20% in der Forschung und Entwicklung tätig. Damit wird deutlich, dass Zeller+Gmelin nicht nur Hersteller und Lieferant ist, sondern ebenfalls ein wichtiger Entwicklungspartner für die Schmierstoffbranche.

Zeller+Gmelin GmbH & Co. KG is a medium-sized, independent chemical company headquartered in Eisingen, Germany. The company employs more than 850 people worldwide. Of the 480 employees located at the headquarters, approximately 20 % work in research and development. This shows that Zeller+Gmelin is not only a manufacturer and supplier, but also an important development partner for the lubricant industry.

Zeller+Gmelin GmbH & Co. KG est une entreprise chimique indépendante de taille moyenne dont le siège du groupe est situé à Eisingen, Allemagne. La société emploie plus de 850 employés, dont environ 20 % dans la recherche et le développement, dans le monde entier. Il est donc clair que Zeller+Gmelin ne se contente pas d'être un fabricant et un fournisseur, mais est aussi un partenaire de développement important pour l'industrie des lubrifiants.



Zeller+Gmelin
Mineralöle · Druckfarben · Chemie

Zeller + Gmelin GmbH & Co. KG
Schlossstraße 20 · 73054 Eisingen / Fils, Germany
Tel.: +49 7161 802 - 0 · Fax: +49 7161 802 - 520
info@zeller-gmelin.de · www.zeller-gmelin.de