

Technische **Information**

Umformverfahren
Strangpressen

Aluminium, Kupfer,
Magnesiumlegierungen



OTTO FUCHS KG

Hochleistungswerkstoffe in Form und Funktion



OTTO FUCHS KG

Der Spezialist für das Besondere

Seit über 100 Jahren prägt der Wille Bestehendes zu perfektionieren und Neues zu entwickeln die OTTO FUCHS Unternehmensgruppe.

Was 1910 als kleine Messinggießerei begann, entwickelte sich mit den Jahren zu einem weltweit agierenden Unternehmen, das in der Luft- und Raumfahrt, im Fahrzeugbau, in der Bauindustrie und im Maschinen- und Anlagenbau mit Ideen, Lösungen und Produkten vertreten ist. Die Kernkompetenz des Familienunternehmens liegt in der Massivumformung von Nichteisenmetallen durch Schmieden, Strangpressen und Ringwalzen.

OTTO FUCHS mit seinen in- und ausländischen Tochtergesellschaften produziert auf eigener Werkstoffbasis hochwertige Halbzeuge, einbaufertige Komponenten und Fertigprodukte sowie Komplettsysteme aus Aluminium-, Magnesium-, Kupfer-, Titan- und Nickellegierungen: Produkte, die dort eingesetzt werden, wo es auf Sicherheit, Gewicht und Lebensdauer ankommt. Das Ziel ist die auftragsbezogene Fertigung kundenspezifischer Produkte, deren Entwicklung wir bereits im Projektstadium durch technische Beratungs- und Entwicklungsdienstleistungen unterstützen.



OTTO FUCHS KG, Meinerzhagen

Das Stammwerk mit über 2.500 Beschäftigten konzentriert sich auf stranggepresste, geschmiedete und ringgewalzte Teile und Komponenten aus Aluminium-, Magnesium-, Titan- und Nickellegierungen. Wir stellen Produkte für die Luft- und Raumfahrt-, die Automobil- und die Bauindustrie sowie den Maschinen- und Anlagenbau her. Mit der perfekten Kombination unseres Werkstoff-Know-hows und zahlreichen Herstellungsverfahren entwickeln wir das ideale Bauteil für die spezifischen Kundenwünsche. Wir sind deutschlandweit das einzige Unternehmen, das Magnesiumlegierungen strangpresstechnisch verarbeitet.



OTTO FUCHS Dülken GmbH & Co. KG, Viersen

Mit ihren über 400 Beschäftigten hat sich unsere Tochtergesellschaft auf die Herstellung von stranggepressten und geschmiedeten Halbzeugen und Fertigteilen aus Kupferlegierungen spezialisiert. Hauptsächlich stellen wir Produkte für die Automobilindustrie, den Maschinen- und Anlagenbau und die Sanitärindustrie her. Komplettiert wird das Produktprogramm durch kundenspezifische Anwendungen für spezielle Industriesparten. Das Unternehmen zeichnet sich durch seine hohe Flexibilität in Bezug auf Kundenwünsche und durch die Fertigung von Schmiedeteilen und Strangpressprodukten aus anspruchsvollen Legierungen in Groß- und Kleinserien aus.



Aluminiumgießerei in Meinerzhagen

Werkstoffkompetenz und Materialversorgung

Entwicklungskompetenz

Eine tragende Säule des Erfolgs ist unsere einzigartige Werkstoffkompetenz. Früh haben wir erkannt, dass es nicht reicht, allein die Form eines Bauteils zu planen, sondern man auch den Werkstoff auf den jeweiligen Anwendungsfall individuell abstimmen und gegebenenfalls optimieren muss. Durch gezielte eigene Forschungsarbeiten entwickeln wir das über Jahrzehnte erworbene Know-how ständig weiter. Dabei steht die Entwicklung neuer und optimierter Werkstoffe im Fokus, die leicht und zugleich hochfest sein müssen, um den Energieeinsatz zu verringern, Materialaufwand, Bauteilgewicht und -volumen zu reduzieren oder das Reibungs- und Verschleißverhalten zu verbessern. Sie stehen im Wettbewerb zu alternativen Werkstoffen und sollen beim Einsatz in neue Technologien ihre Überlegenheit beweisen. So gilt es zum Beispiel, für die Luft- und Raumfahrt höchst-

festen Werkstoffe zu entwickeln und in der Automobilindustrie optimierte Legierungen mit höherer Festigkeit bei gleichbleibender Crashfähigkeit einzusetzen.

Werkstoffvielfalt

Insgesamt werden von OTTO FUCHS über 70 verschiedene Legierungen aus Aluminium, 60 Kupferlegierungen sowie 12 unterschiedliche Magnesiumwerkstoffe verarbeitet. Durch das breite Spektrum gelingt es auf einzigartige Weise, einen auf die Kundenanforderungen optimal zugeschnittenen Werkstoff anzubieten. Bei der Auswahl des für die jeweilige Anwendung am besten geeigneten Materials steht unseren Kunden ein Team erfahrener Werkstoffspezialisten zur Seite. Die eigenen Gießereien erlauben darüber hinaus auch die Entwicklung und Herstellung neuer, optimierter Werkstoffvarianten.

Werkstoffherstellung

OTTO FUCHS verfügt über eigene Aluminium-, Magnesium- und Kupfergießanlagen. Die modernen, allen Aspekten des Umweltschutzes Rechnung tragenden Stranggießereien verfügen über eine Gesamtkapazität von rund 150.000 t pro Jahr. Die eigenen Gießanlagen stellen sicher, dass das Vormaterial in den verschiedensten Abmessungen und in einwandfreier Qualität, ohne von externen Vormateriallieferern abhängig zu sein, zum rechten Zeitpunkt in der ausreichenden Menge für die Produktion zur Verfügung steht. Um die Reproduzierbarkeit der Eigenschaften in der Serienfertigung zu

gewährleisten, werden die Legierungsbestandteile in engeren Grenzen festgelegt, als es die nationalen und internationalen Normen vorschreiben. Dies minimiert den Chargeneinfluss und steigert das Qualitätsniveau. Das Ergebnis ist die Minimierung der Streuung der Eigenschaften vom Strangguss bis hin zum fertigen Bauteil. In einem geschlossenen Werkstoffkreislauf werden die Produktionsrückläufe zu 100 % der Fertigung wieder zugeführt. Dies ermöglicht eine unter ökonomischen wie auch ökologischen Gesichtspunkten optimierte Produktion.

Crash-Legierungen von OTTO FUCHS

Beim Insassenunfallschutz setzt die Automobilindustrie unter anderem auf Aluminiumprofile. Die abgestimmte Geometrie der Profile und der eingesetzte Werkstoff führen bei einem Unfall zu einer gleichmäßigen und rissfreien Verformung in genau definierten Bereichen, wodurch die Aufprallenergie aufgezehrt wird. Das Bild zeigt ein Profil vor und nach einer Belastung. Die definierte Verformung wird nicht nur durch die eingesetzte Legierung, sondern auch durch eine spezielle Gefügeausbildung des Werkstoffes erreicht. Haupteinsatzbereich dieser Profile sind Strukturanwendungen im Karosseriebau (Space Frames).



Die Kapazitäten und Fertigungsmöglichkeiten



Qualität am laufenden Band

Mit der gesamten Bandbreite an Verfahrenstechniken verarbeitet OTTO FUCHS pro Jahr bis zu 115.000 t Aluminium-, Magnesium- und Kupferlegierungen zu Vollprofilen und kammergepressten Hohlprofilen. Dabei stehen OTTO FUCHS an den Standorten Meinerzhagen und Dülken insgesamt 12 Strangpressen mit Presskräften zwischen 710 und 7.500 t zur Verfügung.

	OTTO FUCHS KG, Meinerzhagen	OTTO FUCHS Dülken GmbH & Co. KG, Viersen
Presse	1.500 t 1.900 t 2.000 t 2.000 t 2.800 t 3.500 t 3.500 t 5.500 t 7.500 t	710 t 1.600 t 2.500 t
Metergewicht	Aluminium: 100 g/m bis 50.000 g/m* Magnesium: 700 g/m bis 6.000 g/m*	Kupfer: 170 g/m bis 140.000 g/m*
umschriebener Kreis	Aluminium: bis 390 mm* Magnesium: bis 220 mm*	Kupfer: 10 mm bis 180 mm*
angewandte Strangpressverfahren	Aluminium: direktes, indirektes, über Dorn Magnesium: direktes, indirektes, über Dorn	Kupfer: direktes, indirektes, über Dorn
Jahreskapazität	Summe Aluminium und Magnesium: 75.000 t	Kupfer: 40.000 t

* Durch die Verwendung unterschiedlicher Legierungen und Wandstärken der Profile sind natürliche Größen- und Gewichtsrestriktionen unvermeidbar.

Standort Meinerzhagen

Auf Pressen mit Presskräften von 1.500 bis 7.500 t können Profilquerschnitte mit einem Außendurchmesser von 10 mm bis 390 mm aus Aluminiumlegierungen gefertigt werden. Die maximale Auspresslänge beträgt 50 m. Bei Magnesiumlegierungen ist die Auspresslänge auf 13 m Länge beschränkt und der maximale Außendurchmesser beträgt 220 mm.

Standort Viersen

Der OTTO FUCHS Dülken GmbH & Co. KG stehen drei Strangpressen mit Presskräften zwischen 710 und 2.500 t und mit einer Gesamtkapazität von ca. 40.000 t pro Jahr für die Fertigung kundenspezifischer Produkte zur Verfügung. Auch hier wenden wir die gesamte Bandbreite an Verfahrenstechniken an. Es können Profilquerschnitte mit einem umschriebenen Kreis von 10 mm bis 180 mm und einem Metergewicht von 170 g/m bis 140 kg/m produziert werden. Die maximale Auspresslänge beträgt 45 m.

Tabellarische Übersicht der Kapazitäten und Fertigungsmöglichkeiten der Standorte Meinerzhagen und Viersen

Angewandte Pressverfahren

Das direkte Strangpressverfahren

Dies ist das Standard-Pressverfahren, bei dem der Block in den Blockaufnehmer (Rezipient) geladen und dann vom Pressenstempel durch das im Pressengegenhalter eingebaute Profilwerkzeug (Matrize) ausgepresst wird (Abb. 1). Nach Ende des Pressvorganges wird der Rest des Vormaterialblockes abgeschert und der nächste Block geladen. Im direkten Verfahren können sowohl Voll- als auch Hohlprofile

sowie nahtlose Rohre über Dorn erzeugt werden. Dem Vorteil der größten Produktivität steht der Nachteil entgegen, dass während des gesamten Pressvorgangs nicht nur der Umformwiderstand des Werkstoffes, sondern auch die Reibung zwischen Block und Rezipientenwand überwunden werden muss, weshalb dieses Verfahren vor allem für leicht- und mittelschwer verpressbare Werkstoffe verwendet wird.

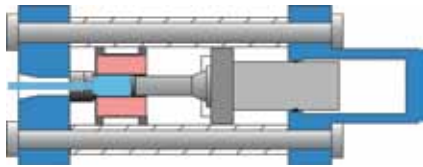


Abb. 1

Das indirekte Strangpressverfahren

Beim indirekten Verfahren wird der im Rezipienten befindliche Materialblock von der Presse gegen einen Hohlstempel, auf dem die Matrize aufgebaut ist, gepresst (Abb. 2). Es können sowohl Voll- als auch Hohlprofile erzeugt werden. Das entstehende Profil fließt dabei durch den Hohlstempel ab, wodurch die Abmessungen des Profils stärker als beim direkten Pressen limitiert sind. Nach Ende des Pressvorganges wird der Rest des Vormaterialblockes abge-

schert. Der nächste Block kann zwischen Werkzeug und Pressenstempel geklemmt und in den Rezipienten eingebracht werden. Der Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, dass keine Wandreibung zwischen Block und Rezipient auftritt und so die gesamte Kraft der Presse zur Umformung des Werkstoffes zur Verfügung steht. Daher eignet sich das indirekte Pressen besonders für schwer verpressbare Werkstoffe mit hohem Umformwiderstand.

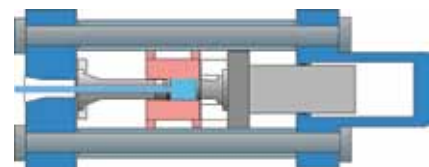


Abb. 2

Das Strangpressen über Dorn

Dieses Verfahren dient zur Herstellung von nahtlosen Rohren und Einkammer-Hohlprofilen, die aufgrund bestimmter Anforderungen keine Pressnähte aufweisen dürfen und daher nicht über Kammer- oder Spiderwerkzeuge gepresst werden können. Hierbei handelt es sich um eine Variante des direkten Strangpressens, bei dem der Materialblock nach dem Laden

des Rezipienten zunächst durch einen im Pressenstempel befindlichen Lochdorn vorgelocht wird (Abb. 3). Der Lochdorn, der geometrisch der Innenkontur des Profils entspricht, bleibt während des gesamten Pressvorganges in der Matrize stehen und bildet so mit dieser das Werkzeug für das gewünschte Hohlprofil. Dieses Verfahren ist für alle Aluminium Werkstoffe geeignet.

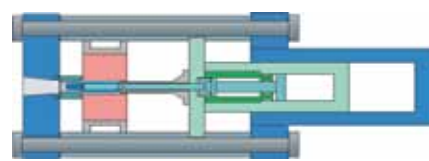
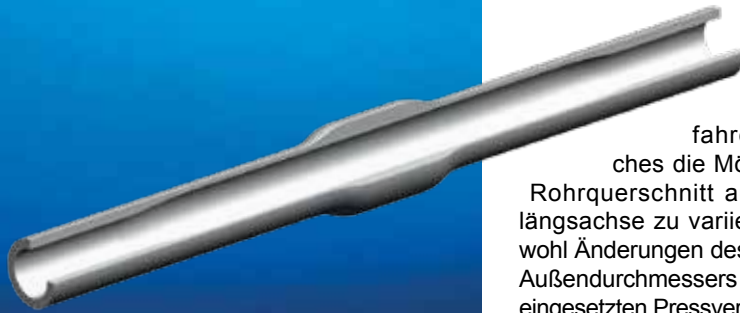


Abb. 3

Sonderprozesse

Rohre mit variablem Wandstärkenverlauf



Rohr mit variablen Wandstärkenverläufen

Für nahtlos gepresste Rohre hat OTTO FUCHS ein Verfahren entwickelt, welches die Möglichkeit bietet, den Rohrquerschnitt auch über die Rohrlängsachse zu variieren. Dabei sind sowohl Änderungen des Innen- als auch des Außendurchmessers frei wählbar. Mit dem eingesetzten Pressverfahren lassen sich belastungsoptimierte Rohre herstellen, indem die Wandstärke oder der Außendurchmesser an die lokale Beanspruchung des Bau-

teils angepasst werden. Die Veränderung der Durchmesser und der daraus resultierenden Wandstärken ermöglichen somit die Herstellung festigkeitsoptimierter Bauteile und auch die Modellierung von Rohrbereichen mit mehr oder weniger großen Wandstärken, die durch spanende Bearbeitungen oder weiterer Umformungen bearbeitet werden können.

Der konkrete Kundennutzen ist hier das optimierte Bauteilgewicht und die Einsparung von Folgearbeitsgängen wie zum Beispiel das Innenausdrehen sowie von zusätzlichem Fügeaufwand.

Anwendungsbeispiel: Bohrröhre aus Aluminium



Durch die immer knapper werdenden Ressourcen müssen Rohstoffe immer tiefer im Erdinneren gefördert werden, sodass die Bohrungen mit Stahlrohren bezüglich des Gewichtes des Bohrstranges an Grenzen kommen. Hier liegt die Zukunft in Aluminiumknetlegierungen. Aluminium hat eine Dichte, die ein Drittel der des Stahls entspricht und kann dabei dennoch vergleichbare Festigkeitswerte erreichen. So können mit gleicher Ausrüstung tiefere Bohrungen durchgeführt werden. Auch die Handhabung der Bohrstrangen wird durch das geringere Gewicht wesentlich vereinfacht, was vor allem in der Geothermie von Bedeutung ist. Zudem erleichtert die deutlich höhere Elastizität des Aluminiums im Vergleich zum Stahl die Durchführung gerichteter Bohrungen.

Die Ausrüstung der Bohrstrangen an den Enden mit den üblichen konischen Gewinden zu deren Verbindung im Bohrstrang (Tool joints) erfordert jedoch eine Rohrwandstärke, die weit über der liegt, die aus Gründen der Bauteilfestigkeit erforderlich ist. Stranggepresste Rohre mit entsprechenden Verdickungen an den Enden stellen hier eine technisch und wirtschaftlich vernünftige Lösung dar.

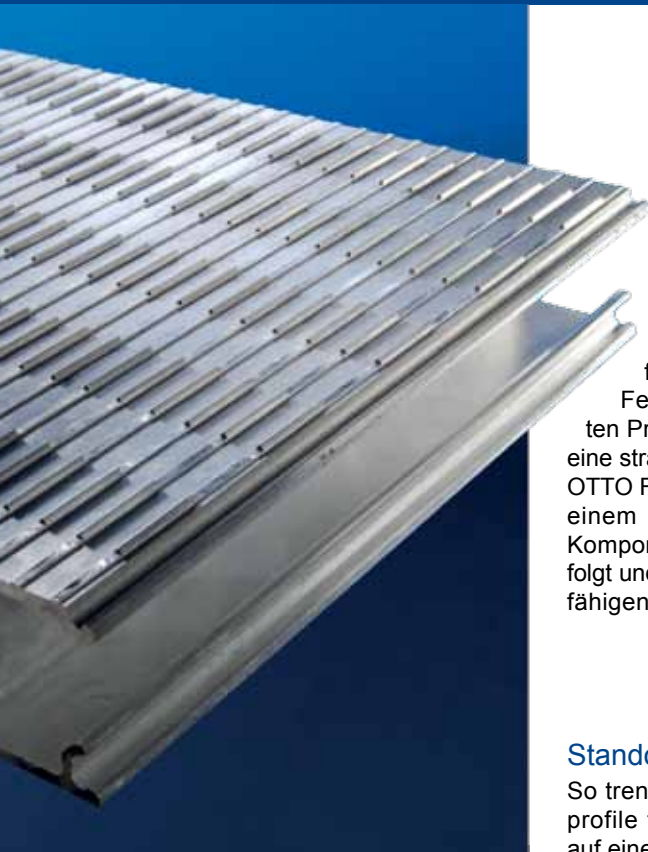
Nahtlos gepresste Rohre mit angespresstem Flansch



Rohr mit Flansch

Ergänzt werden die zuvor genannten Verfahrenstechniken mit einem in der Strangpresstechnik bisher unbekanntem Feature: das Anpressen eines Flansches an das ausgepresste Rohr in einem Arbeitsgang. Voraussetzung dafür ist neben einer Presse mit entsprechenden Steuerungsmöglichkeiten ein spezielles Werkzeug. Der Vorteil gegenüber geschweißten oder geschraubten

Flanschen besteht darin, dass es in der Verbindungszone zwischen Flansch und Rohr nicht zu einem Festigkeitsabfall oder Dichtigkeitsproblem kommen kann. Rohr und Flansch bestehen aus einem homogenen Werkstoff mit absolut identischen Eigenschaften und dichtem Gefüge. Mit dieser neuen Verfahrensvariante stehen nunmehr völlig neue Möglichkeiten für rohrförmige Bauteile zur Verfügung, die vorher nicht oder nur mit erheblich höherem Material- und Verarbeitungsaufwand darstellbar.



Rutschhemmende Oberflächen

Die Weiterverarbeitung

Die Weiterverarbeitung von Profilerzeugnissen mit geringsten Fertigungstoleranzen und integrierten Prozess- und Qualitätskontrollen ist eine strategische Zielsetzung des Hauses OTTO FUCHS. Dem Kundenwunsch nach einem Komplettanbieter für innovative Komponenten und Systeme sind wir gefolgt und bieten neben einer wettbewerbsfähigen Halbzeugbasis auch das nötige

Know-how in der Weiterverarbeitung an. Für die Umsetzung solcher Projekte verfügen wir über entsprechende Ressourcen in der Entwicklung und Fertigung. Maschinelle Einrichtungen für Fräs-, Stanz-, Biege- und Schweißarbeiten sind die Basis für die Weiterverarbeitung zu High-End-Produkten. Die Fertigung der Komponenten in Großserie erfolgt hochautomatisiert und teilweise vollverkettet.

Standort Meinerzhagen

So trennen wir zum Beispiel Aluminiumprofile für Antiblockiersystem-Gehäuse auf einer vollautomatisierten Sägeeinrichtung mit integrierter In-Line-Messstation in Abschnitte. Die sehr engen Längen- und Formtoleranzen werden durch die In-Line-Messstation überwacht, bevor die Profilabschnitte gereinigt, gekennzeichnet und lagerichtig abgepackt werden.

Standort Viersen

Für die Fertigung von Kolbenbuchsen aus Sondermessing sind am Standort Viersen ebenfalls vollautomatisierte Anlagen im Einsatz. Die Produkte können in Großserien optimal bearbeitet, gereinigt, geprüft und verpackt werden.

Anwendungsbeispiel am Standort Meinerzhagen: Lenkgehäuseprofil für Pkw



Das Profil fertigen wir auf der Strangpresse mit sehr engen Toleranzen. Die weiterführende spanende Präzisionsbearbeitung ist mit dem vorgeschalteten Sägevorgang sowie der nachgeschalteten Waschanlage verkettet. Vor der finalen Kommissionierung unterziehen wir alle kritischen Maße der Profile einer 100% Messung.

Die Kombination von Profilverstellung und Fertigbearbeitung aus einer Hand sowie die notwendige Erfahrung und die Infrastruktur zu Qualitätsabsicherung in Großserie machen OTTO FUCHS zu dem kompetenten Partner für die Entwicklung und Serienbelieferung mit einbaufertigen Profilkomponenten.

Anwendungsbeispiel am Standort Viersen: Gleitsteine für Schaltgabeln



Die Profile produzieren wir auf unseren Strangpressanlagen aus einer Sondermessinglegierung. Dabei stellen wir diese Profile bereits in so engen Toleranzen und guter Oberflächengüte her, dass anschließend ein „einfacher Sägeschnitt“ genügt. Im nächsten Schritt wird an den Zapfen der Gleitsteine eine Passung gedreht, damit je zwei Stück drehbar in die Schaltgabel gefügt werden können. Im Anschluss werden die Steine kundenspezifisch transportsicher verpackt.



Konische Fahnenmasten aus Aluminium

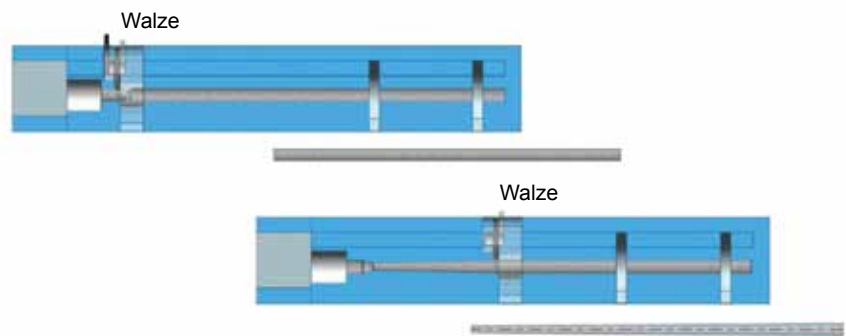
Spezielle Weiterverarbeitungsverfahren

Kaltfließdruckverfahren

Das von uns angewandte Kaltfließdruckverfahren ohne Innendorn ermöglicht die Herstellung von Rohren mit beliebigen Querschnittsverläufen. Dabei wird das stranggepresste Rohr in Rotation versetzt und durch eine CNC gesteuerte Walze in die gewünschte Form gedrückt. Bei einem maximalen Außendurchmesser von 150 mm können Rohre bis zu einer Länge von 14 m bearbeitet werden, wobei der Umformbereich maximal 7 m ist. Konische

Rohre findet man vor allem im Bereich der Bauindustrie, zum Beispiel als Licht- oder Fahnenmasten, aber auch in der Elektrotechnik als Stromabnehmerstangen für Elektrobusse. Das geringe Eigengewicht, die hohe Korrosionsbeständigkeit, aber auch die attraktive Oberfläche sind die Hauptmerkmale dieser konischen Rohre. Außerdem bewirkt die konische Form, dass das Rohr geringeren Windlasten ausgesetzt und damit stabiler ist.

Das Kaltfließdruckverfahren



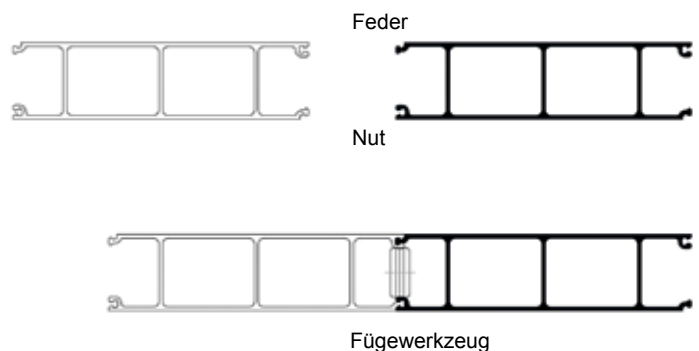
Das Kaltfügeverfahren

Das von uns entwickelte und patentrechtlich geschützte Kaltfügeverfahren (OFKF) bietet eine einzigartige Möglichkeit, Profile miteinander fest und dauerhaft zu verbinden. Das Ergebnis ist ein dünnwandiger, leichter Profilverbund, der eine individuelle, an die jeweiligen konstruk-

tiven Erfordernisse angepasste Ausführung der Gesamtkonstruktion ermöglicht. Die außerordentliche statische und dynamische Belastbarkeit stellen diese Profilverbunde jeden Tag unter Beweis. Zum Beispiel als Ladebordwand oder als Bodenkonstruktion für moderne Brücken.

Das Kaltfügeverfahren

Das OFKF ist eine leistungsfähige und wirtschaftliche Fügetechnik. Die dafür notwendige Voraussetzung ist eine zweckentsprechende Gestaltung der einzelnen Profile, an deren Kanten sich ein Nut- und ein Federsegment befindet. Der Fügevorgang besteht aus dem Ineinanderlegen der zu verbindenden Profile, dem Einspannen der Teile und dem eigentlichen Verpressen der Einzelprofile. Dabei werden die ineinandergelegten Nut- und Federpaarungen zusammengequetscht.





Lärmschutzwand-Elemente aus Aluminium

Produktentwicklung

Fortschritt durch Engineering

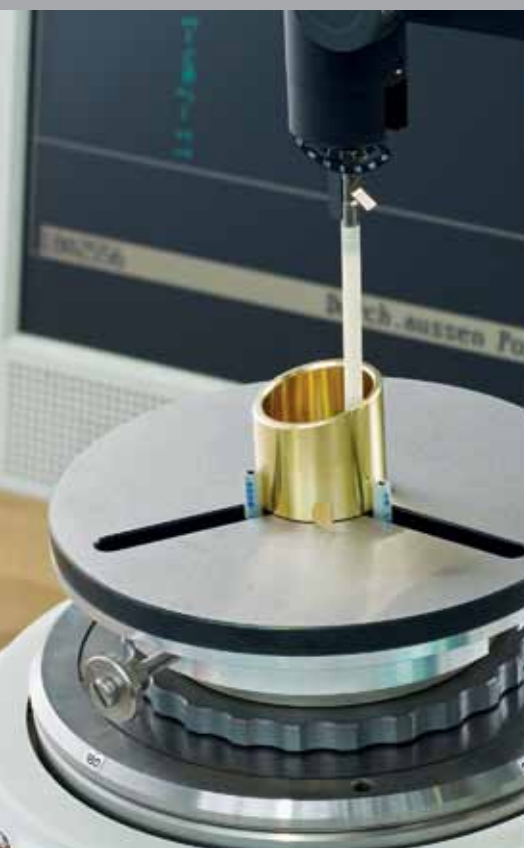
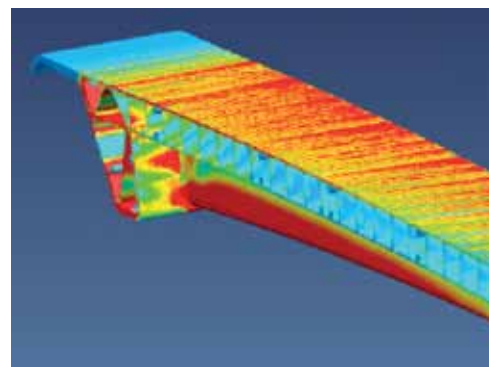
Von der Idee eines Produktes bis zur fertigen Komponente liegen viele Schritte. OTTO FUCHS ist Problemlöser und Entwicklungspartner in einem. Schon in einem sehr frühen Stadium der Produktentwicklung stellen wir uns beratend an die Seite unserer Kunden. Mit einem breiten Portfolio modernster Ent-

wicklungswerkzeuge unterstützen wir den Kunden von der Bauteilauslegung über die fertigungsgerechte Gestaltung bis hin zur Optimierung der Werkstoffeigenschaften. Die Validierung der Konstruktion erfolgt gemäß den Kundenspezifikationen im Werkstofflabor und auf eigenen Bauteilprüfständen.

Die FEM-Analyse - Anwendungsbeispiel Ladebordwand

Ladebordwände sind während ihres Einsatzes unterschiedlichen Beanspruchungen ausgesetzt. Neben den wiederkehrenden Belastungen beim Heben und Senken treten auch einzelne statische Überbelastungen im Missbrauchsfall auf, die nicht zu einem schlagartigen Ausfall der Plattform führen dürfen. Da es sich bei der Bordwand um eine Profil-Baugruppe aus Plattformverbund und Unterkonstruktion handelt, ist eine Modellierung und FEM-Untersuchung der kompletten Baugruppe erforderlich. So können lokale Durchbiegungs- und Spannungsextremata an den konzipierten Profilen als kritische Details identifiziert und die Gesamtkonstruktion

durch geeignete konstruktive Optimierungen für eine lange Betriebsdauer ertüchtigt werden.



Verfahrensentwicklung bei individuellen Großserienprojekten

OTTO FUCHS hat die nötige Erfahrung, um mit hoher Qualität und Reproduzierbarkeit Großserienprozesse zu entwickeln und entsprechende Produkte zu fertigen. Auf der Grundlage der spezifischen Anforderungen unserer Kunden finden wir so für jedes Problem eine sowohl technisch als auch wirtschaftlich überzeugende Lösung.

Die wirtschaftlich gesunde Basis des Familienunternehmens erlaubt uns die Realisierung notwendiger Investitionen in Großserienprojekte. Bei der

Entwicklung der Fertigungsprozesse achten wir darauf, dass alle Kundenaufträge erfüllt und gegebenenfalls dokumentiert werden. Der Schwerpunkt der Qualitätsphilosophie liegt dabei auf der kontinuierlichen Überwachung aller Prozessparameter. Statistische Methoden in der produktionsbegleitenden Qualitätssicherung dienen dem Nachweis gleichbleibender Produktqualität und der Prozesssteuerung. Damit gewährleisten wir sowohl die notwendige Dokumentation und Rückverfolgbarkeit der Prozesse als auch die stetige Prozessoptimierung.

Referenzen

Folgende Referenzprodukte aus dem Bereich Strangpressen veranschaulichen die Individualität und Präzision der Produkte aus dem Hause OTTO FUCHS. Die optimale Werkstoff-/Verfahrenskombination bietet für jede Kundenanforderung die passende Lösung.

Wir bringen Hochleistungswerkstoffe in Form und Funktion.

Luft- und Raumfahrt

Sitzschienenprofil



Werkstoff	Aluminium 7349
Einsatzort	Flugzeugrumpf / Fußboden

Stringerprofil



Werkstoff	Aluminium 7349
Einsatzort	Flugzeugrumpf / Außenhaut

Fußbodenquerträger



Werkstoff	Aluminium 7349
Einsatzort	Flugzeugrumpf / Fußboden

Automobil und Transport

Buchsen



Werkstoff	Kupfer div. Legierungen je nach Anwendung
Einsatzort	Motor und Antrieb

Frachtraumboden



Werkstoff	Aluminium EN AW 6060/6063
Einsatzort	als Bodenplatte im Lkw

Strukturprofil



Werkstoff	Aluminium EN AW 6063
Einsatzort	Karosserie

Bauindustrie

Fahnenmast



Werkstoff Aluminium
EN AW 6063

Einsatzort Außenbereich

Sonnenschutzlamelle



Werkstoff Aluminium
EN AW 6063

Einsatzort Gebäudehüllen

Türschwelleprofil



Werkstoff Kupfer
DIN EN CW 622 N

Einsatzort Wintergärten

Maschinen- und Anlagenbau

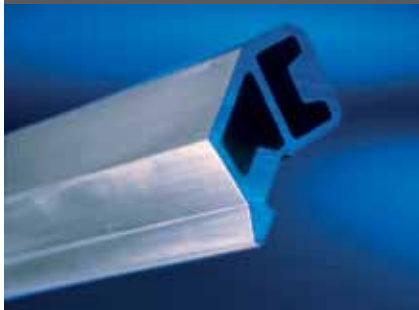
Kettenführungsprofil



Werkstoff Kupfer
DIN EN CW 721R

Einsatzort Maschinenbau

Textilmaschinenprofil



Werkstoff Magnesium
3.5312 nach DIN 1729

Einsatzort Textilmaschinen

Gehäuseprofil



Werkstoff Aluminium
EN AW 6063

Einsatzort Motorgehäusen

Weitere Produktbeispiele sowie ausführliche Informationen zu der OTTO FUCHS KG, den angewandten Verfahren und eingesetzten Werkstoffen finden Sie unter www.otto-fuchs.com.



