

Mit Licht zur Energieeffizienz

**Laserschneiden von Elektroblechen für
energieeffiziente Elektromotoren**



- 1. TRUMPF Gruppe**
- 2. TRUMPF Sachsen GmbH**
- 3. Energieeffizienz bei TRUMPF-Produkten**
- 4. Energieeffizienz in der Blechbearbeitung**
- 5. Projekt AnStrom**
- 6. Zusammenfassung**

MIT LICHT ZUR ENERGIEEFFIZIENZ



TRUMPF GRUPPE

Über uns



Wir sind eine Unternehmensgruppe mit Schwerpunkten in der Fertigungstechnik, der Lasertechnik und der Medizintechnik.

Unseren Kunden bieten wir innovative Produkte von hoher Qualität.

Wir sind auf allen Weltmärkten vertreten, kundennah mit 51 Tochtergesellschaften.

Als Familienunternehmen – und das seit 1923 – ist es unser Ziel, wirtschaftlich unabhängig zu bleiben.

TRUMPF Gruppe



Unternehmensleitung der TRUMPF GRUPPE



Stehend

Dr. phil. Nicola Leibinger-Kammüller

Dr.-Ing. E.h. Peter Leibinger

Dr. rer. pol. Lars Grünert

Sitzend

Dr.-Ing. Mathias Kammüller

Harald Völker

Dr. rer. soc. Gerhard Rübling

Vorsitzender des Aufsichtsrats:

Dr. rer. nat. Jürgen Hambrecht

TRUMPF Gruppe



Weltmarkt- und Technologieführer in der Fertigungstechnik

Werkzeugmaschinen



Werkzeugmaschinen für die flexible Blech- und Rohrbearbeitung

Lasertechnik



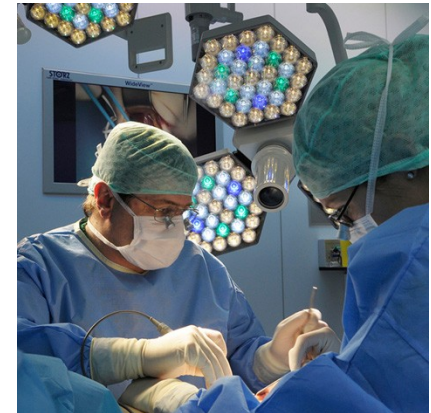
Laser für die Fertigungstechnik

Elektronik



Stromversorgungen für Hochtechnologieprozesse

Medizintechnik



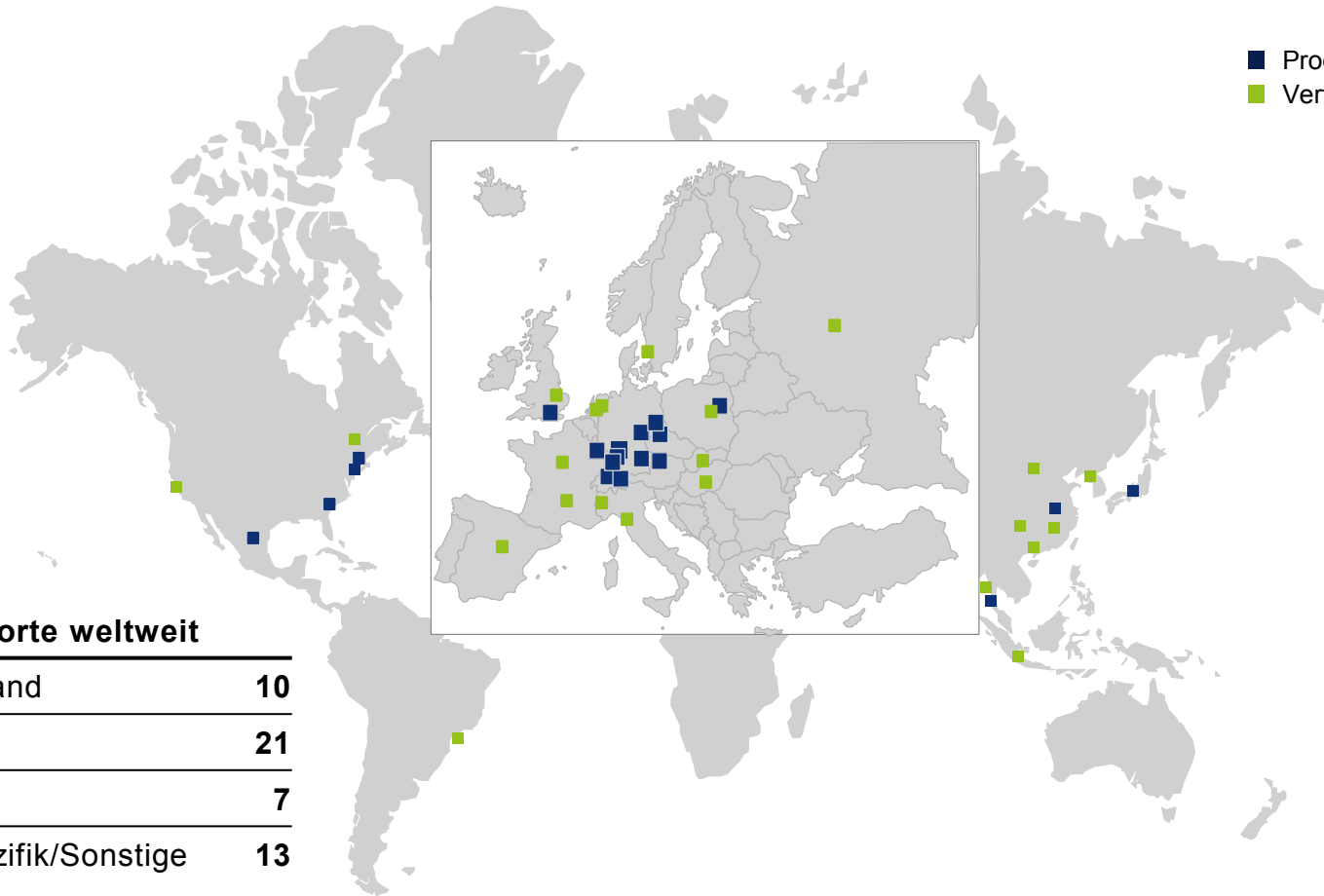
Ausstattung für Operationssäle und Intensivstationen

TRUMPF Gruppe

Unsere Standorte



■ Produktionsstandort
■ Vertrieb und Service



51 Standorte weltweit

Deutschland	10
Europa	21
Amerika	7
Asien/Pazifik/Sonstige	13

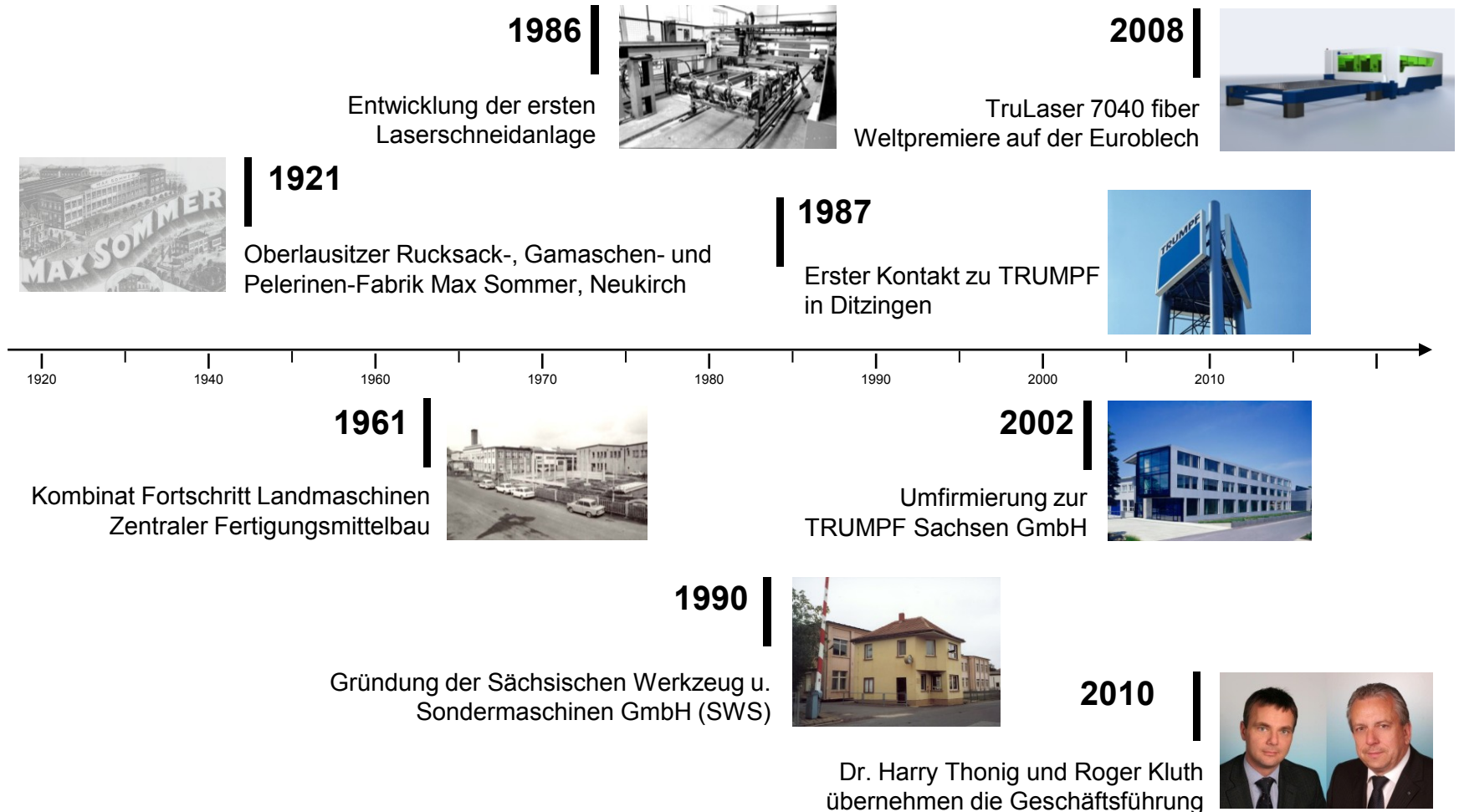
Standort Neukirch



TRUMPF Sachsen GmbH

TRUMPF Sachsen GmbH

Unsere Geschichte / Meilensteine



TRUMPF Sachsen GmbH



Unternehmenskennzahlen

Mitarbeiter (Anzahl zum 31.08.2013)	441
davon Entwicklung	67
davon Produktion	208
davon AZUBI/Studenten	46
Umsatz GJ 2012/13	98 Mio €
F+E Aufwendungen	8,6 Mio €

TRUMPF Sachsen GmbH



Automatisierung Flachbett- Laserschneidmaschinen

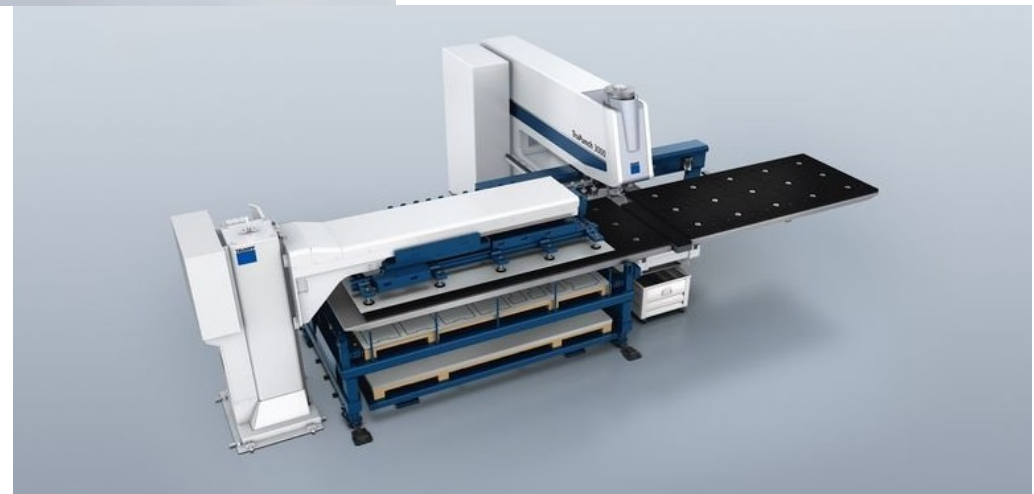


- Palettenwechsler
- LoadMaster
- LiftMaster
- LiftMaster Store
- LiftMaster Linear
- LiftMaster Compact
- SortMaster



TRUMPF Sachsen GmbH

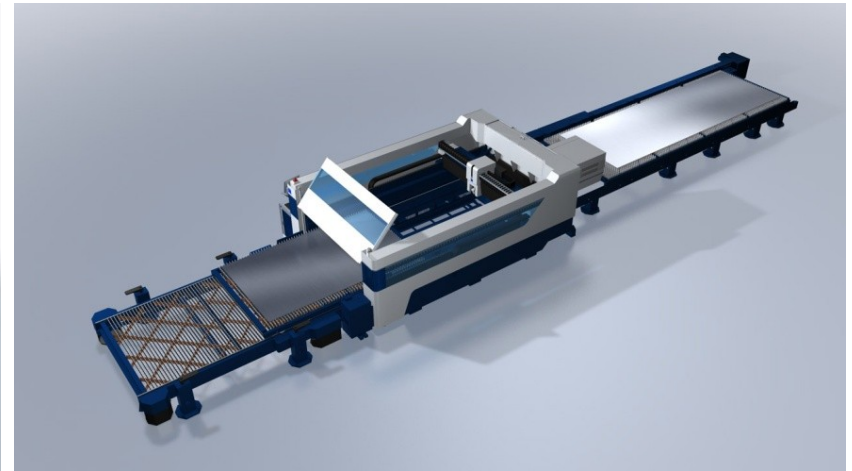
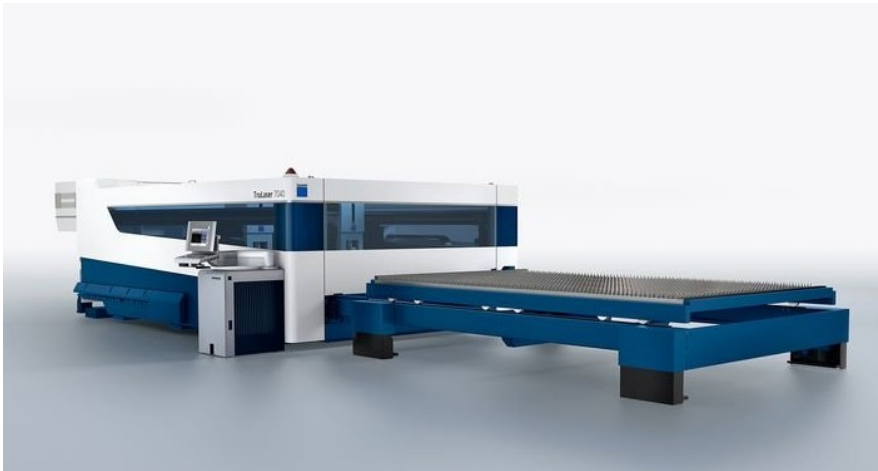
Automatisierung Stanz- /Kombimaschinen



SheetMaster
SheetMaster Compact
GripMaster
SortMaster Box

TRUMPF Sachsen GmbH

Laserschneidmaschinen



TruLaser 7025
TruLaser 7040
TruLaser 7025 fiber
TruLaser 7040 fiber
TruLaser 8000

Leistungsdaten der TruLaser 7025

max. Laserleistung	TruFlow 3200/3600
Arbeitsbereich	2500*1250 mm
Antriebe	Linearantriebe
Maße (Länge*Breite*Höhe)	10200*8800*2860
Gewicht	11.600 kg
Nennleistung (2 Laser)	38-88 KW
Max. Achsgeschwindigkeit (achsparell)	215 m/min.
Max. Achsgeschwindigkeit (simultan)	304 m/min.

TruLaser 7025





Energieeffizienz bei TRUMPF-Produkten

Energieeffizienz bei TRUMPF-Produkten

- Max. Materialausbeute durch optimierte Schneidstrategien
- Wirkungsgradsteigerung bei FKL Lasern auf bis zu 35%
- kein „Werkzeugverschleiß“
- Durch kleinere Düsen geringerer Verbrauch von Prozessgas

- Laser Standby



- Nutzen der prozessbedingten Abwärme

- Rückgewinnung von Bewegungsenergie
- Energiebewusste Bauteilkonstruktion
- Höchste Dynamik durch Bewegungseinheit aus Kohlefaser.
- Erhöhte Energieausbeute durch Zweikopfbetrieb

Energieeffizienz in der Blechbearbeitung

**Laserschneiden von Elektroblechen
mit der TruLaser Serie 7000**

Laserschneiden von Elektroblechen mit der TruLaser Serie 7000

„Darstellung am Praxisbeispiel Automotive“

- Leichtbau / Tailored Blanks
- Start – Stopp Automatik
- Intelligente Fahrerassistenzsysteme
- Hybridantriebe

Weiterentwicklung bis
hin zum Elektrofahrzeug



E-Motor mit Getriebe als Hauptantrieb

Quelle: http://www.continental-corporation.com/www/linkableblob/presseportal_com



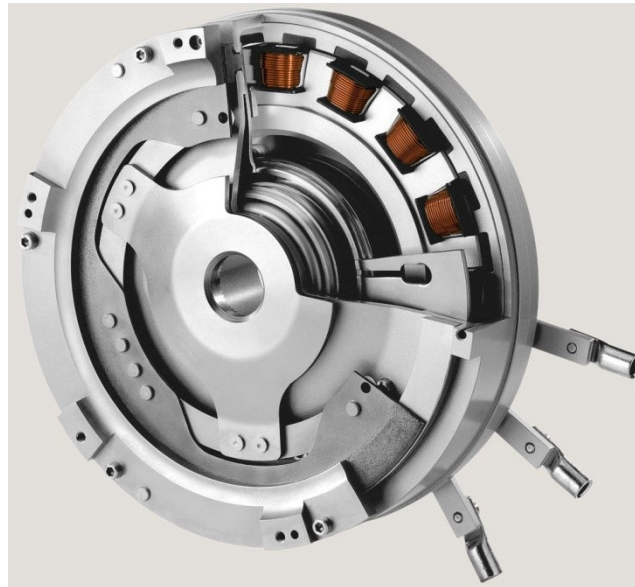
Ins Getriebe integrierter E-Motor für Hybridfahrzeuge

Quelle: http://www.zf.com/media/media/img_1/corporate/press/presse/07-049-1_hybridgetriebe_zf_lg_IMG_2.jpg

Laserschneiden von Elektroblechen mit der TruLaser Serie 7000

Technologiewandel Meistern

- Elektro- und Hybridfahrzeuge sind vielversprechende Alternative
- Kernkomponenten aller Elektromotoren sind Stator- und Rotorpakete
- Einzelblech-Fertigung erforderlich

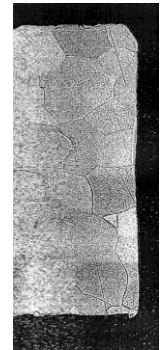
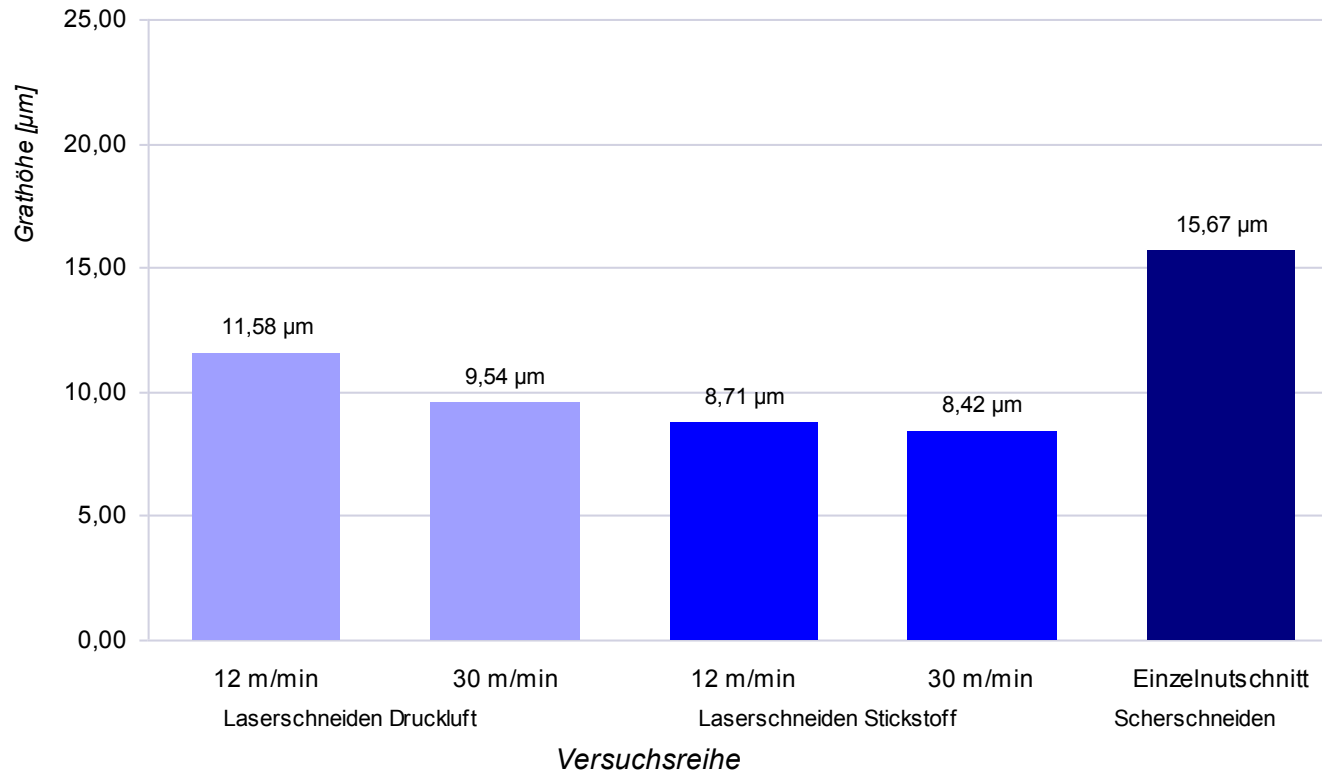


Hybridmodul für PKW

Quelle: http://www.zf.com/media/media/img_1/corporate/press/presse/02_Hybridmodul_zf_lg.jpg

Laserschneiden von Elektroblechen mit der TruLaser Serie 7000

Grathöhe und -art



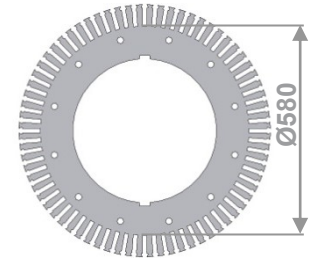
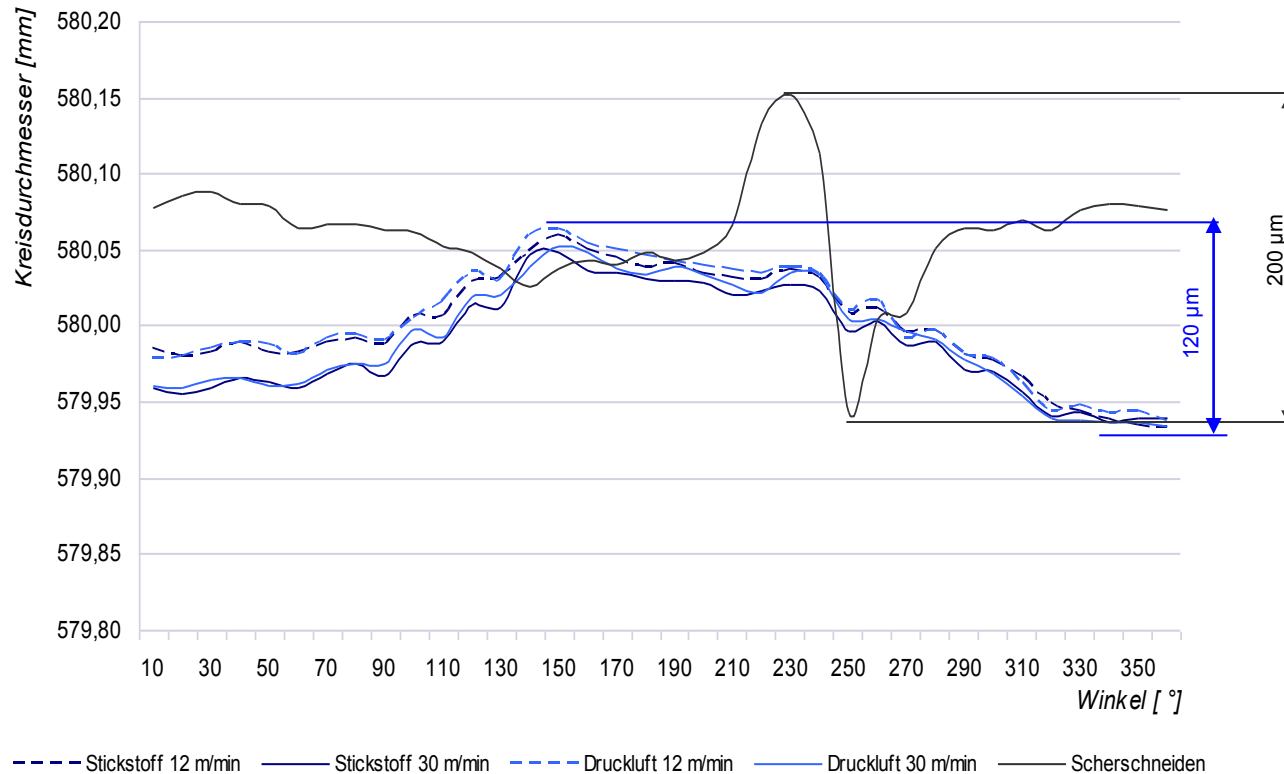
Laserschneiden



Scher-Schneiden

Laserschneiden von Elektroblechen mit der TruLaser Serie 7000

Genauigkeit Nutgrund-Durchmesser

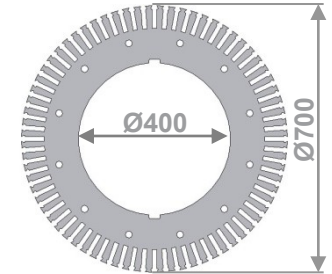
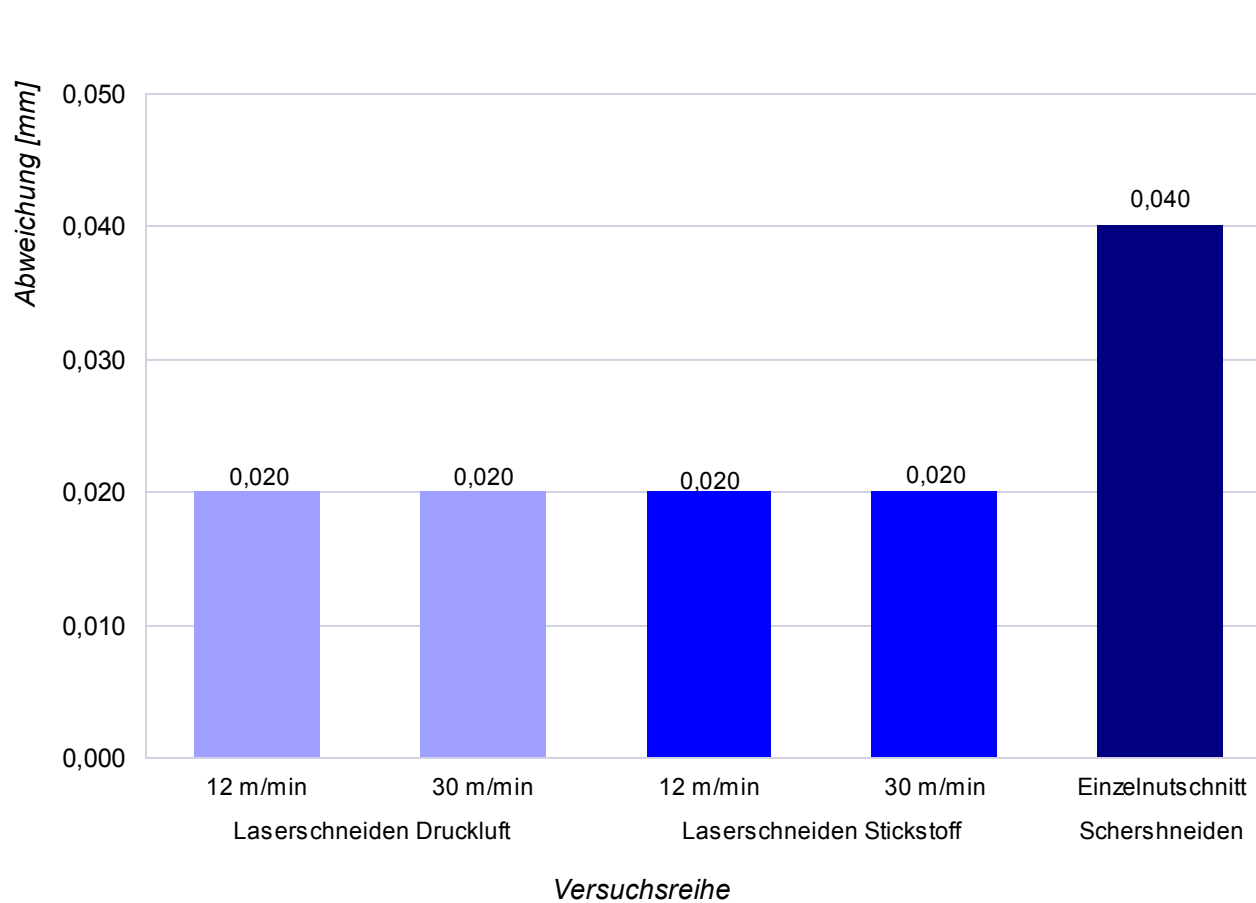


Beispielgeometrie:
Ankerronde;
M270-50A

Laserschneiden von Elektroblechen mit der TruLaser Serie 7000



Konzentritizität

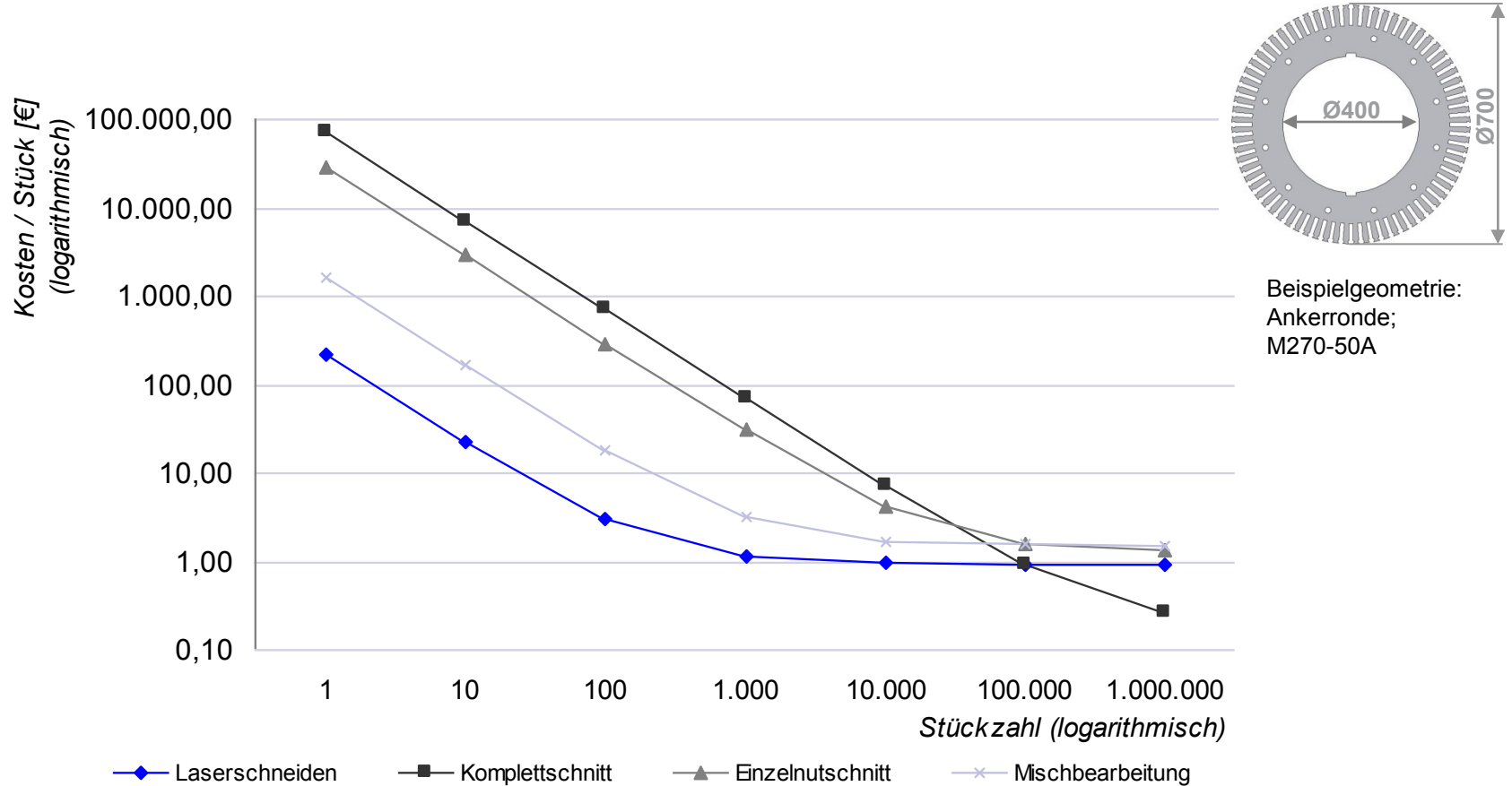


Beispielgeometrie:
Ankerronde;
M270-50A

Laserschneiden von Elektroblechen mit der TruLaser Serie 7000

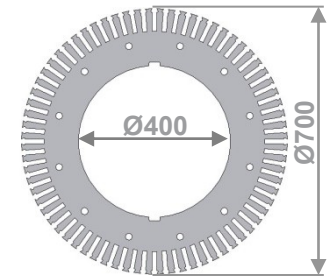
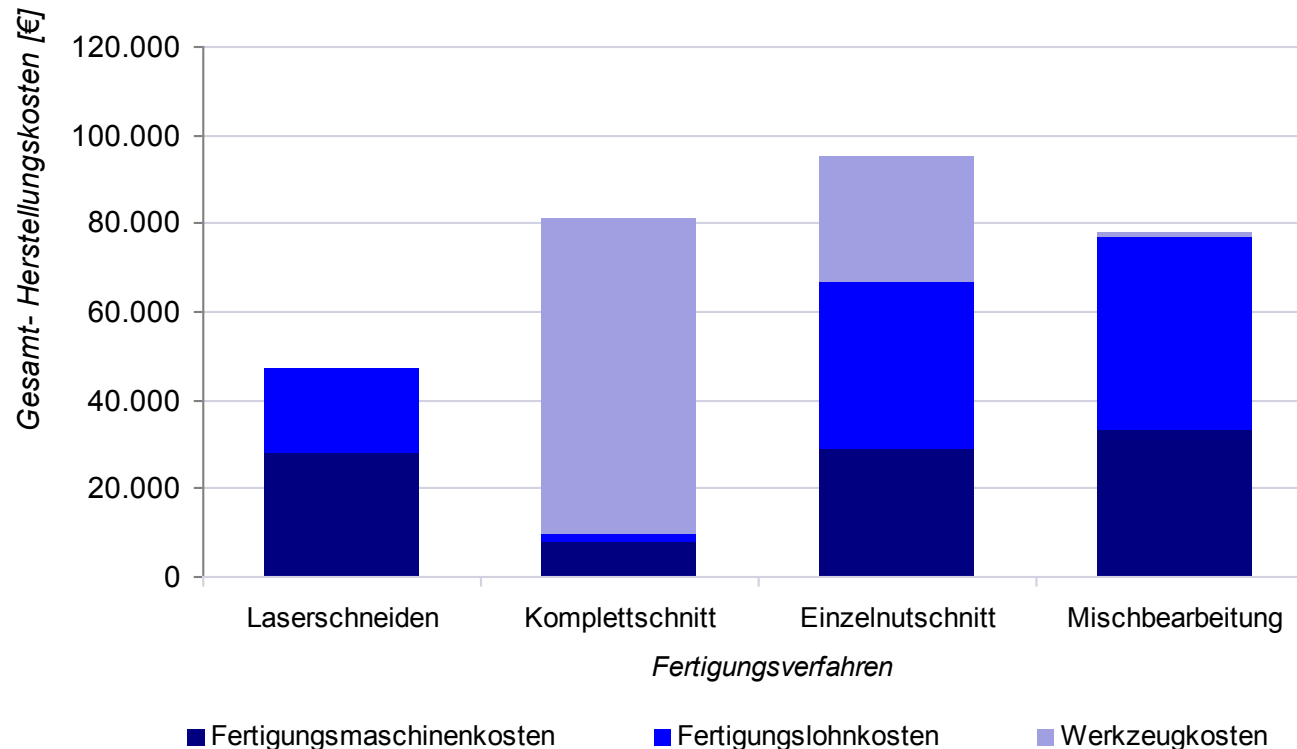


Stückkostenvergleich



Laserschneiden von Elektroblechen mit der TruLaser Serie 7000

Kostenverteilung Herstellungskosten

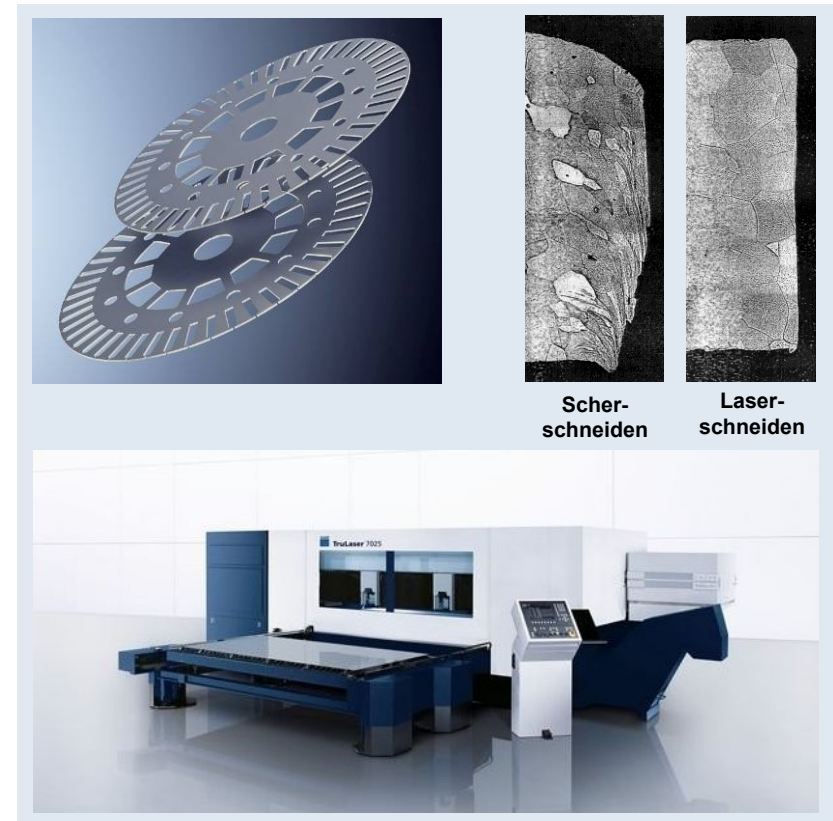


Beispielgeometrie:
Ankerronde;
M270-50A

Losgröße: 50.000 Stück

Die TruLaser 7025 / 7040 für die wirtschaftliche Laserbearbeitung von Elektroblech

- Praktisch gratfreie Schnittkanten
- Bessere elektromagnetische Eigenschaften
- Hohe Konturgenauigkeit
- Hohe Produktivität – Zweischneidkopf-Technik
- Kurze Reaktionszeiten
- Gestaltungsfreiheit in der Blechkonstruktion
- Kundenspezifische Motoren
- Keine klassischen Werkzeugkosten
- Geringe Investition





Projekt AnStrom

AnStrom

Kienle Spiess



DAIMLER



HEV



AnStrom
Antriebsstrangproduktion für zukünftige Mobilität:

**Integrierte Prozesskette der
Blechkörperherstellung**

Projekt AnStrom

Definition / Motivation

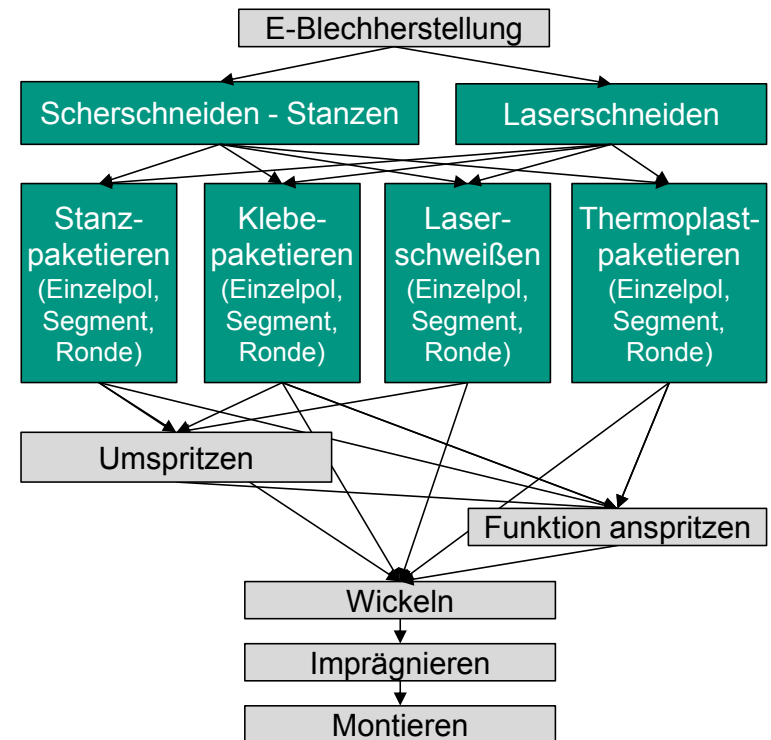
Forschungsvorhaben erforscht flexible, automatisierte Produktionslösungen zur Herstellung der Kernkomponenten eines E-Motors.

Ziele

- Senkung der Kosten des Gesamtsystems
- Erhöhung der Leistungsdichte
- Wirkungsgradsteigerung
- Qualitäts- und Zuverlässigkeitssteigerung

Ansatzpunkte

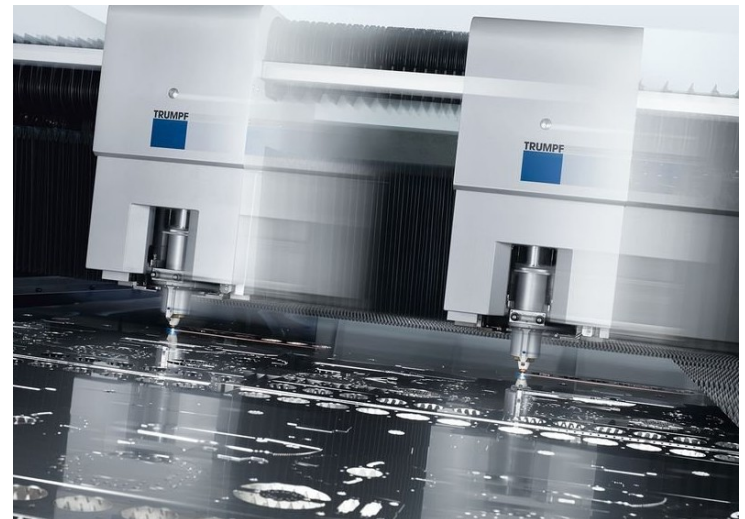
- Aufbau serienflexibler Linien
- Erhöhung der Packungsdichte
- Einsatz dünnster Elektrobleche
- Toleranzmanagement



Projekt AnStrom

Technologiewandel Meistern

- Einflussnahme auf elektromagnetische Eigenschaften
- Maximale Flexibilität → „unbegrenzte“ Gestaltungsmöglichkeit
- Wirtschaftlichkeit steigt mit Komplexität der Geometrie
- Lohnt sich bereits bei geringen Stückzahlen
 - Prototypenfertigung
 - geringe Lagerhaltungskosten
 - Minimaler Ressourceneinsatz
- Schneiden von schlecht stanzbaren Werkstoffen
 - Blechstärke 0,35 mm und dünner
 - Si-Anteil steigern



Aus energieeffizienten Laserschneidanlagen

energieeffiziente Produkte

„MIT LICHT ZUR ENERGIEEFFIZIENZ“



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit