



**F. MORAT**  
FMG Automotive

## Leicht, leise, leistungsstark.

Zahnräder und Antriebssysteme für die Automobil-Industrie.



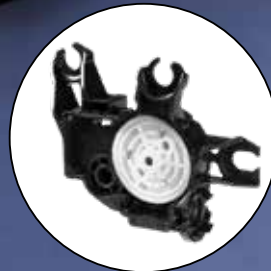
**Kunststoff-  
Verzahnungsteile**



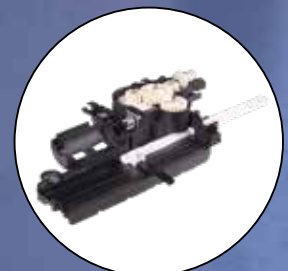
**Kunststoff-  
Metallverbindungen**



**Technische  
Spritzgussteile**



**Aktuatoren  
und Baugruppen**



# Antriebslösungen für die Automobil-Industrie - aus Kunststoff und Metall

## Wir schaffen Spitzenleistungen für mehr Komfort, Effizienz und Dynamik.

Die Fahrzeuge von heute müssen eine Vielzahl von widersprüchlichen Anforderungen erfüllen. Kunden verlangen immer mehr Komfortsysteme und Automatisierung, während die Fahrzeuge zugleich dynamischer und effizienter werden sollen.

Wir unterstützen Automobilhersteller und Zulieferer dabei, diese Ansprüche erfolgreich umzusetzen. Als Spezialist für Verzahnungen aus Hochleistungskunststoffen, hybride und technische Bauteile sowie komplette Antriebssysteme entwickeln und fertigen wir Lösungen, die leicht, leise und leistungsstark sind. Unsere Produkte stehen für höchste Präzision, Belastbarkeit und Langlebigkeit und entsprechen durch IATF 16949-Zertifizierung den höchsten Qualitätsstandards.

Was uns als Partner der Automobilindustrie auszeichnet? Unsere umfassende Forschung an Kunststoffverzahnungen, maßgeschneiderte Entwicklung, hohe Fertigungstiefe an internationalen Standorten und passgenaue Logistiklösungen. Mit innovativer Antriebstechnik und technologischem Know-how beliefern wir renommierte Global Player und bewegen die Zukunft der Mobilität.

Was können wir für Sie in Bewegung setzen?

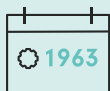
Wir sind gerne persönlich für Sie da und freuen uns darauf, Ihr Automotive-Projekt umzusetzen:

 +49 7657 91 06-0

 [info@f-morat.com](mailto:info@f-morat.com)

 <https://f-morat.com/de>

## F. Morat - Partner der Automobil-Industrie



### Über 60 Jahre Erfahrung im Präzisionsstritzguss

Nutzen Sie unsere jahrzehntelange Erfahrung und unsere Entwicklungskompetenz für maßgeschneiderte Antriebslösungen in Großserie!



### Umfangreiche Expertise in Automotive-Projekten

Wir fertigen erstklassige Bauteile und Baugruppen für Ihre Automotive-Anwendungen und können erfolgreiche Projekte mit Herstellern und Zulieferern vorweisen.



### Werkzeugbau, Serienproduktion & Montage

Wir sind Ihr Partner für Verzahnungskomponenten und Baugruppen - Engineering, Werkzeugbau, Serienfertigung und Montage aus einer Hand, in höchster Qualität.



### Internationale Standorte

Mit Niederlassungen in Deutschland, Polen, der Türkei, den USA und Mexiko sind wir nahe an den globalen Fertigungszentren der Automobilindustrie.

## Über F. Morat

F. Morat ist spezialisiert auf die Entwicklung und Fertigung von Verzahnungskomponenten und Antriebssystemen für die Automobilindustrie. Aus Hochleistungskunststoffen werden bei uns maßgeschneiderte Bewegungslösungen realisiert, die gleichermaßen leicht, leise und leistungsstark sind. So lassen sich die Wünsche der Kunden nach immer mehr Komfort und Automatisierung erfüllen, ohne auf Fahrdynamik und Energieeffizienz verzichten zu müssen. Warum Sie F. Morat als Partner wählen sollten? Weil wir Ihnen alles aus einer Hand bieten: unsere umfangreiche Forschung an Kunststoffverzahnungen, unsere maßgeschneiderte Entwicklung, unsere hohe Fertigungstiefe an unseren internationalen Produktionsstandorten und unsere passgenauen Logistik-Lösungen.

In den vergangenen Jahren wuchs F. Morat immer enger mit dem benachbarten Schwesterunternehmen Framo Morat, einem führenden Unternehmen der Zahnrad- und Antriebstechnik zusammen. Unter dem Dach der Franz Morat Group entstehen somit Antriebslösungen, die die Vorteile der beiden Materialien Metall und Kunststoff vereinen – zweifelsfrei ein Alleinstellungsmerkmal in der Branche. Während Framo Morat sämtliche Industriebranchen bedient, fokussiert sich F. Morat ausschließlich auf die Automobil-Industrie.



### Werkstoff- und anwendungsgerechte Auslegung

Wir bieten werkstoff- und anwendungsgerechte Auslegung von Verzahnungskomponenten sowie die Entwicklung komplexer Getriebe- und Antriebssysteme.



### Qualitätsmanagement nach IATF 16949

Antriebstechnik von F. Morat steht für Präzision, Belastbarkeit und Langlebigkeit. Mit IATF 16949-Zertifizierung beliefern wir Global Player der Automobilindustrie.



## Unser Entwicklungsangebot - Maßgeschneiderte Automotive-Antriebslösungen

Wir bieten keine Standard-Zahnräder oder Antriebssysteme aus dem Katalog, sondern vielmehr einen strukturierten Prozess, der die detaillierte Auslegung einzelner Komponenten und die ganzheitliche Entwicklung von Getrieben umfasst.

Unser Ziel ist, Ihnen die Antriebslösung zu bieten, die Ihren Anforderungen technisch, wirtschaftlich und qualitativ bestmöglich entspricht. Folgende Kriterien spielen eine tragende Rolle:

Lastkollektiv aus Drehmoment und Drehzahl, Übersetzung, Wirkungsgrad, Geräusch, Bauraum und Gewicht, Verdrehspiel sowie Schnittstellen zu Motoren, Sensoren und Steuerungen.

Neben maßgeschneiderter Entwicklung bieten wir umfassende Dienstleistungen: von passgenauen Zahnrädern und Getriebe-komponenten bis zu individuell ausgelegten Radsätzen und kompletten Antriebssystemen für Ihre Fahrzeuganforderungen.

### Verzahnungsprüfstand und Datenfundament



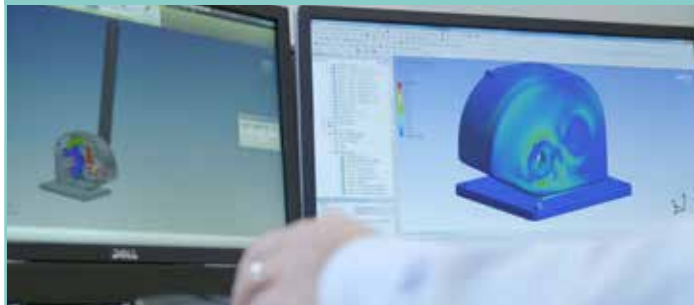
Unsere praxisnahe Forschung am Verzahnungsprüfstand liefert belastbare Ergebnisse. Unter realen Lasten analysieren wir Verzahnungsverhalten und Lebensdauer, um die Auslegung zu optimieren.

### Konzeption



Das Entwicklungsteam erstellt das Funktionsmuster basierend auf Ihren Anforderungen, wählt Zahnradarten, Werkstoffe und Stufenanzahl aus und nimmt die Verzahnungsauslegung vor.

### Verzahnungsauslegung



Bei der Verzahnungsauslegung optimieren wir die Geometrie für Tragfähigkeit, Geräuschentwicklung, Wirkungsgrad, Bauraum, Gewicht und Lebensdauer anhand unserer umfangreichen Datenbasis.

### Werkstoffauswahl



Wir kennen die Eigenschaften der unterschiedlichen Thermoplaste aus langjähriger Praxis und aus unserer eigenen Beforschung genau. Davon profitieren Sie bei der Werkstoffauswahl.

## Unsere Entwicklungskompetenz - Moderne Technologien und langjährige Erfahrung

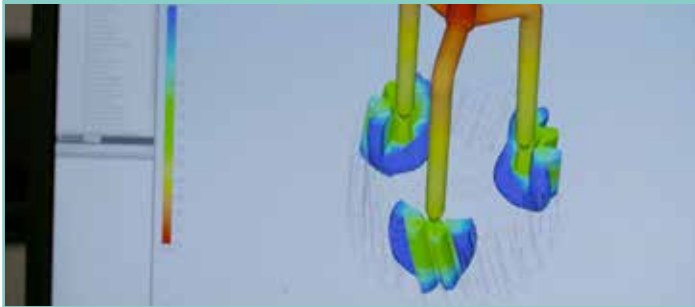
Kunststoff ist extrem leistungsfähig, wenn er richtig ausgewählt und ausgelegt wird. Wir kennen die Eigenschaften technischer Thermoplaste genau und entwerfen Verzahnungssysteme, die höchsten Anforderungen genügen.

Mit über 60 Jahren Erfahrung fertigen wir seit 1963 Verzahnungsteile aus Kunststoff und nutzen unser Wissen, um die passende Lösung für Ihre Anwendung zu entwickeln.

Durch die Grundlagenforschung und unseren Verzahnungsprüfstand, auf dem wir verschiedene Verzahnungsgeometrien und Materialien erproben, schaffen wir eine zuverlässige Datenbasis.

Dank enger Zusammenarbeit mit der Produktion entwickeln wir nicht nur Verzahnungsteile, sondern auch die Spritzgusswerkzeuge und berücksichtigen von Anfang an die spritzgussgerechte Bauteilgestaltung.

### Spritzgussgerechte Bauteilgestaltung



Wie lässt sich das Zahnrad später fertigen? Wie strömt der Kunststoff ideal in das Werkzeug? Wie erfolgt die Entnahme des Werkstücks? Wir bedenken die Herstellbarkeit frühzeitig mit.

### Evaluation der Zahnradarten



Ein Getriebe besteht häufig nicht nur aus mehreren Stufen, sondern auch aus unterschiedlichen Zahnradarten und den dazugehörigen Gehäuseteilen, die wir anwendungsspezifisch evaluieren.

### Getriebeentwicklung



Die Entwicklung eines Getriebes umfasst alle bisher genannten, vorgelagerten Entwicklungsschritte. Um ein vollständiges Getriebe zu realisieren, erhalten Sie von uns alle notwendigen Bausteine.

### Prototyping und Evaluation



Mit Prototypen können wir Baugruppen und Aktuatoren umfassend untersuchen. So können wir frühzeitig gemeinsam überprüfen, ob unsere Lösung allen Ihren Anforderungen entspricht.

# Schnell, flexibel und in höchster Qualität – unsere Produktionsprozesse

## Maßgeschneiderte Fertigungslösungen

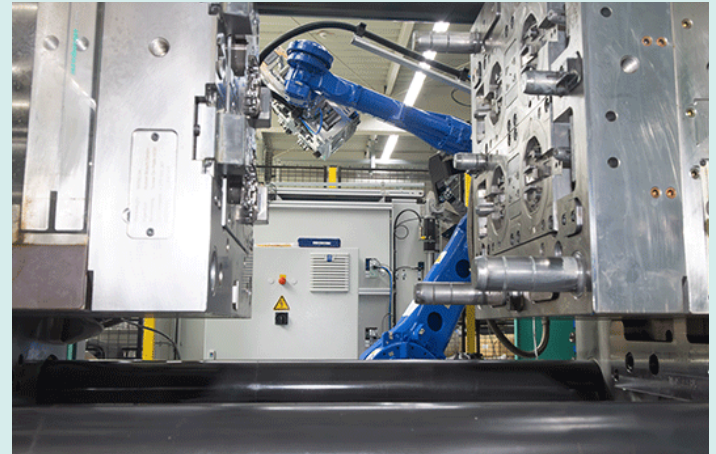
Wie wird man den spezifischen Anforderungen der Automobil-Industrie gerecht? Indem alle Produktionsschritte wie Zahnräder stimmig ineinandergreifen! Deshalb haben wir für die Fertigung unserer Zahnräder, Getriebekomponenten und Antriebssysteme einen Prozess entwickelt, bei dem wir jeden Schritt 100-prozentig unter Kontrolle haben. So profitieren Sie von einer leistungsfähigen, flexiblen und transparenten Produktion. Ihre Vorteile bei F. Morat:

- **Hohe Fertigungstiefe:** Entwicklung, Werkzeugbau, Spritzguss, Montage und Qualitätskontrolle aus einer Hand. Schnelle und flexible Reaktion auf wechselnde Anforderungen.
- **Hohe Qualität:** Verzahnung von Entwicklung und Fertigung sowie schonendes Handling der Spritzguss-Teile gewährleisten ein hohes Qualitätsniveau.
- **Zertifizierte Prozesse:** Seit 2014 nach IATF 16949 zertifiziert. Erfüllung aller Anforderungen an Dokumentation, Transparenz und Effizienz.

## Produktion von Präzisions-Spritzgussteilen

Für die Fertigung Ihrer Verzahnungskomponenten nutzen wir weltweit 75 hochautomatisierte Spritzgießmaschinen zur Verarbeitung technischer Thermoplaste und Hochtemperaturpolymere. Ihre Vorteile:

- **Große Fertigungskapazitäten:** Hohe Autonomie, automatisierte Handling-Systeme und 3-Schichtbetrieb ermöglichen schnelle Produktion großer Serien.
- **Systematische Qualität:** Automatisches Handling und Kamerasysteme sichern Teilequalität während des Spritzguss-Prozesses.
- **Herausragende Werkstoffe:** Expertise in PEEK und verschiedensten Füll- und Verstärkungsstoffen ermöglichen außergewöhnliche Produkte.
- **Umfassende Qualitätskontrollen:** Proaktive Qualitätssicherung durch Wartungspläne, FMEA-, SPC- und MFU-Analysen sowie optische und mechanische Messmethoden. Zertifiziert nach ISO 9001:2015 und IATF16949:2016.

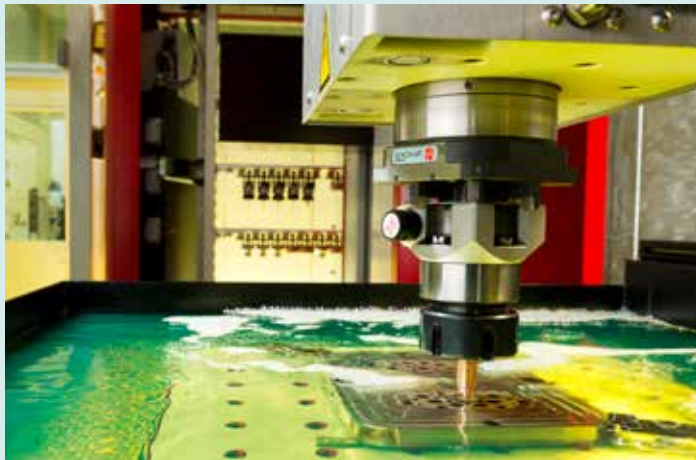


## Eigener Formen- und Werkzeugbau

In unserer Abteilung Industrial Engineering Spritzguss entstehen die Formen und Werkzeuge für den Präzisionskunststoff-spritzguss direkt im Haus – mit zahlreichen Vorteilen für Sie:

- **Enge Verzahnung von Entwicklung und Werkzeugbau:** Entwickl und Werkzeugbau arbeiten Hand in Hand, inklusive Moldflow-Analysen und fertigungsgerechter Bauteilgestaltung.
- **Schnelle Reaktionszeiten:** Unser interner Prozess verkürzt die Reaktionszeiten beim Abmustern, Vermessen, Korrigieren sowie bei Änderungen und Wartungen.
- **Kürzere Time-to-Market:** 3D-gedruckte Prototypenwerkzeuge beschleunigen die Entwicklung neuer Verzahnungssysteme.

Für den Formen- und Werkzeugbau setzen wir hochpräzise Maschinen wie CAD-CAM-Systeme, CNC-Dreh- und Fräsmaschinen, 5-Achs-Fräszentren sowie Draht- und Senkerodier-Maschinen ein. Damit können wir Werkzeuge von 270 × 270 mm bis 820 × 820 mm herstellen.



## Montage und Weiterbearbeitung

Unser Fertigungsangebot reicht weit über die Herstellung von Kunststoff-Verzahnungsteilen hinaus. Mit unseren Montagestandorten in Süddeutschland, in Polen und in Mexiko sind wir gemäß dem Local-to-local-Prinzip nahe an den weltweiten Zentren der Automobil-Produktion. Hier fertigen wir für Sie je nach Anforderung teilmontierte Baugruppen oder einsatzfertige Aktuatoren. Unsere Montagelinien sind nach Bauteilfamilien separiert und entsprechen den neuesten ergonomischen, ökonomischen und logistischen Erkenntnissen. Mit unseren Bearbeitungsverfahren decken wir ein breites Spektrum im Bereich der Weiterbearbeitung ab:

- **Kleben und Schrumpfen**
- **Ultraschallschweißen**
- **Kraft-Weg-überwachtes Einpressen**
- **Bedrucken**

Durch regelmäßige Zwischenprüfungen und komplexe End-of-line-Prüfstände mit Chargenrückverfolgung und Archivierung bilden wir die gesamte Prozesskette im eigenen Haus ab.



# Maßgeschneiderte Technologien für die Automobil-Industrie

## Kunststoff-Verzahnungsteile

Kunststoff-Zahnräder erfüllen dieselben Aufgaben wie ihre metallischen Pendanten, sind jedoch wesentlich leichter. Sie spielen eine Schlüsselrolle im Leichtbau der Fahrzeugentwicklung und sorgen für Effizienz und Dynamik auf der Straße. Darüber hinaus überzeugen sie durch geringe Geräuscentwicklung, hohe Toleranzanforderungen und Widerstandsfähigkeit gegenüber Feuchtigkeit und Temperaturschwankungen – eine zuverlässige Performance über die gesamte Lebensdauer des Fahrzeugs.

### Unser Angebot für die Automobil-Industrie:

- Alle Zahnradarten, zum Beispiel Stirnräder, Planetenstufen, Schraub- und Schneckenradsätze
- Alle Verzahnungsarten, zum Beispiel Gerad- und Schrägverzahnungen sowie Innen- und Außenverzahnungen
- Passgenaue Materialauswahl aus technischen Thermoplasten, Füll- und Verstärkungstoffen sowie hochtemperaturbeständigen Kunststoffen wie PEEK
- Modul von 0,2 bis 4

## Kunststoff-Metallverbindungen

Kunststoff-Metall-Hybridverzahnungen verbinden im Wortsinne das Beste aus beiden Welten: die hohe Festigkeit und Temperaturbeständigkeit der Metalle mit dem geringen Gewicht, der Vibrationsdämpfung und der Kosteneffizienz der Polymer-Werkstoffe. Die technische Auslegung der Einzelteile und ihrer Verbindung ist eine Herausforderung. Wir entwickeln Verbindungsteile, wählen geeignete Werkstoffe, legen Verzahnungen aus und fertigen Werkzeuge für Metallbearbeitung und Präzisionskunststoffspritzguss.

Zudem bieten wir Zahnradpaarungen aus Kunststoff und Metall, die hohe Laufruhe und geringe Geräuscentwicklung ermöglichen. Ein prominentes Beispiel ist unsere eigens entwickelte, hochübersetzende Verzahnungstechnologie **speeroX**, die wir individuell für den jeweiligen Einsatzfall auslegen.

### Unser Angebot für die Automobil-Industrie:

- Hybridverzahnungen aus Metall und Kunststoff
- Zahnrad-Paarungen, wie bspw. speeroX

## Applikationsbeispiele für die Automobil-Industrie



Kunststoff-Schraubräder für präzise Sitzpositionierung und geräuscharmen Betrieb.



Kunststoff-Zahnräder bieten für Fensterheber hohe Präzision, Tragfähigkeit und Langlebigkeit.



Kunststoff-Hohlräder mit Sinter-Buchsen, optimiert für hohe Drehmomente in der Start-Stopp-Automatik.



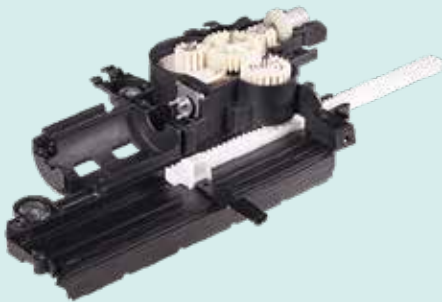
Mit hoher Dynamik auf engem Bauraum sind **speeroX** Radsätze eine wirkungsgradoptimierte Lösung für Winkelgetriebe.

## Aktuatoren und Baugruppen

In den Komponenten für Aktuatoren und Baugruppen verbinden wir unsere Kompetenzen in der Entwicklung von Zahnrädern, Wellen und Gehäusen. So ermöglichen wir Produkte, die die Anforderungen Ihrer Anwendung präzise erfüllen – von Positioniergenauigkeit über Leistungsfähigkeit bis hin zur Geräuschentwicklung. Durch den Einsatz von Hochleistungskunststoffen reduzieren wir außerdem Größe und Gewicht unserer Systeme, um den Leichtbau in Ihrer Fahrzeugentwicklung zu fördern und mehr Effizienz und Dynamik auf die Straße zu bringen.

### Unsere Komponenten für Aktuatoren und Baugruppen:

- Sitzverstellung
- Scheibenverdunkelungen
- Fensterheber
- Türschließsysteme
- Scheibenwischerantriebe
- Einstellung von Lüftung und Klimatisierung



Aktuatoren zur Scheibenverdunkelung, die zwei Rollos gleichzeitig bewegen, überzeugen durch eine präzise Bewegungsführung, lange Lebensdauer und wirtschaftliche Fertigung.

## Technische Teile

Der Einsatz von Kunststoff-Komponenten ist der Schlüssel zur Gewichtsreduktion im Automobilbau – und damit zu mehr Effizienz und Dynamik der Fahrzeuge. Kunststoffe leisten aber noch mehr: Sie ermöglichen komplexe Formen, die sich technisch präzise an unterschiedliche Fahrzeugmodelle anpassen lassen. Und dank unserer Fertigung von hybriden Bauteilen lassen sich sogar gegensätzliche Eigenschaften wie Steifigkeit und Elastizität in einem Bauteil verbinden.

### Unser Angebot für Ihre Fahrzeuge:

- Komponenten für die Sitzverstellung
- Komplexe Gehäuseteile
- Filigrane Dichtungselemente
- Kleinstlager

Erfahren Sie mehr:



Technische Kunststoff-Gehäuseteile mit komplexen Geometrien für Scheibenwischer-Aktuatoren zeichnen sich durch geringes Gewicht, hohe Stabilität und Widerstandsfähigkeit aus.

# Antriebslösungen für Ihre Automotive-Anwendung

## Thermomanagement

Damit unsere Komponenten und Systeme für das Thermomanagement über die gesamte Fahrzeuglebensdauer zuverlässig funktionieren, setzen wir auf materialgerechtes Design und präzisen Kunststoffspritzguss.



## Antriebsstrang

Wir entwickeln passgenaue, langlebige und temperaturbeständige Komponenten, die speziell für anspruchsvolle Anwendungen im motornahen Einsatz optimiert sind.



## Lüftung und Klimatisierung

Unsere Komponenten und Baugruppen regeln die Luftzufuhr zu den Passagieren und tragen dank Hochleistungskunststoffen zum Leichtbau und zur Kraftstoffeffizienz bei.



## Fensterheber, Scheibenwischer und Verdunkelung

Automatische Antriebe an Fenstern und Verdunklungen schaffen Komfort auf Knopfdruck. Mit spezifischen Materialien erreichen wir ein Geräuschniveau, das der Klasse entspricht.



## Heckklappen- und Türverriegelung

Wenn jede Hand gebraucht wird, bieten automatisierte Schließsysteme Komfort. Dafür fertigen wir Verzahnungssysteme und Gehäuseteile für gewichtsoptimierte Aktuatoren.



## Sitzverstellung

Die Sitze und ihre Technik zeigen, welche Klasse ein Fahrzeug hat. Wir fertigen dafür leichte, leise und leistungsstarke Verstellungssysteme, die Sitze präzise in Position bringen.



Erfahren Sie mehr:





### Vereinigung von lokaler Erfahrung & globaler Präsenz.

Seit der Gründung der Franz Morat GmbH im Jahr 1912, werden Zahnrad- und Antriebstechnik im Stammwerk in Eisenbach (Hochschwarzwald) kontinuierlich weiter entwickelt. Heute ist die Franz Morat Group ein global agierender Hersteller hochqualitativer Verzahnungs- und Antriebslösungen für viele Branchen und Anwendungsfälle. Zur Unternehmensgruppe, die über 650 Mitarbeitende beschäftigt, gehören Tochterunternehmen in den USA, der Türkei, Polen und Mexiko.



#### **F. Morat & Co. GmbH**

Franz-Morat-Straße 4  
D-79871 Eisenbach / Hochschwarzwald  
Tel. +49 76 57 9106-0  
E-Mail: [info@f-morat.com](mailto:info@f-morat.com)  
Homepage: <https://f-morat.com/de>



#### **F. Morat Sistemas de México, S. de R.L. de C.V.**

Av. Prolongación Industria Automotriz No. 33, Bodegas I, L y M  
Colonia Parque Industrial Lerma,  
52000 Lerma, Estado de México  
Tel: +52 722 2 68 47 09  
E-Mail: [info@f-morat.mx](mailto:info@f-morat.mx)  
Homepage: <https://f-morat.com/mx>

