

# L-force Controls

## Steuerungstechnik



In 4 Schritten zum Steuerungssystem

# Logic

## IEC 61131-3

## PLCopen

# Motion

# Logic

## IEC 61131-3

### L-force | Ihre Zukunft ist unser Antrieb

Die Anforderungen wachsen ständig. Die wichtigen Herausforderungen der Zukunft liegen im Bereich Kosteneffizienz, Zeitersparnis und Qualitätssteigerung. Schnellere Projektierungen und Inbetriebnahmen, mehr Leistung und höhere Flexibilität in der Produktion werden erwartet. Für die Maschinen der Zukunft werden neue Ideen gebraucht.

Dieser Herausforderung hat sich Lenze gestellt, und bietet Ihnen mit L-force nicht nur eine neuartige Antriebs- und Automatisierungsfamilie, sondern ein neues, ganzheitliches Lösungsportfolio.

#### Unser Antrieb ist Innovation – neue Ideen für neue Möglichkeiten

Immer auf der Suche. Im Sinne unserer Anwender jeden Tag an einer noch besseren Lösung arbeiten – das verstehen wir unter Innovation.

#### Unser Antrieb ist Flexibilität – hohe Skalierbarkeit für individuelle Lösungen

Skalierbarkeit ist ein wichtiger Aspekt der Philosophie von L-force. Leistung, Funktionsumfang, Software sowie Dienstleistungen und Service – Sie erhalten exakt die Kombination, die Sie brauchen.

#### Unser Antrieb ist Usability – einfache Lösungen auch für das Komplexe

Der Anwender steht für uns im Mittelpunkt. Deshalb haben wir bei der Entwicklung von L-force erfahrene Praktiker eingebunden – und das von Anfang an.

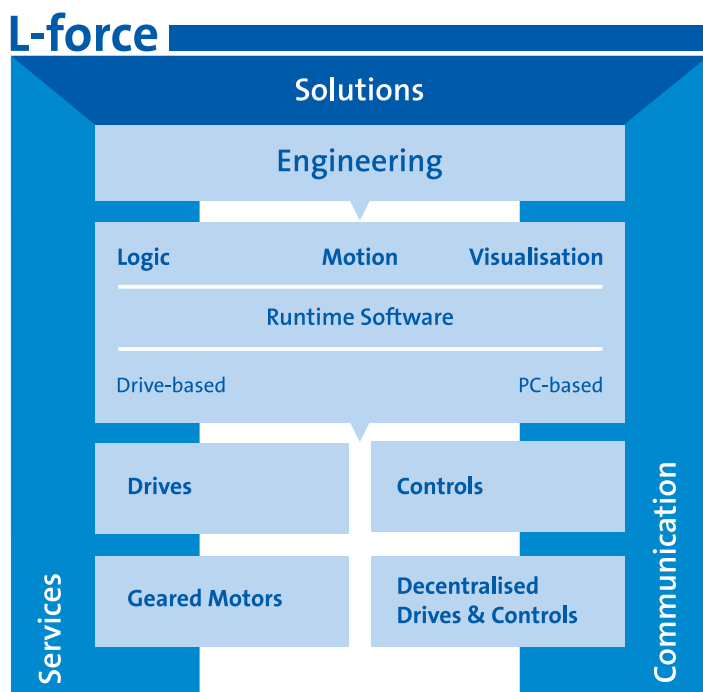
#### Unser Antrieb ist System – durchgängige Produkte und Lösungen

Verschenden Sie keine Zeit mit der Suche nach geeigneten Komponenten und richtigen Schnittstellen. Bei L-force ist alles aufeinander abgestimmt.

#### Kundenindividuell steuern

Egal, welche Bewegungsführung Ihre Applikation benötigt oder welche Automatisierungsarchitektur Sie bevorzugen – L-force bietet Ihnen für alle Fälle eine Lösung für Ihre Aufgabenstellung.

[www.L-force.de](http://www.L-force.de)



# L-force Automation | Gut kombiniert

**Dank leistungsfähiger Industrie-PCs und fortschrittlicher Software ist es heute möglich, Motion Control, Logiksteuerung, Numeric Control und Visualisierung auf einer Plattform zu vereinigen. Dieser Ansatz bietet gegenüber traditionellen Lösungen mit dedizierten Bewegungs- und Ablaufsteuerungen in der Regel einen Kostenvorteil und zeichnet sich durch ein vereinfachtes Engineering aus. Besonders effizient lassen sich auf diese Weise Steuerungssysteme realisieren.**

PC-basierte Automatisierungssysteme profitieren vom schnellen Fortschritt in der PC-Technologie. Immer leistungsfähigere Prozessoren, größere und billigere Speicherbausteine sowie immer potentere Grafik-Engines drängen dedizierte SPSen, Bewegungssteuerungen und spezielle Anzeigen in Nischenapplikationen. Neben den Performance-Vorteilen besticht die PC-based Automation durch ihre Offenheit und Skalierbarkeit.

Profitieren Sie von einem kompletten Spektrum ausgereifter und zukunftsorientierter Systemlösungen für Antriebs- und Automatisierungstechnik – alles aus einer Hand. Gemeinsam analysieren und optimieren wir Ihre Aufgabenstellung – von der Energiequelle bis zur Bewegungsfunktion, mit einem hochmodernen und skalierbaren Produktportfolio.

Als kompetenter Wertschöpfungspartner stärken wir so nachhaltig den Wettbewerbsvorteil Ihres Unternehmens. Fordern Sie uns – wir helfen Ihnen von der Antriebsauslegung, Anlagenbau, Inbetriebnahme bis hin zum 24-Stunden-Service, und das weltweit!



# Schritt 1 | Auswahl der Bauform

Meist liegt schon zu Beginn eines Automatisierungsprojekts die prinzipielle Konstruktion der Maschine und die bevorzugte Bedienphilosophie vor oder kann in einer frühen Projektphase erarbeitet werden. Es liegt daher nahe, mit der Auswahl der Bauform zu beginnen.

Neben der gewünschten bzw. erforderlichen Bedienphilosophie beeinflussen weitere Auswahlkriterien wie der vorhandene Platz oder die Betriebsbedingungen (z. B. Minimal- und Maximal-Temperatur, Feuchte, Staub) die am besten geeignete Bauform. Um dem Konstrukteur die maximale Freiheit bei der Wahl zu ermöglichen, bietet Lenze drei Bauformen an, die alle Konstellationen abdecken.

## Embedded Line

Die Embedded Line (EL) für den Einbau direkt in der Maschine – an der Stelle, an der der Bediener Zugriff auf die Maschinenfunktionen haben soll.

### Industrie-PCs zum Einbau in Schaltschränke

- ▶ EL 870 -9700
- ▶ 8“-19,0“
- ▶ verschiedene Front-/Tastaturvarianten

### HMI mit Windows® CE

- ▶ EL 100 PLC
- ▶ 5,7“-10,4“

## Command Station

Die Command Station (CS) ist aufgrund ihrer Schutzart besonders für die Realisierung separater Bedien- und Beobachtungsstationen geeignet.

- ▶ CS 5700 -9700
- ▶ 15,0“-19,0“
- ▶ verschiedene Front-/Tastaturvarianten
  - freistehend, rundum IP65
  - flexible Tragarmmontage

## Schaltschrank-PC

Diese Bauform ist für den Einsatz im Schaltschrank gedacht, in dem er sich besonders einfach von einer rauen Betriebsumgebung abschirmen lässt

- ▶ CPC 2700
- ▶ Monitor Panel als Bildschirm möglich
  - MP DVI (Bauform Embedded Line)
  - CS DVI (Bauform Command Station)



Embedded Line



Command Station



Schaltschrank-PC

# Schritt 2 | Auswahl der Funktion und Leistungsfähigkeit

Einer der größten Vorteile der PC-basierten Automatisierung liegt in der möglichen Kombination von Logik, Motion und Visualisierung auf einer Hardwareplattform. Da diese Softwarekomponenten alle auf einem System ausgeführt werden, muss vor der eigentlichen „Dimensionierung“ des Rechners festgelegt werden, ob der Industrie-PC neben der Funktion einer SPS zusätzlich noch die Funktion eines Motion Controllers oder eines Visualisierungsgerätes übernehmen soll.

Entsprechend der benötigten Funktion ist z. B. eine L-force Logic- oder Motion Runtime-Kombination notwendig. Die Leistungsfähigkeit des Systems ergibt sich aus dem verwendeten Prozessor. Je nach Größe des Anwendungsprogrammes, Anzahl der Achsen und Größe des Visualisierungsprojekts kann aufgrund der Skalierbarkeit des Systems der benötigte Prozessortyp bestimmt werden.

## L-force Logic

### LPC 1000

- ▶ SPS-Funktionalität nach IEC 61131-3
- ▶ Multitasking
- ▶ basierend auf dem bewährten CoDeSys

## L-force Motion

### MPC 1200

- ▶ Motion nach PLCopen Part 1 + 2
- ▶ NC-Funktionalität mit 2 1/2 interpolierten Achsen (2,5 D)
- ▶ NC-Transformationen: Gantry, Tripod und Scara über Bibliotheken
- ▶ G-Code Interpreter-Baustein (DIN 66025)
- ▶ Elektronische Kurvenscheibe
- ▶ Elektronisches Nockenschaltwerk

## L-force Visu

- ▶ Visualisierungssystem VisiWinNET®
- ▶ einfaches Bedienen und Beobachten bis hin zum SCADA-System
- ▶ Skalierung über Anzahl Power Tags

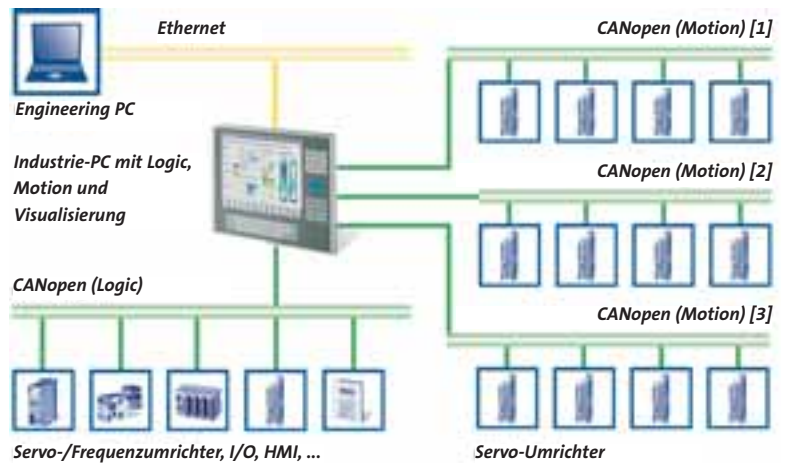
textuell		
Anweisungsliste (Instruction List, IL)	Strukturierter Text (Structured Text, ST)	
LD VAR_1 Lade Wert von Var_1 AND %IX1.0 UND Eingang 1.0 OR %QX2.1 ODER Ausgang 2.1 ST Var_4 Speichere Ergebnis in	IF Bed1 THEN Z := -1; ELSE Z := 1 END_IF	
grafisch		
Kontaktplan (Ladder Diagram, LD)	Funktionsbausteinsprache (Function Block Diagram, FBD)	Ablaufsprache (Sequential Function Chart, SFC)



# Schritt 3 | Auswahl des Bussystems (CANopen oder EtherCAT)

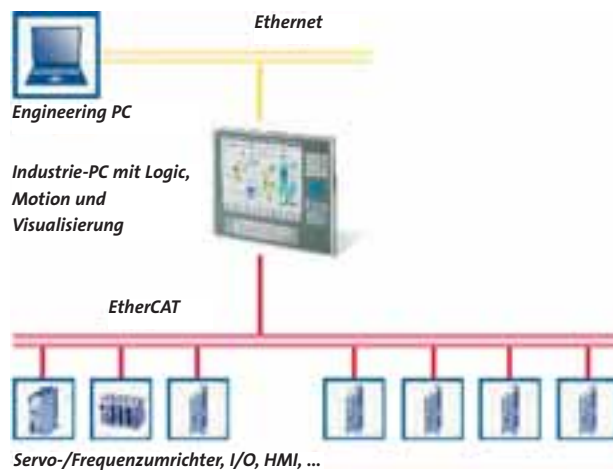
## CANopen

Für kleinere Systeme hat sich CAN bzw. CANopen als kostengünstige und zuverlässige Lösung zur Vernetzung der Achsen bewährt. Aufgrund der Anforderungen an das Echtzeitverhalten des Bussystems sowie der begrenzten Übertragungskapazität ist es bei CANopen zwingend nötig, den Busstrang in einen Logic- und einen Motion-Bus zu trennen. Um die bestehenden Grenzen des CAN-Busses zu erweitern, können bis zu vier untereinander synchronisierte CAN-Stränge eingesetzt werden. Damit ist es auch bei einem CANopen-System möglich, in einer Millisekunde bis zu zwölf Antriebsregler zu synchronisieren.



## EtherCAT

Bei größeren Maschinen und Anlagen mit mehr als zwölf Achsen und/oder Leitungslängen über 25 m bieten sich seit einigen Jahren moderne Ethernet-basierte Busse wie EtherCAT oder POWERLINK an. Während POWERLINK dank der von dieser Technologie unterstützten Querkommunikation besonders für die Synchronisierung mehrerer Achsen in Drive-based-Systemen seine Vorzüge hat, ist EtherCAT für PC-basierende Steuerungssysteme und insbesondere auch für koordinierte Bewegungen im Raum das System der Wahl. Lenze bietet daher neben dem auf CAN basierenden Steuerungssystem die Möglichkeit, für größere Anforderungen auf EtherCAT umzusteigen.



## Schritt 4 | Auswahl des Antriebs (Regler, Motor, Getriebe)

Die Auswahl der passenden Regler, Motoren und Getriebe und die Programmierung bzw. Parametrierung der Umrichter und Kommunikationsmodule stellt den letzten Schritt vor der Inbetriebnahme des PC-basierten Steuerungs- und Motion Control-Systems dar. Lenze bietet hier ein fein abgestuftes, skalierbares und besonders umfassendes Produktportfolio an.

Das **Servo-System 9400** besticht durch sein völlig neuartiges Elektromechanikkonzept. Die Trennung von Montagesockel und Antriebselektronik führt zu einer bisher einmaligen Vereinfachung von Installation, Montage und Anwendung. Der Servo Drive 9400 StateLine ist standardmäßig mit dem durch die CiA (CAN in Automation) definierten Geräteprofil

DSP402 ausgestattet. Für darüber hinausgehende Anforderungen sind die Servo Drives 9400 HighLine für komplexe Antriebsaufgaben und Technologielösungen parametrierbar und konfigurierbar.

Das **Servosystem ECS** arbeitet mit zentraler Einspeisung und mehrfach überlastfähigen Achsmodulen für Ausgangsspitzenströme bis zu 64 A. Es ist optimiert für hochdynamische Mehrachs Anwendungen, wie z. B. den Einsatz in Zuführ- oder Entnahmegereäten der Handhabungstechnik, Portalsystemen, Werkzeugmaschinen und Anwendungen in der Verpackungsindustrie. ECS ist in den Montagearten „Schaltschrankeinbau“, „Durchstecktechnik“ und „Cold Plate“ erhältlich.



## Schritt 4 | Auswahl des Antriebs (Regler, Motor, Getriebe)

### Frequenzumrichter 8400

Der Frequenzumrichter 8400 Stateline ist prädestiniert für Antriebsregelungen mit oder ohne Drehzahlrückführung und kommt zum Einsatz, wenn Vernetzung über Bussysteme erforderlich ist. Die integrierte S-Rampenfunktion erlaubt ein materialschonendes Beschleunigen und Abbremsen, die einstellbaren Betriebsarten eine individuelle Anpassung des Antriebsverhaltens an Ihren Prozess. Darüber hinaus sorgt das integrierte Bremsenhandling für deutliche Verschleißreduzierung an den Betriebsbremsen. Der Stateline ist bestens geeignet für Anwendungen wie z. B. Fahr-/Verstellantriebe oder Förderantriebe mit höheren Anforderungen. Zusätzlich zum Funktionsumfang des Stateline verfügt der Highline u. a. über eine integrierte Punkt-zu-Punkt-Positionierung. Damit empfiehlt sich diese Ausführung für Anwendungen wie Drehverteiler, Füllsysteme, Roll- und Schiebetüren oder Positionieraufgaben in Lagersystemen.



### I/O-System IP20

Das I/O-System IP20 besteht in der modularen Ausführung aus den drei Komponenten Gateway, Elektronikmodul und Rückwandbus. Schlüsselement ist das Gateway, das den kompletten Prozessdatenverkehr über CANopen oder EtherCAT abwickelt. Bis zu 32 Module sind frei konfigurierbar und lassen sich so optimal auf die jeweilige Anwendung angepasst, zu einer Gesamtstation zusammenstellen.



### Motoren

Servomotoren von Lenze erfüllen höchste Qualitätsansprüche an die Antriebstechnik. Sie sind modular aufgebaut, als fester Bestandteil einer Antriebsachse lassen sie sich einfach montieren und erreichen eine lange, wartungsfreie Lebensdauer. Die Motoren lassen sich universell mit den Lenze-Getriebebaureihen kombinieren.

**Synchron-Servomotoren MCS:** für hohe Dynamikanforderungen und optimale Rundlaufeigenschaften bei minimalem Bauvolumen.

**Asynchron-Servomotoren MCA:** Geringe Massenträgheitsmomente, ein kleines Bauvolumen und hohe konstruktive Betriebssicherheit zeichnen diesen Motor aus.

### Asynchron-Drehstrommotoren MDxMA

Drehstrom-Asynchronmotoren sind in annähernd allen Industriebereichen etabliert. Unsere Drehstrommotoren sind besonders für den Umrichterbetrieb ausgelegt. Ein sicherer Dauerbetrieb ist durch eine spezielle Ausführung von Wicklungen und Isolationsaufbau gewährleistet. Die Motoren sind standardmäßig mit Temperatursensoren ausgerüstet, die eine Temperaturüberwachung ermöglichen. Hervorragende Rundlaufeigenschaften über den gesamten Drehzahlbereich bei Frequenzumrichterbetrieb ermöglichen einen großen Stellbereich.

### Getriebe

Mit leistungsstarken und funktional skalierbaren Getrieben und Getriebemotoren ist Lenze Ihr kompetenter Partner. Wir stehen in allen Fragen der Projektierung und Inbetriebnahme bis hin zum After Sales Service für Sie bereit, sowohl für Einzelkomponenten als auch für komplette Antriebssysteme.

Kombiniert mit Synchron-Servo- oder Asynchronmotoren erfüllen überlastfähige Getriebemotoren höchste Anforderungen an Dynamik, Positioniergenauigkeit und Robustheit.

### Erhältlich sind

- ▶ Stirnradgetriebemotoren (GST): ein- oder zweistufiges Stirnradgetriebe in coaxialer Bauform
- ▶ Flachgetriebemotoren (GFL): zweistufiges Stirnradgetriebe in flacher Bauform
- ▶ Planetengetriebemotoren (GPA): Planetengetriebe mit coaxialer Eingangs- und Ausgangswelle
- ▶ Kegelradgetriebemotoren (GKR): zweistufiges Winkelgetriebe mit Stirnrad- und Kegelradstufe
- ▶ Kegelstirnradgetriebemotoren (GKS): dreistufiges Winkelgetriebe mit Stirnrad- und Kegelradstufe
- ▶ Stirnrad-schneckengetriebemotoren (GSS): zweistufiges Winkelgetriebe mit Stirnrad- und Schneckenradstufe
- ▶ Kegelradgetriebemotoren (GKK): Kegelradgetriebe mit integrierter Ausrückkupplung



# Engineering | abgestimmtes Softwareportfolio

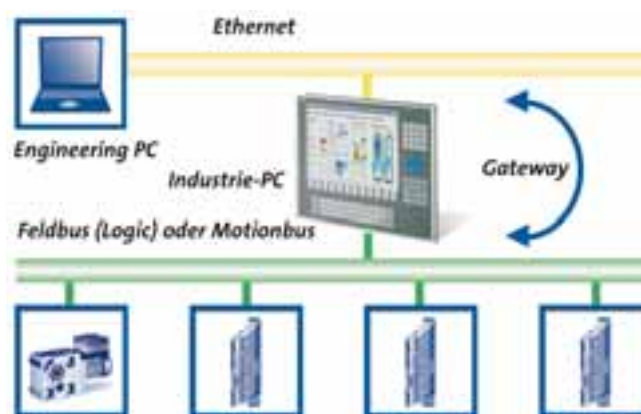
**Der Engineering-PC kommuniziert über Ethernet mit der zentralen Komponente des Steuerungssystems – dem Industrie-PC (IPC). Auf dem Engineering-PC laufen verschiedene Engineering-Werkzeuge zur Konfiguration und Parametrierung des Systems.**

## Gateway

Die Gateway-Funktion der PC-based Automation ermöglicht den Zugriff auf Feldgeräte, die sich an einem Bus unterhalb des Industrie-PCs befinden.

- ▶ Zugriff auf CANopen oder EtherCAT-Feldgeräte
- ▶ Nutzen der vorhandenen Kommunikationswege
- ▶ keine separaten Parametrierschnittstellen notwendig

Der Zugriff auf Antriebsregler erfolgt mit bewährter und bekannter Standard-Software von Lenze, z. B. L-force Engineer oder Global Drive Control. Durch die Gateway-Funktion des Industrie-PCs ist der Zugriff auf Feldgeräte ohne jeglichen Spezialadapter möglich – Ethernet reicht!



Für einfache Inbetriebnahme und Wartung von Industrie-PCs ist keinerlei Software-Installation erforderlich. Es genügt der Webbrowser des Engineering-PCs (z. B. Internet Explorer). Alternativ kann der L-force Engineer eingesetzt werden.

## Web-basierte Parametrierung

- ▶ Konfiguration und Diagnose der Industrie-PCs im Internet-Browser durch integrierten Webserver
- ▶ Zugriff auf alle IPC-Parameter
- ▶ Zugriff auf integriertes IPC-Logbuch



### PLC Designer

Die kostenlose Programmiersoftware PLC Designer ermöglicht die Programmierung der Industrie-PCs in den sechs Programmiersprachen der IEC61131-3. Die Motion-Funktionalitäten werden in Form von Bibliotheksfunktionen gemäß PLCopen Part I und II bereitgestellt. Zusätzlich stehen auch NC-Bibliotheken zur Verfügung, mit denen NC-Programme in G-Code gemäß DIN66025 erstellt werden können.

- ▶ Auslieferung per CD oder kostenlos als Download
- ▶ Programmierung von Logic & Motion nach IEC 61131-3 (AWL, KOP, FUP, ST, AS und CFC-Editor)
- ▶ Zertifizierte Funktionsblöcke nach PLCopen Part 1 + 2
- ▶ NC-Bausteinbibliothek
- ▶ Grafischer DIN 66025 Editor (G-Code) mit DXF-Import
- ▶ Kurvenscheibeneditor

### Engineer und Global Drive Control (GDC)

- ▶ Engineer zur Parametrierung, Konfiguration und Diagnose von Antriebsreglern und Industrie-PCs
- ▶ GDC zur Parametrierung und Diagnose von Antriebsreglern älterer Generation
- ▶ In Verbindung mit der Gateway-Funktion der PC-based Automation kann auch auf Feldgeräte zugegriffen werden, die sich an einem Bus unterhalb des Industrie-PCs befinden.

### VisiWinNET®

Zur Visualisierung wird das Visualisierungssystem VisiWinNET® eingesetzt. Es steht in den Ausführungen Smart und Professional zur Verfügung, so dass das komplette Spektrum abgedeckt wird – von einfachen B&B-Anwendungen, bis hin zum komplexen SCADA-System.

- ▶ durchgängige, integrierte Visualisierungs-Softwareplattform für den Maschinen-und Anlagenbau
- ▶ Skalierbarkeit in der Kombination von Laufzeit-und Entwicklersystem.
- ▶ vollgrafisch parametrieren oder programmieren mit Visual Studio.NET



# Gut zu wissen | warum wir für Sie da sind



*„Unsere Kunden kommen zuerst. Ihre Zufriedenheit ist unsere Motivation. In Kundenvorteilen denken heißt, durch Zuverlässigkeit Ihre Produktivität zu erhöhen.“*



*„Die Welt ist unser Markt. Wir entwickeln und produzieren international. Weltweit sind wir in Ihrer Nähe.“*



*„Sie erhalten von uns genau das, was Sie brauchen – perfekt aufeinander abgestimmte Produkte und Lösungen mit den passenden Funktionen für Ihre Maschinen und Anlagen. Das verstehen wir unter Qualität.“*



*„Nutzen Sie unser Know-how, das wir seit 60 Jahren in unterschiedlichen Branchen gesammelt und konsequent in Produkte, Bewegungsfunktionen sowie vorbereitete Branchen-Lösungen umgesetzt haben.“*



*„Wir identifizieren uns mit Ihren Zielen und streben eine langfristige Partnerschaft an, bei der beide Seiten gewinnen. Kompetente Beratung führt zu passenden Lösungen. Wir sind für Sie da und unterstützen Sie in allen entscheidenden Prozessen.“*

**Auf unseren Service können Sie sich verlassen. Expertenrat bekommen Sie 24 Stunden an 365 Tagen im Jahr in mehr als 30 Ländern über unsere internationale Helpline 008000 24 Hours (008000 2446877).**

**[www.Lenze.com](http://www.Lenze.com)**

13277002