

Produktprogramm

# Fahrzeugsensorik

für Bahn-Applikationen

## Schienerverkehr

Verpackungsmaschinen

Werkzeugmaschinen

Allgemeiner Maschinenbau

Regenerative Energien

E-Mobilität

Maritime Anwendungen



Bewegungssensorik und integrierte Antriebstechnik



*Finding solutions.  
Founding trust.*

# Unsere zuverlässigen Sensoren

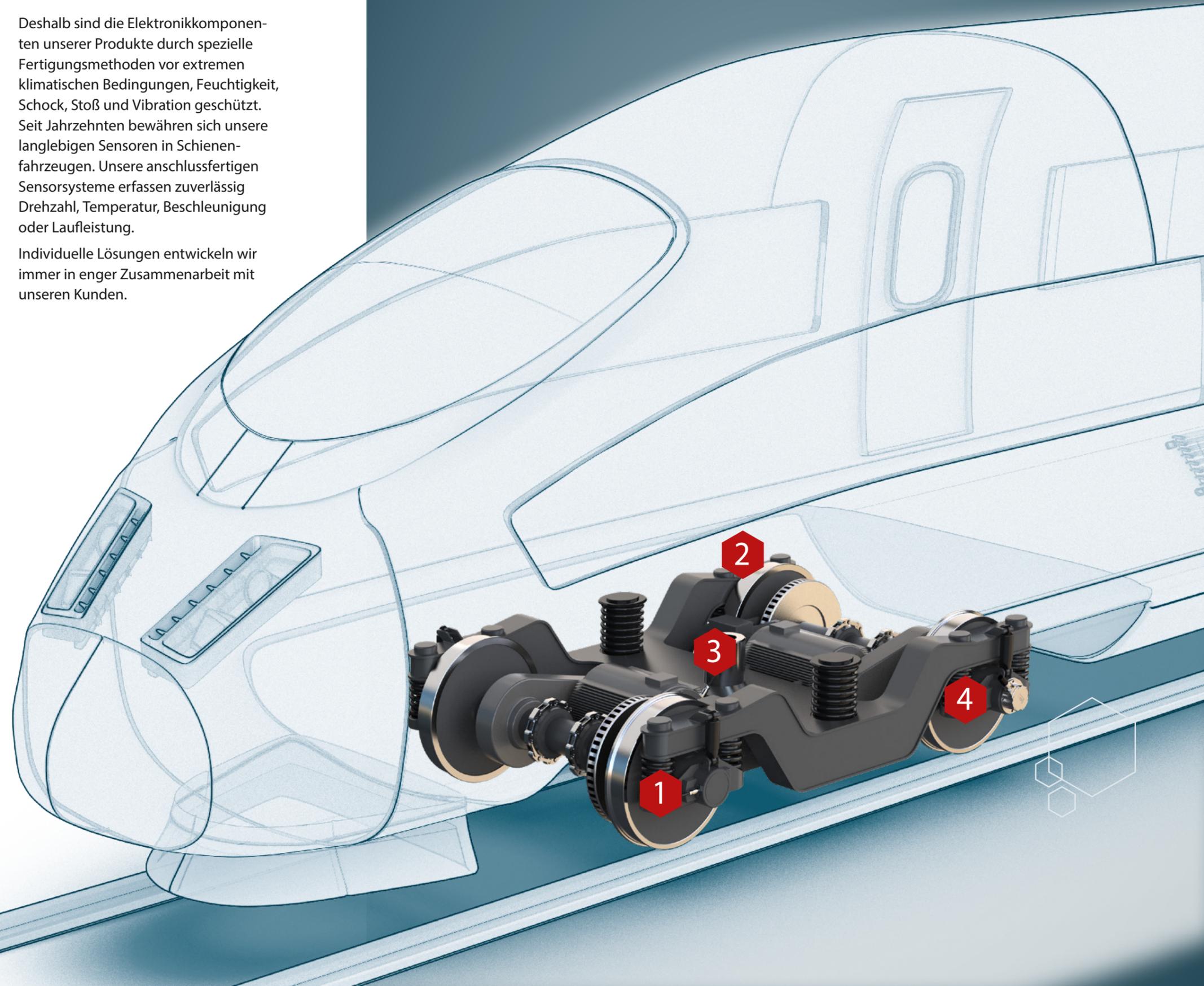
Aus Deutschland, weltweit im Einsatz

Werden einige Tausend Tonnen Gewicht beschleunigt, stellt die Beherrschung der physikalischen Kräfte eine technische Herausforderung dar. Dies übernehmen spezielle Steuerungssysteme zur Antriebs- und Bremsregelung sowie Zugsicherung. Diese Systeme müssen auch unter extremsten Bedingungen zuverlässig arbeiten. Die eingesetzten Sensoren sind dabei der Witterung sowie Steinschlag und Staub direkt ausgesetzt.

Deshalb sind die Elektronikkomponenten unserer Produkte durch spezielle Fertigungsmethoden vor extremen klimatischen Bedingungen, Feuchtigkeit, Schock, Stoß und Vibration geschützt. Seit Jahrzehnten bewähren sich unsere langlebigen Sensoren in Schienenfahrzeugen. Unsere anschlussfertigen Sensorsysteme erfassen zuverlässig Drehzahl, Temperatur, Beschleunigung oder Laufleistung.

Individuelle Lösungen entwickeln wir immer in enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden.

- 1 Traktion und Rollierschutz:**  
Drehzahlerfassung und Erkennung von Torsionsschwingungen zur Antriebsregelung
- 2 Automatische Zugsicherung:**  
Erfassung der Geschwindigkeit für sicherheitsrelevante Odometrie.
- 3 Drehgestellüberwachung:**  
Erfassung von Drehzahl, Schwingungen, Vibrationen, Stoß und Temperatur
- 4 Gleitschutz:**  
Drehzahlerfassung zur Bremsregelung



# Für jede Anforderung eine Lösung

## Erstklassige Sensoren für sichere Drehgestelle

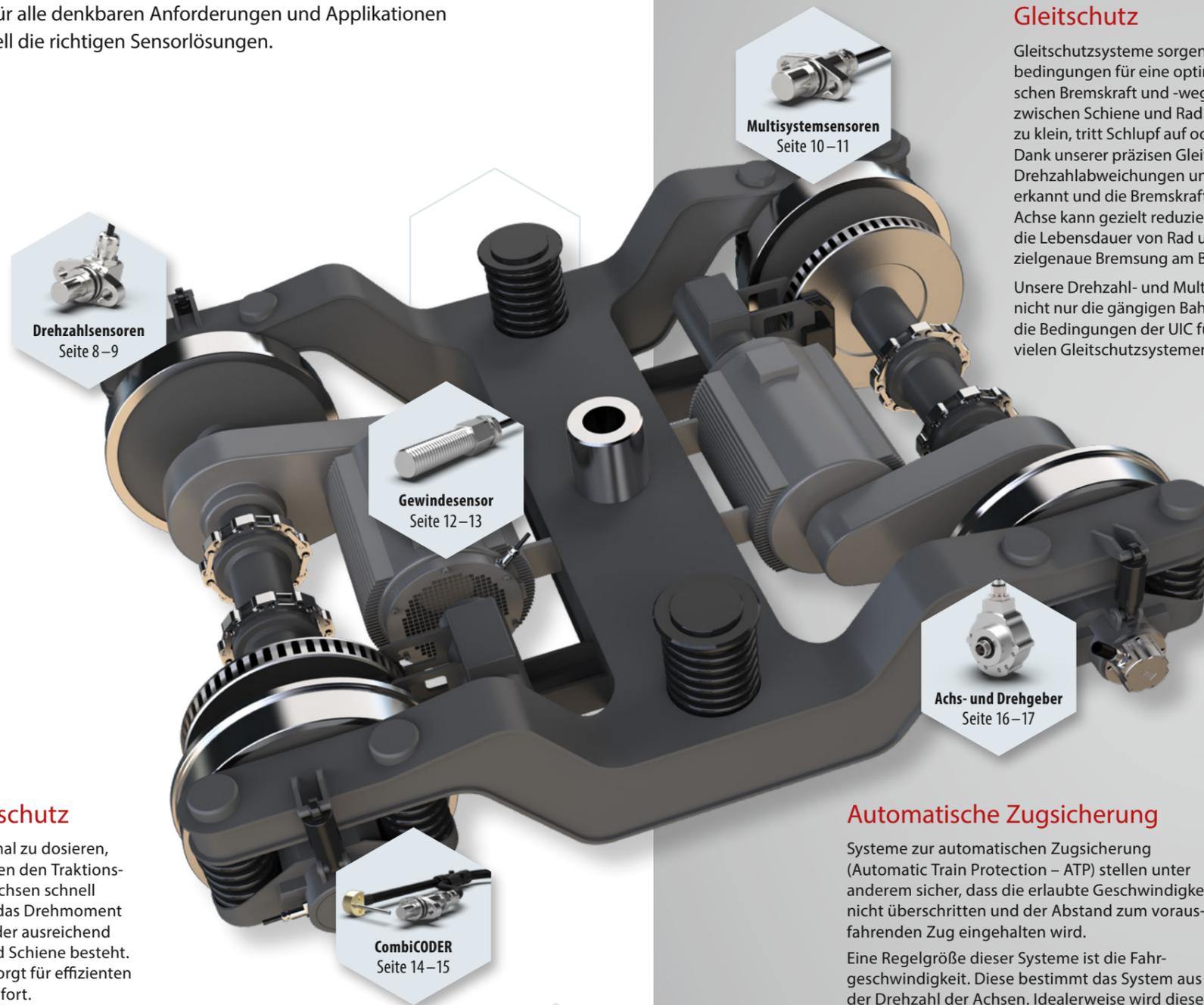
Lenord+Bauer bieten für alle denkbaren Anforderungen und Applikationen rund um das Drehgestell die richtigen Sensorlösungen.



### Traktion und Rollierschutz

Um die Antriebsleistung optimal zu dosieren, helfen unsere Drehzahlsensoren den Traktionsystemen, Schlupf einzelner Achsen schnell und präzise zu erkennen und das Drehmoment so weit zu reduzieren, bis wieder ausreichend Haftreibung zwischen Rad und Schiene besteht. Das schont das Material und sorgt für effizienten Antrieb und höheren Fahrkomfort.

Muss eine hohe Last beschleunigt oder an extremen Steigungen angefahren werden, helfen unsere hochauflösenden Drehzahlsensoren im Pick-Up-Gehäuse. Sowohl durch die feinere Antriebsregelung, als auch durch das schnellere Erkennen von Torsionsschwingungen der Achse werden Fahrzeug und Infrastruktur geschont und das Anfahren unter besonderen Bedingungen erst ermöglicht.



### Gleitschutz

Gleitschutzsysteme sorgen bei allen Witterungsbedingungen für eine optimale Abwägung zwischen Bremskraft und -weg. Werden die Reibwerte zwischen Schiene und Rad während der Bremsung zu klein, tritt Schlupf auf oder das Rad blockiert. Dank unserer präzisen Gleitschutzgeber werden Drehzahlabweichungen und Blockieren sicher erkannt und die Bremskraft an der betroffenen Achse kann gezielt reduziert werden. Dies erhöht die Lebensdauer von Rad und Schiene und sorgt für zielgenaue Bremsung am Bahnsteig.

Unsere Drehzahl- und Multisystemsensoren erfüllen nicht nur die gängigen Bahnnormen, sondern auch die Bedingungen der UIC für die Verwendung mit vielen Gleitschutzsystemen.

### Drehgestellüberwachung

Das Drehgestell ist im Betrieb nicht nur der hohen statischen Gewichtsbelastung, sondern vor allem den fahrdynamischen Einflüssen der Gleisinfrastuktur ausgesetzt. Daher ist eine durchgängige Überwachung der Belastungen und der Reaktionen darauf besonders wichtig.

Verschleiß und Materialermüdung äußern sich vielfältig. Heute gewährleistet eine steigende Zahl von Messgrößen die Sicherheit. Dem steht der begrenzte Einbauraum am Drehgestell gegenüber.

Unsere Drehzahl- und Temperatursensoren liefern die notwendigen Messgrößen, um sicherheitsrelevante Ereignisse am Drehgestell zu erkennen und Störungen frühzeitig zu beseitigen.

Wenn der Einbauraum knapp ist, sind kombinierte Systeme die richtige Wahl. Denn unsere CombiCODER und multifunktionalen Achsgeber erfassen neben der Drehzahl z. B. auch die Temperatur und Beschleunigung. So nutzen diese den Raum optimal aus.

### Automatische Zugsicherung

Systeme zur automatischen Zugsicherung (Automatic Train Protection – ATP) stellen unter anderem sicher, dass die erlaubte Geschwindigkeit nicht überschritten und der Abstand zum vorausfahrenden Zug eingehalten wird.

Eine Regelgröße dieser Systeme ist die Fahrgeschwindigkeit. Diese bestimmt das System aus der Drehzahl der Achsen. Idealerweise wird diese direkt am Radsatz gemessen. Unsere langjährige Erfahrung im Umgang mit sicherheitsgerichteten Funktionen macht uns auch zum richtigen Partner für anspruchsvolle Projekte.

Unsere robusten Multikanal-Impulsgeber sind für die Montage am Achsende konzipiert. Diese Achsgeber liefern auch bei hohen Beanspruchungen zuverlässige Messwerte für verschiedene Aufgaben der automatischen Zugsicherung.

# Produktqualifizierung

## Zu 100 Prozent geprüft und weltweit zuverlässig im Einsatz

Ein großer Teil unserer Produkte wird in langlebigen Investitionsgütern wie Schienenfahrzeugen verbaut. Die dauerhaft exzellente Produktqualität und hohe Ausfallsicherheit sind daher strategische Unternehmensziele, die wir ganzheitlich in allen Unternehmensbereichen verfolgen.

Bei uns beginnt das Qualitätsmanagement bereits in der Produktentwicklung und zieht sich als roter Faden durch sämtliche Unternehmensbereiche. Jedes Jahr aufs Neue stellen wir unsere Maßnahmen in externen und internen Audits unter Beweis. So sind wir nach DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 14001 sowie dem Bahnstandard IRIS zertifiziert.

Dies ist Ihre Garantie für langlebige und zuverlässige Produkte. Darüber hinaus bieten wir unseren Kunden jederzeit die Möglichkeit, uns als Lieferant zu auditieren.

Unser Ziel ist, dass Sie eine zuverlässige Messlösung für Ihre Applikation erhalten. Wir stellen uns gerne der Herausforderung!



**IRIS**  
Certification  
DIN ISO/TS 22163

**UIC**  
INTERNATIONAL UNION  
OF RAILWAYS

## EMV- und Umweltprüfungen

Norm	Prüfungs- und Messverfahren
DIN EN 50155	Bahnanwendungen – Fahrzeuge – Elektronische Betriebsmittel
DIN EN 50121-3-2	Bahnanwendungen – Elektromagnetische Verträglichkeit – Bahnfahrzeuge – Geräte
DIN EN 60068-2-1	Umgebungseinflüsse – Prüfung A: Kälte
DIN EN 60068-2-2	Umgebungseinflüsse – Prüfung B: Trockene Wärme
DIN EN 60068-2-14	Umgebungseinflüsse – Prüfung N: Temperaturwechsel
DIN EN 60068-2-27	Umgebungseinflüsse – Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken
DIN EN 60068-2-30	Umgebungseinflüsse – Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch
DIN EN 60068-2-64	Umgebungseinflüsse – Prüfung Fh: Schwingen, Breitbandrauschen (digital geregelt) und Leitfaden
DIN EN 60529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
DIN EN 61000-4-2	EMV Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität
DIN EN 61000-4-4	EMV Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst
DIN EN 61000-4-5	EMV Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen
DIN EN 61000-4-6	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder
DIN EN 61373	Bahnanwendungen – Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen – Prüfungen für Schwingen und Schocken

Unser Labor gibt Ihnen die Sicherheit, dass unsere Produkte normkonform geprüft sind.

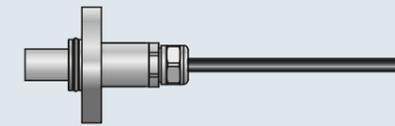
Auf Anfrage erhalten Sie qualifizierte Messsysteme mit einer international anerkannten Konformitätsbewertung.

Weitere Umwelt- oder EMV-Prüfungen, zum Beispiel nach DIN EN 61000-4-8, führen wir auf Anfrage aus.

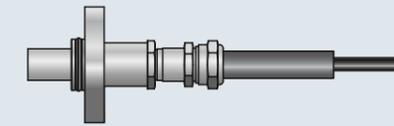
Bei Bedarf erarbeiten wir mit Ihnen einen individuellen Testplan. Sprechen Sie uns an.

## Einfach montiert und zuverlässig im Betrieb

### Beispiele für mögliche Kabelabgänge



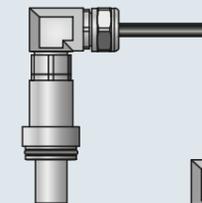
Standard, gerade



Anaconda Sealite, gerade



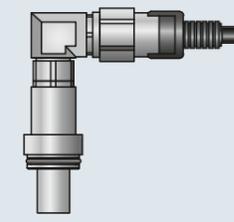
Wellrohr, gerade



mit 90° Winkel



Gummischlauch, gerade



mit 90° Winkel und Wellrohr

Anschlussfertige Sensoren sparen Zeit bei der Montage. Täglich verlassen Hunderte Produkte unsere Werk. Nutzen Sie Komplettsysteme und reduzieren Sie so die Arbeitsgänge am Fahrzeug.

Nennen Sie uns Ihre Anforderungen und wir stimmen das geeignete Material mit Ihnen ab.

Speziell in der Bahntechnik müssen die verbauten Teile umfangreiche Normen und Richtlinien erfüllen. Gerne beraten wir Sie bei der Konfiguration Ihres Sensors bezüglich der verwendbaren Kabel und Stecker. Bei der Bewertung der Materialien für die Betriebssicherheit legen wir zahlreiche Standards zugrunde.

- Feuerbeständig nach DIN EN 45545-2
- Flammwidrig nach DIN EN 60332-1-2/ DIN EN IEC 60332-3-X
- Halogenfrei, Temperatur-, UV- und ozonbeständig
- Eigenschaften nach UL/CSA Spezifikation

### Beispiele für mögliche Kabelenden und Stecker



Wellrohr und Kabelende offen



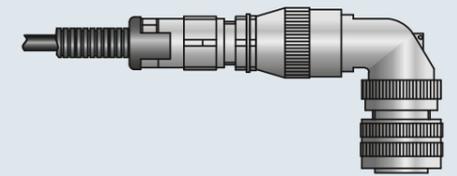
Gummischlauch und Kabelende offen



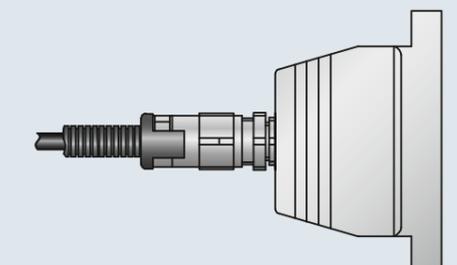
Wellrohr mit Rundstecker



Kabel mit schrumpfbarem Formteil



Wellrohr mit Rundstecker gewinkelt



Wellrohr mit Rechteckstecker (HTS-Stecker)

# Drehzahlsensoren

## Drehzahl und Geschwindigkeit bedarfsgerecht erfassen

### Präzise bei jeder Geschwindigkeit

Unsere Drehzahlsensoren erfassen Bewegungen ab 0 Hz genauso zuverlässig wie schnelle Rotationen bis zu 25 kHz. Da sie berührungslos arbeiten, sind sie vollkommen wartungs- und verschleißfrei.

### Magnetische Sensoren mit bewährter Technik

Beim magnetischen Messverfahren tastet die Sensorik ein ferromagnetisches Messzahnrad ab. Durch das rotierende Zahnrad verändert sich das Magnetfeld im Sensor und moduliert so die Spannung.

Die Elektronik setzt die modulierte Spannung in Rechtecksignale um. Dabei ist die Signalfrequenz direkt proportional zur Drehzahl der Welle. Das Messverfahren unserer Produkte bewährt sich seit Jahrzehnten weltweit in Schienenfahrzeugen.

### Leichte Konstruktion dank Wirbelstromprinzip

Dagegen erfassen beim Wirbelstromverfahren Auswertespulen die Änderungen der Leitfähigkeit der Verzahnungsstruktur. Besser als bei der marktüblichen Technologie detektieren unsere Wirbelstromsensoren Bewegungen bereits ab 0 Hz. Die eingesetzten Messzahnrad bestehen aus elektrisch leitfähigem Material wie Aluminium.

Die Möglichkeit, verzahnte Aluminium-Lüfterräder direkt abzutasten, führt zu einer Gewichtsersparnis von bis zu 30%. Darüber hinaus ist der Sensor ideal für den Einsatz in verschmutzter Umgebung geeignet, da sich an der Sensorfront keine ferromagnetischen Partikel anlagern, die die Funktion beeinträchtigen könnten. Eine perfekte Lösung auch für luftgekühlte Elektromotoren, bei denen große Luftvolumen umgewälzt werden.

### Die Lösung für vielfältige Aufgaben

Unsere Drehzahlsensoren geben die Signale auf bis zu acht Kanälen aus. Durch eine galvanische Trennung kann der Sensor unabhängige Signale für mehrere Steuereinheiten bereitstellen. Auch zusätzliche Diagnosemodi können implementiert werden, um z. B. in Gleitschutzapplikationen den Stillstand zu detektieren und Kabelbruch oder Kurzschluss sicher zu erkennen.

Die Drehrichtung der Achse wird entweder über ein separates Richtungssignal oder über den Phasenversatz zweier Kanäle erfasst. Hierbei stellt ein Indexstift im Flansch die korrekte Zuordnung der Kanäle zur Drehrichtung sicher.

### Unempfindlich gegenüber Störfeldern

In Bereichen mit hohen Störpotenzialen wie z. B. in der Nähe der Leistungskabel des Umrichters, können zusätzlich zu den üblichen Ausgangssignalen auch deren inverse Signale angeschlossen werden. Dadurch können Gleichtaktstörungen durch differentielle Auswertung zuverlässig erkannt werden.

Alternativ kann in Bereichen mit hohen elektromagnetischen Störungen auch auf Sensoren mit Stromsignalen zurückgegriffen werden. Neben den prinzipbedingten hohen Störfestigkeiten können zudem Drahtbruch und Kurzschluss ohne zusätzliche Hardware sicher erkannt werden.



## Produktvorteile auf einen Blick



Schock- und vibrationsresistent durch Verguss der Elektronik



Elektromagnetische Verträglichkeit nach DIN EN 50121-3-2



Schutzart IP 68: Staub- und wassergeschützt nach DIN EN 60529



Einfache Montage: Extrem kompakte Bauweise mit Standardflanschen



Zuverlässig bei Temperaturen von -40 °C bis +120 °C



Sofort einsatzbereit als anschlussfertiges System

Ob aus dem breiten Portfolio oder kundenspezifisch – Sensoren von Lenord+Bauer sind langlebig, hochwertig und in jeglicher Hinsicht normkonform geprüft.



GEL 247



GEL 2476



GEL 2477



### Maßgeschneidert für Ihre Applikation

Wir passen unsere Sensoren an Ihre Bedürfnisse an. Wenn die Einbaulage von Sensor und Messzahnrad eine bestimmte Lage der aktiven Elemente in der Sensorspitze erfordert, positionieren wir die Sensorelemente entsprechend Ihrer Anforderungen. Auch Sonderfunktionen und Spezialflansche realisieren wir für unsere Kunden. Nennen Sie uns Ihre Wünsche und wir integrieren zum Beispiel eine Impulsteilung oder einen Selbsttest in der Elektronik.

### Für SIL-, UIC/TSI- oder ATEX-Applikation

Auf Anfrage zertifizieren wir Produkte für spezielle Einsatzgebiete wie ATEX-, SIL- oder für UIC/TSI-Anwendungen. Alle notwendigen Komponenten stimmen wir aufeinander ab und unterstützen Sie bei der Zertifizierung Ihres Systems.

### Qualität aus einer Hand

Gerne stellen wir Ihre Sensoren in hochspezialisierten Fertigungsverfahren mit Kabeln, Kabelschutz und Steckern aus, denn Komplettsysteme sparen Zeit und Montagekosten. Viele Komponenten für die kundenspezifische Konfektionierung haben wir ständig auf Lager:

- Verschiedene Bahnkabel gemäß DIN EN 45545-2
- Gängige Kabelschutzsysteme für alle Belastungsklassen
- Viele bahntaugliche Steckverbinder etablierter Hersteller

Jeder Sensor wird vor Auslieferung einer detaillierten Stückprüfung unterzogen. Dabei werden die korrekte Ausführung der Aderbelegung sowie die Einhaltung der Isolationsspannung und selbstverständlich aller übrigen elektrischen Parameter geprüft und dokumentiert. Das gilt auch für kundenspezifische Varianten. Ohne Ausnahme.



# Multisystemsensoren

## Ein Sensor liefert Signale für bis zu vier Steuerungen

Hochwertige Diagnoseeinheiten sorgen für mehr Sicherheit auf der Schiene. Dabei benötigen die einzelnen Applikationen sehr unterschiedliche Signaleigenschaften. Wer eine steigende Zahl von Kontrolleinrichtungen einsetzt, hat mit unseren Multisystemsensoren die platzsparende Lösung. In einem branchenüblichen Gehäuse sind bis zu vier unabhängige Drehzahlsensoren integriert.

Vier separat angeordnete Sensoreinheiten sind technisch realisierbar. Wenn nötig, erhält jede Steuerung eine eigene Spannungsversorgung und wird galvanisch entkoppelt. Bei Bedarf können je zwei Kanäle mit einer festen Phasenbeziehung generiert werden. Von der Traktionskontrolle bis zur Bremssteuerung können die Anforderungen aller Applikationen in einem Gehäuse kombiniert werden.

### Zugeschnitten auf Ihre Anwendung

Wir erstellen Ihnen einen individuellen Multisystemsensoren, bitte nennen Sie uns bei Ihrer Anfrage folgende Eckdaten:

- Zahl der galvanisch getrennten Systeme
- Benötigte Signalmuster
- Signalausgabe Strom- und/oder Spannung
- Richtungs- und/oder Stillstandserkennung
- Erforderliche Flanschform
- Besondere Anforderungen (UIC, TSI, etc.)

Unsere Spezialisten prüfen die Machbarkeit und klären mit Ihnen alle technischen Details.



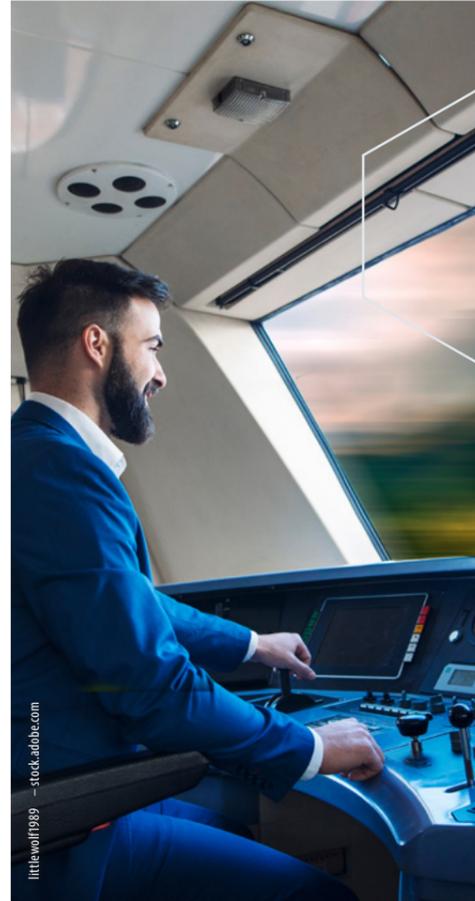
### Passende Präzisionsmesszahnäder



#### Produktdetails

- Aus ferromagnetischem Stahl
- Modul von 1,0 bis 3,5
- Evolventenverzahnung (andere auf Anfrage)
- Außendurchmesser von 150 mm bis 500 mm
- Individuellem Innendurchmesser
- Montagefertig mit Bohrungen, Passfedernuten etc.

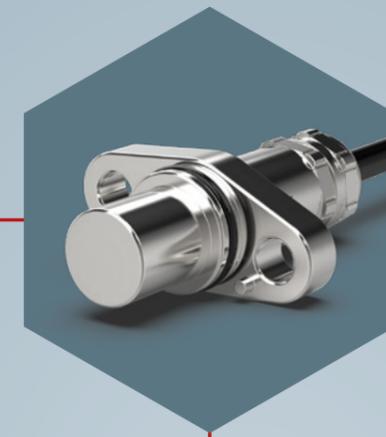
Beim Erfassen von Rotationen bilden Drehzahlsensoren und Messzahnäder eine Einheit. Gerne fertigen wir das passende Messzahnäder für Ihren Sensor.



## Beispielapplikation GEL 2475MS

### Eckdaten

- 4 Kanäle
- 3 galvanisch getrennte Messsysteme



Multisystemsensoren GEL 2475MS

Galvanisch getrennte Messsysteme



# Gewindesensor

## Das Multitalent passt sich allen Retrofit-Projekten an

Fahrzeugsbetreiber müssen immer wieder passive durch aktive Sensoren ersetzen, um moderne Zugsteuerungen mit zuverlässigen Drehzahlensignalen zu versorgen. Unsere Sensoren mit Einschraubgewinde unterstützen dabei, Schienenfahrzeuge auf den aktuellen Stand der Technik zu bringen, um den Weiterbetrieb zu ermöglichen.



GEL 2460

### Platzsparende Montagevariante

Neben den bewährten Drehzahlsensoren mit Flanschgehäuse stellt die Gewindeversion mit einem oder alternativ zwei Kanälen eine weitere Montagevariante für Gewinde- oder Durchgangslöcher dar. Diese platzsparenden Sensoren lassen sich dank gängiger Gewindetypen und Nennlängen sowie individueller Kabelkonfektionierung ohne mechanische Anpassungen einfach in bestehende Konstruktionen integrieren.

Sie erfassen die Drehzahl und Drehrichtung direkt am Motor oder am Getriebe und detektieren mit

einem Messbereich von 0 Hz bis 20 kHz bereits kleinste Bewegungen des Antriebs.

Die robusten und zugleich hochauflösenden Sensoren wurden für den Einsatz unter rauesten Umgebungsbedingungen entwickelt. Sie eignen sich z. B. zur Traktionskontrolle und zur Zugsicherung. Das wartungs- und verschleißfreie, magnetische Messsystem im dickwandigen Edelstahlgehäuse hält Schock und Vibrationen stand. Optional ist die Zertifizierung nach DNV GL, SIL, ATEX oder IECEx möglich.

### Produktvorteile auf einen Blick



Mehrkanaligkeit



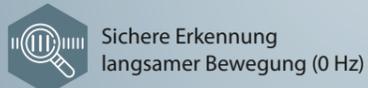
Erfüllt Anforderungen der DIN EN 50155 und DIN EN 45545-2



Dickwandiges Edelstahlgehäuse



Auch in kundenspezifischen Gewindetypen und -längen



Sichere Erkennung langsamer Bewegung (0 Hz)



Sondertypen auch in kleinen Stückzahlen

Flexibel und zuverlässig werden Retro-Fahrzeuge mit unseren Gewindesensoren wieder fit gemacht.

## Vielfalt der Drehzahlsensoren

Technische Daten	GEL 247	GEL 2471	GEL 2474	GEL 2475	GEL 2476	GEL 2477	GEL 2478	Multi-system-sensoren	GEL 2460
Messverfahren	magnet.	WS	magnet.	magnet.	magnet.	magnet.	magnet.	magnet.	magnet.
Versorgungsspannung [V DC]	10-30	10-20	10-30	10-30	10-30	10-30	10-30	10-30	10-30
Maximale Anzahl Kanäle	2	2	2	2	2	2	2	4	2
Gehäusematerial	VA	VA	VA	VA	VA	VA	VA	VA	VA
Positionierung mit Indexstift	•	•		•		•	•	•	•
Modul des Messzahnads	1-3,5	2-3	1-3,5	1-3,5	1-3,5	1	1-3,5	1-3,5	1-3,5
Typprüfung nach EN 50155	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Schutzart	IP 68	IP 68	IP 68	IP 68	IP 68	IP 68	IP 68	IP 68	IP 68
Material des Messzahnads	ferrom.	ferrom.	Al/Stahl	ferrom.	ferrom.	ferrom.	ferrom.	ferrom.	ferrom.

Ausgangssignale									
Galvanische Trennung	•			•	•			•	•
Spannungsausgang (HTL)	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Stromausgang			•	•	•			•	•
Stillstandspannung			•	•	•			•	•
Invertierte Signale	•	•		•	•	•	•	•	•
Drehrichtungserkennung	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Integrierte Interpolation						•			

WS = Wirbelstromverfahren; Al = Aluminium; VA = Edelstahl



# CombiCODER

## Platzsparende Erfassung von Vibrationen und Temperaturen

In Motoren und Lagern kann die Temperatur auf unwirtschaftliche oder gar kritische Zustände hinweisen. Unsere kompakten Platin-Widerstandsthermometer erfassen jede Änderung und machen eine unerwünschte Wärmeentwicklung am Fahrwerk deutlich. Die kompakten Temperatursensoren nach DIN EN 60751 sind mit Edelstahlrohr und Messingflansch lieferbar. Für eine optimale Messung passen wir das Messrohr in der Länge an Ihre Applikation an.

Mechanische Einflüsse wie Flachstellen im Radreifen oder Fehlstellen in der Schiene belasten das Fahrwerk. Um diese Belastungen frühzeitig zu erkennen, setzen wir u.a. MEMS-Bausteine ein. Deren Messwerte geben Aufschluss über erlittene Schocks und Vibrationen.



### Temperaturerfassung

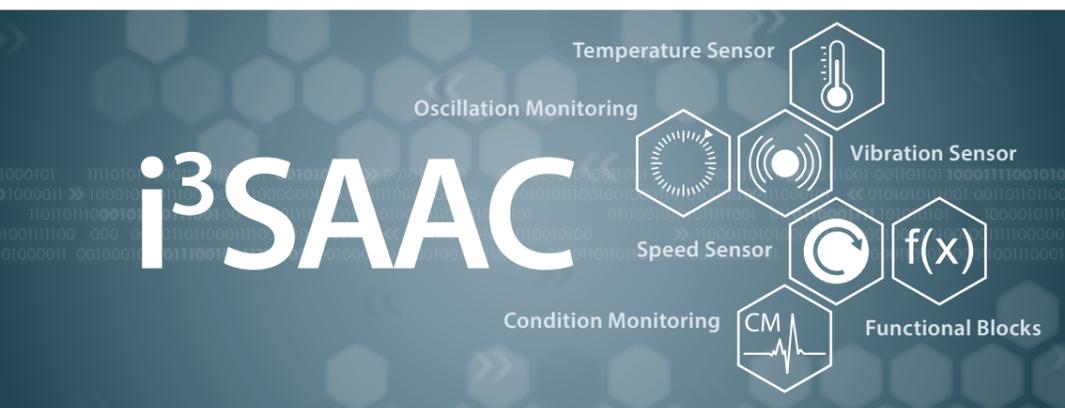
- Pt100- oder Pt1000-Messelemente
- Messbereich von -40 °C bis +250 °C
- Anschluss in 2-, 3- oder 4-Leitertechnik
- Geprüft nach DIN EN 50155
- Schutzart IP 68

### Vibrations- und Schockerfassung

- Bis zu 3 Messachsen (x/y/z)
- Messbereich bis zu 700 m/s<sup>2</sup>
- Hohe Schockbelastbarkeit bis 4.000 g
- Analoge oder digitale Ausgangssignale



## Integrierte Lösungen für intelligente Bahnsysteme der Zukunft



Unsere Antwort auf die Anforderungen moderner Schienenfahrzeuge lautet i<sup>3</sup>SAAC. Darunter verstehen wir integrierte, intelligente und interaktive Sensoren, die ihre Daten mit autonomen Aktoren und Controllern austauschen. So liefern unsere Lösungen nicht nur Messwerte sondern wertvolle zustandsorientierte Informationen.

## Beengten Raum nutzen und drei Größen messen



Ist der Einbauraum am Fahrwerk begrenzt, führen wir in unserem CombiCODER mehrere Sensortypen in einem Gehäuse zusammen. Sie messen z. B. gleichzeitig Drehzahl, Temperatur und Schwingungen. Alternativ kombinieren wir verschiedene Sensoren individuell nach Ihren Vorgaben und passen bei Bedarf die Bauform an. Ihr Vorteil: Statt drei bis vier Sensoren müssen Sie lediglich einen Sensor montieren und prüfen. Das reduziert den Aufwand für Montage und Instandhaltung deutlich.

Auf Anfrage fertigen wir Sonderflansche oder verbinden z. B. den Temperatursensor mit einem Drehzahlsensor über einen Kabelbaum. Das vereinfacht die Verkabelung erheblich.

### Kombinationsmöglichkeiten CombiCODER

Kombi	Drehzahl 1-/2-Kanäle	Temperatur Pt100/Pt1000	Vibration/Schock 1/2/3-Achsen
1	●	●	●
2	●	●	
3		●	●
4	●		●
5			●



# Achs- und Drehgeber

Für extreme Bedingungen auf Maß zugeschnitten

Zur Echtzeitregelung sind heute präzise Messwerte erforderlich. Hier kommen eigengelagerte Drehgeber mit unterschiedlichsten Gehäusebauformen zum Einsatz. Typisch für diese Messsysteme ist, dass Abtasteinheit und Messzahnrad in einem Gehäuse integriert sind. Beide Bauteile sind exakt aufeinander abgestimmt. Mit Impulszahlen bis zu 10.000 Inkrementen pro Umdrehung decken die Geber alle Messanforderungen im Fahrzeug ab und bewähren sich seit Jahrzehnten im Schienenverkehr.

### Bewährte inkrementelle Drehgeber

Unsere bewährten magnetischen Inkrementalgeber erfassen die Winkeländerung an einer rotierenden Welle. Die integrierten Sensoren tasten das eingebaute Messzahnrad berührungslos ab. Die magnetische Sensorik liefert 1-Vss-Differenzsignale, HTL- oder TTL-Signale. Aus den erzeugten Signalen lassen sich die Drehrichtung, die zurückgelegte Wegstrecke und die Geschwindigkeit der rotierenden Welle ableiten und das als Achs- oder Motorgeber.

### Ein Achsgeber – viele Ausgangssignale

Für den Gleitschutz, die Zugsicherung und Nebenwendungen am Drehgestell bieten wir spezielle Multikanal-Achsgeber. Sie liefern unterschiedliche Signale für mehrere Steuerungen und spielen so ihr ganzes Potenzial aus. Auf bis zu acht Kanälen geben die Sensoren unabhängige Rechtecksignale aus. Dabei generiert die Push-pull-Elektronik bis zu drei unterschiedliche Impulzzahlen. Die Ausgabe erfolgt

wahlweise in Spannungs- oder Strompegeln. Die Kanäle können einzeln oder in Gruppen mit fester Phasenbeziehung konfiguriert und ausgegeben werden. Damit lassen sich die Eigenschaften der Ausgangssignale exakt auf die Steuereinheiten abstimmen. So erhalten Sie eine individuell auf die Anwendung zugeschnittene Lösung.

### Messsysteme für hohe Belastungen

Im Schienenverkehr treten häufig extreme Wellenbelastungen auf. Für diese besondere Beanspruchung bieten wir Präzisionsdrehgeber mit einer Spezialkupplung an. Die integrierte und flexible Hohlwellenkupplung mit einem Durchmesser von 20 mm ermöglicht den Anbau an Motoren mit hohen axialen und radialen Wellenbewegungen. Alternativ ist die Drehgeberserie mit einer 16 mm Vollwelle lieferbar. Bis zu 5 unabhängige und voll-vergossene Sensormodule können in einem Edelstahlgehäuse platziert werden. Jedes Modul passen wir individuell auf Ihre Applikation und die Steuerung an. So bietet das System vielfältige Einsatzmöglichkeiten.

### Extremen Witterungsbedingungen widerstehen

Alle Drehgeber liefern auch bei wechselnden Temperaturen, Feuchtigkeit, starken Vibrationen und Betauung exakte Messwerte. Für besondere Umwelteinflüsse sind zusätzliche Schutzmaßnahmen wählbar, wie beispielsweise Schutzlackierungen oder Kondenswasserauslass. Sprechen Sie uns an.



GEL 27xx



GEL 293



GEL 295



## Cold-Movement-Detection – Jede Bewegung wird registriert



Unser Achsgeber mit integrierter Cold-Movement-Detection-Funktion (CMD) erfasst Bewegungen der Radachse im spannungslosen Zustand und gibt direkt nach der Rückkehr der Betriebsspannung eine gesicherte Information, ob das Fahrzeug im spannungslosen Zustand bewegt wurde. Wurde keine Bewegung detektiert, kann der Zug sofort mit valider Position in den Streckenbetrieb zurückkehren, ohne erst eine Balise überfahren zu müssen. Unsere Lösung ist batteriefrei und somit wartungsarm.

Sie ist für Schienenfahrzeuge geeignet, die mit einem fahrzeugseitigen „European Train Control System (ETCS)“ inklusive Cold-Movement-Detection gemäß Baseline 3 ausgerüstet werden sollen.

Technische Daten	Achsgeber GEL 27xx	Inkrementelle Drehgeber GEL 293	Präzisionsdrehgeber GEL 295
Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Multikanal-Drehgeber mit bis zu 8 Kanälen</li> <li>Zur Montage an innen- oder außengelagerte Drehgestelle</li> <li>Ausgabe von 3 verschiedenen Impulzzahlen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flexible Hohlwellen-Kupplung</li> <li>Extremer Vibrationsschutz</li> <li>Tachoaussgang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modulares System mit bis zu 5 Sensoren</li> <li>Vibrationsfestigkeit bis 20 g</li> <li>Mit Spannungs- oder Stromausgang</li> <li>Mit integrierter Hohlwellenkupplung oder Vollwelle</li> </ul>
Typische Impulzzahl pro Umdrehung	200	10.000	1.024
Ausgangssignale	A/B/N A/B/N	A/B/N A/B/N Tachosignal	A/B/N A/B/N Sin/Cos 1Vss
Signalpegel	HTL/TTL	HTL/TTL	HTL/TTL
Schutzart	IP 67	IP 66	IP 67
Temperaturbereich	-40 °C bis +100 °C	-20 °C bis +85 °C	-40 °C bis +120 °C
Versorgungsspannung	10 bis 30 V DC/5 V DC	10 bis 30 V DC/5 V DC	10 bis 30 V DC/5 V DC
Gehäusematerial	Aluminium	Polyamid glasfaserverstärkt mit Edelstahl-Flansch	Edelstahl
Max. zulässige Drehzahl	5.000 min <sup>-1</sup>	8.000 min <sup>-1</sup>	6.000 min <sup>-1</sup>

# Sensor-Testgeräte

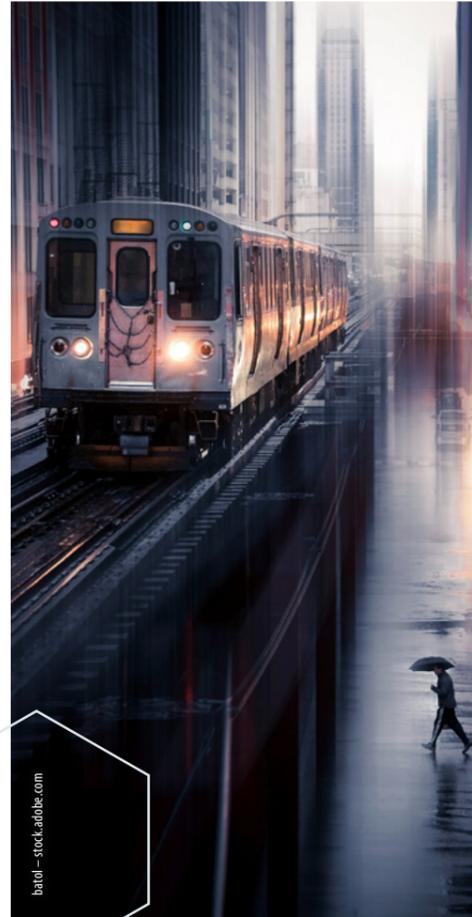
## Mehr Sicherheit bei der Fahrzeugwartung

Unser Testgerät optimiert Wartungs- und Servicearbeiten an Schienenfahrzeugen. Denn mit dem Gerät können Ihre Techniker das Betriebsverhalten von beliebigen Drehzahlsensoren überprüfen. Vorausgesetzt der Sensor hat einen Strom- oder Spannungsausgang und liefert Rechtecksignale.

Das tragbare Gerät misst und vergleicht die Signale der einzelnen Kanäle oder Spuren. Werte wie Ausgangsspannung, Signalpegel, Phasenversatz und Tastverhältnis gibt es je nach Ausführung an beliebige WLAN- oder Ethernet-fähige Anzeigegeräte aus. Dabei findet die gesamte Datenumwandlung und -auswertung im Testgerät statt, ohne zusätzliche Software oder App.

Ganz egal, ob Sie ein Smartphone, Laptop oder Tablet nutzen, der integrierte Webbrowser stellt die Signale grafisch dar. Das vereinfacht die Analyse des Betriebsverhaltens. Ein auf Knopfdruck generierter Report dokumentiert die Messwerte und kann ausgedruckt und gespeichert werden. Das bietet Ihnen mehr Sicherheit bei der Sensorprüfung.

Der Anschluss ist mit Hilfe der Interface-Box besonders bequem. Diese versorgt Sensor und Testgerät mit Spannung. Eine Testvorrichtung inklusive Messzahnrad mit kundenspezifischem Modul ist als Komplettsset lieferbar. Eine Multifunktionsaufnahme für gängige Flansche von Bahnsensoren sorgt für eine schnelle Umrüstung.



Test-Kit



GEL 211R



Interface-Box



Bei der Fehleranalyse eines Gesamtsystems aus Sensoren, Schraub- oder Steckverbindern und Steuerungen besteht oft große Unsicherheit, in welchem Teilsystem der Fehler steckt. Gerade bei sporadischen Fehlern ist die Suche oft zeit- und ressourcenaufwändig. Häufig werden die Sensoren einfach auf Verdacht getauscht. Mit unserem flexibel einsetzbaren Testgerät können Sensoren auf die ordnungsgemäße Funktion getestet und unnötige Ausfallzeiten der Fahrzeuge deutlich reduziert werden.

### GEL 211R – für Top-Service



Analyse mit dem Testgerät GEL 211R:

- Plug and Play über Interface-Box
- Überprüfung der Sensorfunktionen
- Einfache Bedienung über Webbrowser auf beliebigen Endgeräten wie Smartphone, Tablet oder PC

# Die Kompetenz an Ihrer Seite

## Unser Know-how für Ihren Technikvorsprung

Wir sind ein international tätiger Spezialist im Bereich der Bewegungssensorik und der integrierten Antriebstechnik. In den Branchen Mobility und Machinery entwickeln, produzieren und vertreiben wir technologisch führende Lösungen. Unsere Produkte sorgen dafür, dass Hochgeschwindigkeitszüge sicher fahren, Verpackungsmaschinen mit geringstem Aufwand gerüstet, Werkzeugspindeln präzise überwacht und PKW-Elektroantriebe energieeffizient geregelt werden. Unsere Kunden profitieren seit fast 60 Jahren von hoher technischer Beratungskompetenz und unserem Applikationswissen.

Wir sind der richtige Partner für Sie, wenn es darum geht, Sensoren und Aktoren effizient zu integrieren, Signale intelligent in Mehrwertfunktionen zu verwandeln und diese interaktiv zugänglich zu machen. Mit uns werden aus Datenströmen schon am Ort der Entstehung verwertbare Informationen. Die Integration in Ihre Systemumgebung wird so intuitiv möglich.

Vertrauen Sie auf unsere Erfahrung, aus der geringe Lebenszykluskosten, hohe Verfügbarkeit und digitale Zukunftssicherheit für Sie resultieren.

Lenord+Bauer – Finding solutions. Founding trust.



## Hohe Qualitätsstandards

Für eine exzellente Produktqualität und hohe Ausfallsicherheit verfügen wir natürlich über eine durchgängige Prozesslandschaft und sind nach DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 14001 sowie DIN ISO/TS 22163 (IRIS) zertifiziert. Dies wird jährlich von externer Stelle überwacht und bestätigt. Darüber hinaus können Sie uns selbstverständlich als Lieferanten auditieren.

## Weltweit in Zukunftsmärkten aktiv

**1965**

Gründung der Lenord, Bauer & Co. GmbH in einem Oberhausener Kellerraum

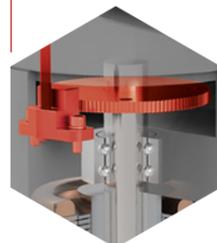


**1973**

Bau des Firmensitzes in Oberhausen

**1993**

Sensoren für hohe Präzision und Drehzahl in der Werkzeugmaschine



**1996**

Robuste und verschleißfreie Sensorlösungen für den Schienenverkehr



**1999**

Polradlage- und Drehzahlgeber beweisen sich unter extremen Betriebsbedingungen in Schiffsantrieben



**2008**

Antriebstechnik für Verpackungsmaschinen: Die erste Generation der Stellantriebe wird auf den Markt gebracht

**2011**

Internationalisierung: Gründung der heutigen Tochterfirma in Shanghai



**2012**

Einweihung des neuen Produktionswerkes in Gladbeck



**2019**

Sensorik für die Elektromobilität: Effiziente Antriebsregelung für Synchron- und Asynchronmotoren



**2021**

Lenord+Bauer Italia und USA gehen an den Start

# Die optimale Lösung für Sie

## Für jedes Anliegen der richtige Ansprechpartner

Ob Neu- oder Weiterentwicklung, wir unterstützen Sie in jeder Phase Ihres Projektes mit unserem Know-how. Unsere Vision ist es, als Lösungsanbieter für sensor- oder aktorgebundene Systemintelligenz unsere Kunden zu begeistern. Vom ersten Kontakt bis zum After-Sales-Service bieten wir Ihnen umfassende Unterstützung.

Ihre Applikation erfordert einen individuellen Sensor oder Sie benötigen Informationen zu einem Produkt? Unser Support-Team klärt detailliert alle technischen Fragen und erstellt Ihnen umgehend ein Angebot. Schicken Sie uns einfach Ihre Anfrage!

### Technische Beratung

+49 208 9963 215 // [support@lenord.de](mailto:support@lenord.de)

### Auftragsabwicklung

+49 208 9963 216 // [kundencenter@lenord.de](mailto:kundencenter@lenord.de)



Wir stehen Ihnen in jeder Phase Ihres Projektes mit Rat und Tat zur Seite.



### Informationen schnell verfügbar

Ob Produktbroschüren, Technische Informationen, Herstellererklärungen oder Zertifikate, in unserem Downloadbereich werden Sie sicher fündig. Und wenn Sie eine Neuanlage oder Modernisierung planen, stellen wir Ihnen auch gerne auf Anfrage unsere STEP-Dateien zur Verfügung.

[www.lenord.de/service/downloadbereich](http://www.lenord.de/service/downloadbereich)



# Weltweit verfügbar

Für Sie vor Ort

## **Lenord, Bauer & Co. GmbH**

Dohlenstraße 32  
46145 Oberhausen  
**Germany**  
Tel. +49 (0)208 9963 0  
[www.lenord.de](http://www.lenord.de)

## **Lenord+Bauer Italia S.r.l.**

Via Gustavo Fara, 26  
20124 Milano  
**Italy**  
Tel. +39 340 1047184  
[www.lenord.com](http://www.lenord.com)

**Lenord+Bauer USA Inc.**  
32000 Northwestern Highway  
Suite 150  
Farmington Hills, MI 48334  
**USA**  
Tel. +1 248 446 7003  
[www.lenord.com](http://www.lenord.com)

**Lenord+Bauer  
Automation Technology (Shanghai) Co., Ltd.**  
Block 42, Room 302, No.1000, Jinhai Road  
201206 Shanghai  
**China**  
Tel. +86 21 50398270  
[www.lenord.cn](http://www.lenord.cn)

Bewegungssensorik und integrierte Antriebstechnik



*Finding solutions.  
Founding trust.*