

## Intelligente Lagerüberwachung durch integrierte Drehmomente- und Kraftmessung

### Vorteile

- Drehmomentmessung direkt am Lager bei kleinsten Bewegungen
- Redundante, fehlersichere Datenauswertung
- Ideal für sicherheitskritische Drive-by-Wire-Anwendungen

### Fachbereich:

Antriebstechnik  
Mechatronik  
Mess- und Regelungstechnik

### Technologie-Reifegrad (TRL):

TRL 2-3: Nachweis der Funktionsfähigkeit

### Schutzrechtssituation:

Patentanmeldung (DE)  
DE 102024117508.7  
[06/2024]

### Angebot:

Verkauf  
Lizenzierung  
Entwicklungskooperation

### Literatur:

Die Erfindung ermöglicht eine präzise Messung von Kräften und Momenten direkt am Lager – bereits bei kleinsten Verdrehwinkeln und ohne vollständige Umdrehung. Damit eignet sich die Lösung ideal für sicherheitsrelevante Systeme wie Drive-by-Wire-Anwendungen.

### Einleitung

In modernen Antriebssystemen steigen die Anforderungen an die Sicherheit, Präzision und Zustandsüberwachung – insbesondere im Bereich von Drive-by-Wire-Systemen, bei denen keine direkte mechanische Verbindung zwischen Eingabe und Wirkung mehr besteht. In solchen Systemen ist die zuverlässige Detektion von Kräften und Momenten im Antriebsstrang unerlässlich. Bisherige Messverfahren erfassen diese Größen meist entfernt vom Lager – etwa an Wellen oder Antriebsstellen – wodurch es zu Fehlern, Interpretationsungenauigkeiten oder verspäteter Verschleißerkennung kommen kann. Eine frühzeitige, direkte Erkennung der tatsächlichen Kräfte am Lager wäre daher ein entscheidender Fortschritt in sicherheitskritischen Anwendungen.

### Innovation

Die vorliegende Erfindung beschreibt eine neuartige Vorrichtung und ein Verfahren zur Ermittlung von Drehmomenten, Kräften und Lagerzuständen direkt an bzw. in Lagern von Antriebssystemen. Dabei werden mindestens zwei hochsensitive Magnetsensoren sowie eine Recheneinheit in ein kompaktes Gehäuse integriert, das an einem Lager angebracht ist. Ziel ist es, bereits im Stillstand oder bei minimaler Verdrehung – deutlich unterhalb einer vollen Umdrehung – eine exakte Erfassung relevanter mechanischer Belastungen zu ermöglichen.

Zentraler technischer Unterschied zu bestehenden Systemen ist die Möglichkeit der Messung ab nahezu null Grad Relativverdrehung sowie die Fähigkeit, geometrische und magnetische Ungenauigkeiten der Lagerkomponenten algorithmisch zu kompensieren. Die Sensoren erfassen kontinuierlich die Verschiebung der Lagerringe zueinander in axialer und radialer Richtung sowie den absoluten Verdrehwinkel. Zusätzlich wird die Dicke des Luftspalts bestimmt, der durch Fertigungstoleranzen und Temperaturdrift variieren kann. Diese Parameter fließen in ein duales Berechnungsmodell ein, das in Echtzeit zwei unabhängige Werte für das aktuelle Drehmoment liefert. Ein Vergleich dieser redundanten Ergebnisse ermöglicht die automatische Detektion von Messfehlern oder Anomalien. Bei Überschreitung vordefinierter Schwellenwerte generiert das System ein Fehlersignal, das unmittelbar zur Diagnose oder zur Eingriffsregelung im Antriebsstrang verwendet werden kann.

Darüber hinaus kann die Vorrichtung Aussagen zum aktuellen Lagerspiel treffen, Temperaturänderungen erfassen und frühzeitig Verschleißtrends identifizieren. Als Nebenfunktion lässt sich das System auch zur Rotorlageerfassung in elektrischen Maschinen einsetzen – etwa zur Ersatz- oder Ergänzung bestehender Rotorlagegeber. Die Integration erfolgt kompakt, kontaktlos und ohne bewegliche Zusatzkomponenten.

Die Kombination aus frühzeitiger, hochauflösender Kraft-/Momentenerfassung, robuster Sensorintegration und modellgestützter Fehlerdiagnose bietet eine bislang nicht erreichte Transparenz über das Betriebsverhalten sicherheitskritischer Lagerstellen – etwa in E-Fahrzeugen, Bau- oder Schienenfahrzeugen sowie Industrieanlagen mit hohem Automatisierungsgrad.

Universität Rostock  
Service GmbH

+49 (0)381 498-9803  
patente-vvb@uni-rostock.de  
www.verwertungsverbund-mv.de

Postadresse:  
Universität Rostock Service GmbH  
18051 Rostock

## Vorteile

- Drehmomentmessung direkt am Lager bei kleinsten Bewegungen
- Redundante, fehlersichere Datenauswertung
- Ideal für sicherheitskritische Drive-by-Wire-Anwendungen

## Fachbereich:

Antriebstechnik  
Mechatronik  
Mess- und Regelungstechnik

## Technologie-Reifegrad (TRL):

TRL 2-3: Nachweis der Funktionsfähigkeit

## Schutzrechtssituation:

Patentanmeldung (DE)  
DE 102024117508.7  
[06/2024]

## Angebot:

Verkauf  
Lizenzierung  
Entwicklungskooperation

## Literatur:

## Vorteile und Anwendungspotenziale

Die Erfindung bietet ein hohes Anwendungspotenzial für Hersteller sicherheitskritischer Antriebssysteme – insbesondere im Bereich automatisierter und elektrifizierter Mobilität.

### Zentrale Vorteile:

- Messung von Kräften und Drehmomenten direkt am Lager
- Erfassung bereits bei minimalen Verdrehwinkeln – keine volle Umdrehung notwendig
- Redundantes Berechnungsverfahren mit Fehlersignalausgabe bei Abweichungen
- Kompensation von Toleranzen, Lagerspiel und Temperaturdrift
- Frühzeitige Verschleiß- und Zustandsdiagnose im laufenden Betrieb
- Ergänzung oder Ersatz klassischer Rotorlagegeber
- Integration in Drive-by-Wire-Systeme, Robotik, Bahn- und Off-Highway-Fahrzeuge

## Relevanz und Marktpotential

Mit zunehmender Verbreitung von Drive-by-Wire-Architekturen, elektrifizierten Fahrzeugen und autonomen Systemen wächst der Bedarf an präzisen, wartungsarmen Überwachungslösungen. Die vorgestellte Erfindung adressiert direkt diese Marktanforderungen. Durch ihre hohe Integrationsfähigkeit und den Verzicht auf zusätzliche Sensorik im Systemumfeld ermöglicht sie eine kosteneffiziente Umsetzung sicherheitsrelevanter Funktionen. Anbieter, die sich mit dieser Technologie positionieren, stärken ihre Rolle in einem stark wachsenden, technologisch anspruchsvollen Segment der Mechatronik und Fahrzeugtechnik.

## Aktueller Stand

Für die vorliegende Erfindung wurde eine deutsche Patentanmeldung eingereicht (**DE 102024117508.7**), die den Schutz des elektrisch aktiven, patientenspezifischen Implantats zur Knochenregeneration umfasst. Die Anmeldung befindet sich derzeit im Prüfungsverfahren. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, durch internationale Nachanmeldungen, wie eine PCT-Anmeldung, den Patentschutz auf weitere Länder auszuweiten und strategisch wichtige Märkte abzudecken.

Die Universität Rostock bietet interessierten Partnern die Möglichkeit, diese Technologie durch Lizenzierung, Kooperationen oder gemeinsame Entwicklungsprojekte zur Marktreife zu bringen und innovative Lösungen für die Knochenregeneration in der klinischen Anwendung zu etablieren.

## Kontakt:

Service GmbH der Universität Rostock  
[patente-vvb@uni-rostock.de](mailto:patente-vvb@uni-rostock.de)  
Tel.: +49 (0)381 498-9803

## Universität Rostock Service GmbH

+49 (0)381 498-9803  
[patente-vvb@uni-rostock.de](mailto:patente-vvb@uni-rostock.de)  
[www.verwertungsverbund-mv.de](http://www.verwertungsverbund-mv.de)

Postadresse:  
Universität Rostock Service GmbH  
18051 Rostock