



# RADDREHZAHLSENSOREN

**NTN** 

#SECURITYINSIDE



With You

# HISTORIE

Als **ERFINDER** der aktiven Sensorlager brachte NTN-SNR 1997 eine neue Technologie für die Serienfertigung auf den Markt: ASB® (**Active Sensor Bearing**)

Dank dieser Technologie kann die sogenannte passive Technologie durch eine „aktive“ Technologie ersetzt werden. Sie besteht aus einem aktiven Sensor und einem Dichtring mit einem integrierten Magnetencoder.

Dieser Magnetencoder ist als Multipolring mit einer Reihe hochgenauer, wechselweise angeordneter Nord- und Südpole aufgebaut, die ein der Raddrehzahl proportionales digitales Signal übermitteln. Diese Daten werden von verschiedenen Steuergeräten des Fahrzeugs benötigt, wie beispielsweise ABS, ESC, Berganfahrhilfe usw.

Die Lösung zeichnet sich durch eine Reihe von Vorteilen aus:

- Signalerfassung bei niedrigen Drehzahlen (bis Stillstand)
- Integration des Magnetrings in den Lagerdichtring
- Geringe Teilezahl und dadurch einfachere Montage
- Genauere Datenerfassung
- Standardisierung der Komponenten

Auf der Grundlage dieser Erfahrungen und mit der Prämisse, das Servicespektrum stetig zu erweitern, bietet NTN-SNR heute eine umfassende Anzahl von Raddrehzahlsensoren an.



# DER MARKT FÜR SENSOREN

Der Markt für Raddrehzahlsensoren boomt. Mehr als 90 % der Straßenfahrzeuge sind mit Raddrehzahlsensoren ausgerüstet. Ein Fahrzeug ist jeweils mit zwei bis vier dieser Sensoren bestückt. Meist sind diese gegenüber dem Lager angeordnet. Alle Radlager der dritten Generation verfügen über diese Technologie. In diesem Fall sind vier Sensoren pro Fahrzeug notwendig.

Weitere marktrelevante Faktoren:

- Elektronische Stabilitätskontrolle (ESC); sie ist in den USA seit September 2011 und in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union seit Ende 2014 Pflicht
- Starkes Wachstum der ABS- und ESC-Systeme in entwickelten Ländern in den vergangenen zehn Jahren
- Eine ähnliche Entwicklung findet derzeit in den Wachstumsmärkten wie China, Indien und Brasilien statt
- Die Nachfrage nach ABS-Systemen stieg von **45,7 Mio.** Einheiten im **Jahr 2009 auf 100 Mio.** Einheiten im **Jahr 2017 an**

# WIE FUNKTIONIERT EIN RADDREHZAHLSENSOR?

Der Raddrehzahlsensor ist zentraler Bestandteil vieler On-Board-Systeme wie beispielsweise ABS und ESC. Der Sensor misst die Raddrehzahl über den Magnetencoder im Dichtring oder über das mit der Radnabe verbundene gezahnte Impulsrad.

Bei jüngeren Fahrzeugen übertragen die Raddrehzahlsensoren Informationen an zahlreiche weitere Systeme zur Steuerung der Fahrzeugdynamik. Hierbei werden viele Ergänzungsfunktionen wahrgenommen.



## **WARNUNG!**

EIN AUSFALL DES ASB®-SIGNALS KANN GRAVIERENDE FOLGEN HABEN

Die ABS-Fehleranzeige leuchtet an der Instrumententafel auf: Das ABS-System ist deaktiviert.



### **ABS / Antiblockiersystem**

Verhindert ein Blockieren der Räder bei Notbremsungen. Verkürzt den Bremsweg und macht das Fahrzeug beim Bremsen weiterhin lenkbar.



### **Navigation**

Auch in einem Tunnel und ohne Satellitensignal lässt sich die geografische Position des Fahrzeugs dank ASB® (Active Sensor Bearing) berechnen.



### **ESC / Elektronisches Stabilitätsprogramm**

Wirkt durch gezieltes Abbremsen einzelner Räder dem Ausbrechen des Wagens entgegen.



### **Berganfahrhilfe**

Verhindert ein Zurückrollen des Fahrzeugs beim Anfahren am Berg.



### **ASR / Antriebsschlupfregelung**

Eine Traktionsregelung, die dafür sorgt, dass die Räder beim Anfahren des Fahrzeugs nicht durchdrehen.



### **ACC / Abstandsregeltempomat**

Regelt bei aktiviertem Tempomat den Abstand zu einem vorausfahrenden Fahrzeug.



### **Geschwindigkeit**

Ermöglicht dem Bordcomputer das Auslesen und Anzeigen der genauen Fahrzeuggeschwindigkeit.



### **Park Assist**

Ermöglicht das selbstlenkende Einparken des Fahrzeugs ohne Fahrereingriff.

## PASSIVE SENSOREN

### Das Radlager ist mit einem Impulsrad versehen.

Der Sensor besteht aus einer Spule, die um einen Magnetkern gewickelt ist, und aus einem Dauermagneten. Die Drehbewegung des Impulsrades erzeugt ein Magnetfeld, das eine Wechselspannung induziert, deren Frequenz im Verhältnis zur Raddrehzahl steht. Mit dieser Technologie lassen sich weder sehr geringe Drehzahlen noch Richtungswechsel des Rades ermitteln. Passive Sensoren werden nur in Verbindung mit Impulsrädern verwendet.



## AKTIVE SENSOREN

Der Hauptvorteil eines aktiven Systems ist die Übertragung eines Signals mit konstanter Amplitude auch bei niedriger Drehzahl oder bei Stillstand. Dies ermöglicht eine höhere Genauigkeit bei der Verarbeitung des Raddrehzahlsignals und verbessert somit die Funktion aller diesem Signal zugeordneten Systeme.

Aktive Sensoren werden vorwiegend mit einem Magnetencoder verwendet, der auf dem Radlager angeordnet ist. Allerdings werden auch einige aktive Sensoren mit einem gezahnten Impulsrad verwendet.

Man unterscheidet zwischen drei Bauarten von aktiven Sensoren:

### • AKTIVE HALLSENSOREN:

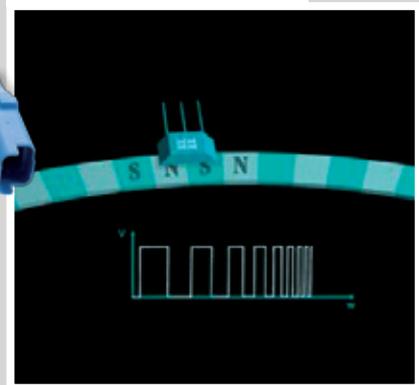
Der Sensor besteht aus einem Halbleiter, der mit einer elektronischen Schaltung gekoppelt ist. Er erzeugt einen Wechselstrom. Der Elektronikteil des Sensors wandelt das Wechselstrom-Analogsignal in ein digitales Signal um.



### • AKTIVE HALLSENSOREN IN VERBINDUNG MIT EINEM MAGNETENCODER IM DICHTRING DES RADLAGERS:

Das Magnetfeld wird von den wechselweisen Nord- und Südpolen des Magnetencoders im Dichtring erzeugt, während diese den Sensor passieren. Das gezahnte Impulsrad wird hier durch einen Magnetencoder ersetzt.

NORD- UND SÜDPOL



### • AKTIVE MAGNETORESISTIVE SENSOREN:

Mit dieser Technologie kann das Signal in komplexen Anordnungen detektiert werden, also dort, wo der Sensor in größerer Entfernung zum Encoderdichtring angeordnet ist.



# WANN MUSS DER RADDREHZAHLSENSOR AUSGEWECHSELT WERDEN?

Wenn die ABS-Anzeige an der Instrumententafel aufleuchtet, kann beispielsweise der Raddrehzahlsensor der Grund für den ABS-Ausfall sein.

Der Fahrer kann eine fehlerhafte ABS-Auslösung auch am Bremspedal spüren.

In etwa 80 % aller ABS-Systemfehler ist ein defekter Raddrehzahlsensor die Ursache.

## WARUM FÄLLT EIN RADDREHZAHL-SENSOR AUS?

Der Raddrehzahlsensor ist kein Verschleißteil. Ein defekter Sensor kann das Fahrzeug allerdings fahruntüchtig machen. Da es sich um ein sicherheitsrelevantes Bauteil handelt, ist es wichtig, in kürzester Zeit hochwertigen Ersatz zu beschaffen.

Durch ihre Lage sind die Sensoren besonders harten Einsatzbedingungen ausgesetzt. Die Produkte von NTN-SNR sind auf Widerstandsfähigkeit gegenüber solchen harten Einsatzbedingungen geprüft.

Der Ausfall eines Raddrehzahlsensors kann mehrere Ursachen haben.



AUSSEN	INNEN
Verschmutzung des Sensors	Defekte Spule
Kabel abgetrennt	Lose Kontakte
Schläge (z. B. durch Steinschlag) gegen den Sensor oder Sensorhalter	Integrierte Schaltung defekt
Feuchtigkeitseinschluss Beschädigung während Instandsetzungsarbeiten oder beim Ausbau	Leitungsunterbrechung

## WARNUNG!

### Der Raddrehzahlsensor ist ein empfindliches Teil

Er ist entsprechend vorsichtig zu behandeln, damit er beim Wechsel des Radlagers nicht beschädigt wird.

### Der Raddrehzahlsensor ist ein sicherheitskritisches Teil

Ein defektes ASB®-Signal liefert falsche Informationen:

- Ein unbeabsichtigtes Auslösen des ABS kann zu unkalkulierbarem Fahrverhalten führen
- Das Steuergerät kann die Raddrehzahl falsch interpretieren, worauf das ESP ein Ausbrechen des Fahrzeugs nicht mehr verhindern kann
- Durch eine falsche Geschwindigkeitsanzeige kann es zu einer unbeabsichtigten und gefährlichen Überschreitung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit kommen

Zur optimalen Funktion des Raddrehzahlsensors müssen außerdem die Magnetencoder des Lagers einwandfrei sein.

# DAS PRODUKTSORTIMENT VON NTN-SNR

NTN-SNR bietet ein umfassendes Sortiment von Raddrehzahlsensoren für alle marktgängigen Technologien an.

Das Sortiment beinhaltet etwa 300 Referenzen. 65 % davon sind aktive Sensoren, 35 % passive Sensoren. Somit wird das gesamte Spektrum der marktgängigen Technologien abgedeckt. Die Produkte werden in mehr als 7.000 Fahrzeuganwendungen eingesetzt.

## WARUM IST EIN RADDREHZAHLSENSOR VON NTN-SNR DIE RICHTIGE WAHL?

Als Spezialist für Radlager war NTN-SNR in der Lage, die ASB®-Technologie zusammen mit Fahrzeugherstellern zu entwickeln.

**Als ERFINDER der ASB®-Technologie vergibt** NTN-SNR Lizenzen an andere Lieferanten und konnte somit einen **weltweiten Standard** schaffen.

Es lag daher auf der Hand, unser Angebot mit der Komponente zu ergänzen, die unser Kerngeschäft – dem Radlager – mit unserem Know-how im Bereich der ASB®-Technologie verbindet: dem eigentlichen Sensor!

# DIE QUALITÄT VON NTN-SNR

Sensoren von NTN-SNR sind zu 100 % in der Produktionslinie auf Qualität geprüft. Das ermöglicht es uns, die lückenlose Zuverlässigkeit unserer Produkte zu gewährleisten.

- Wärmewiderstandsprüfung von -40 bis +150°C
- Dichtigkeitsprüfung
- Schwingungsprüfung
- Prüfung auf mechanische Festigkeit

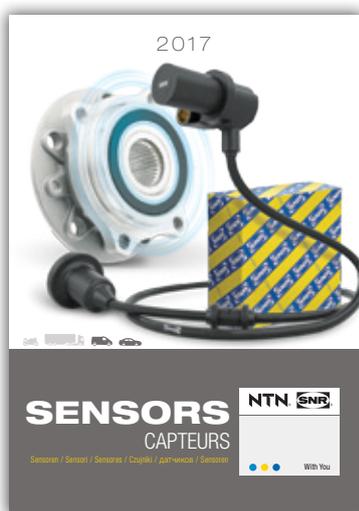
## NTN-SNR BEDEUTET:

- Der Erfinder der ASB®-Technologie
- Technischer Experte auf dem Gebiet aufgrund der Entwicklung und Fertigung der ASB®-Lagern
- 100%-ige Qualitätskontrolle in den Produktionslinien
- Umfassende Prüfung aller Produkte
- **Als erster Hersteller, der seine eigenen Sensoren auf den Markt bringt**, schafft NTN-SNR damit die direkte Verbindung zwischen dem Sensor und dem Radlagersatz. Das erleichtert die Produktidentifizierung in einem eigenen Katalog



# #SECURITYINSIDE

## NTN-SNR UNTERSTÜTZT SEINE KUNDEN MIT HILFREICHEN TECHNISCHEN INFORMATIONEN:



### Katalog Raddrehzahlsensoren

Speziell für Sensoren mit einer Verbindung zum Radlagersatz.



### TechInfo

Einbau- und Ausbauempfehlungen für Produkte auf der Grundlage der Erfahrung und des Know-hows unserer Techniker.



### TechScan'R

Technische Daten per App für iOS- und Android-Smartphones (kostenloser Download, 3D-Bilder, direktes Einscannen der Teilenummer auf der Verpackung oder im Katalog).

ZU IHRER EIGENEN SICHERHEIT UND ZUR SICHERHEIT IHRER KUNDEN SETZEN SIE AUF DIE QUALITÄT UND DAS KNOW-HOW VON NTN-SNR



## PRODUKTPROGRAMM RADLAGER

Das vorliegende Dokument ist das alleinige Eigentum von NTN-SNR ROULEMENTS. Jegliche vollständige oder teilweise Reproduktion ohne vorherige Genehmigung von NTN-SNR ROULEMENTS ist ausdrücklich verboten. Bei einem Verstoß gegen diesen Absatz können Sie strafrechtlich verfolgt werden.

Für Fehler oder Unterlassungen, die sich trotz aller Sorgfalt bei der Erstellung in das Dokument eingeschlichen haben könnten, lehnt NTN-SNR ROULEMENTS jede Haftung ab. Aufgrund einer kontinuierlichen Forschungs- und Entwicklungspolitik behalten wir uns vor, einzelne oder alle der in diesem Dokument dargestellten Produkte und Spezifikationen ohne Vorankündigung zu ändern.

© NTN-SNR ROULEMENTS, Internationales Copyright 2017