



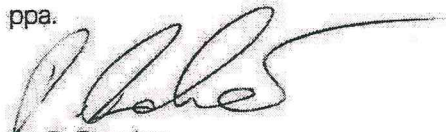
Thema: **Schkondin Radmotoren**  
Datum: 16. November 2016  
Seite: 2

Bremse deutlich über den Anforderungen unserer heutigen Leistungselektroniken.

Sollten diese prinzipbedingten Nachteile für eine BMW Anwendung nicht mehr relevant sein bzw. technische/kommerzielle Weiterentwicklungen diese Nachteile überwinden, wird BMW die Technologie natürlich auf Einsatzszenarien überprüfen.

Mit freundlichen Grüßen

ppa.



Dr. R. Bencker  
Bereichsleiter Entwicklung Antrieb

**Eingang am:****21. Nov. 2016****Hochtaunusschule  
Oberursel**BMW AG  
80788 München**Hochtaunusschule  
z.H. Herrn Dipl.-Ing. N. Wissenbach  
Bleibiskopfstr. 1-5****61440 Oberursel**

Bereich

Ihr/Unser Zeichen

Ihre Nachricht vom

Abt./Absender

Telefon

Fax

E-Mail

Datum

Thema

**EA/Dr. R. Bencker****089-382-49600****Rudolf.Bencker@bmw.de****16. November 2016****Schkondin Radmotoren**

Sehr geehrter Herr Wissenbach,

vielen Dank für die Zusendung der Unterlagen über den Schkondin Elektroantrieb.

Generell sind Elektroradnabenantriebe nicht neu und werden kontinuierlich auf Potentiale in Fahrzeuganwendungen in der Forschung/Vorentwicklung bei BMW beobachtet und bewertet.

Auch wenn der Antrieb für eine Anwendung im Fahrzeugbereich vorteilhaft erscheint, hat die Bauart aber auch prinzipbedingte Nachteile, die die heutigen BMW Gesamtfahrzeuganforderungen hinsichtlich Längs- und Querdynamik (Leistung, Drehmoment, Gewicht und Kosten) nicht erfüllen.

- Wegen des Verzichts auf eine Übersetzung zwischen E-Motor und Rad muss das erforderliche Radmoment in voller Höhe durch den E-Motor erzeugt werden. Das resultiert in sehr hohen zu erzeugenden Drehmomenten in einer Größenordnung von mindestens 1000Nm/Motor, um adäquate Fahrleistungen erzielen zu können. (Zum Vergleich: maximales Radmoment beim BMW i3 ist ~ 2500Nm, Leistung ca. 125kW). Zur Erzeugung solch hoher Drehmomente in diesen Bauräumen eignen sich nur Permanentmagnet bestückte E-Maschinen (Seltene Erden), die auf Grund der erforderlichen Magnetmasse hohe Kosten erzeugen.
- Ein Radnabenmotor, der auf die o.g. Drehmomentanforderungen ausgelegt ist, erhöht mit dem resultierenden Gewicht signifikant die „ungefederten Massen“ des Rades/Radträgers, was negative Auswirkungen auf den Fahrkomfort eines damit bestückten Fahrzeugs hat.
- Eine grundsätzlich anzustrebende Integration der Leistungselektronik (LE) nahe am bzw. in den E-Motor ist bedingt durch den scheibenförmigen Bauraum eines Radnabenmotors nicht mit Standardbauteilen möglich. Die mechanischen und thermischen Belastungen der LE liegen wegen Verbau als „ungefederte Masse“ und Nachbarschaft zur weiterhin erforderlichen mechanischen

**Firma**  
Bayerische  
Motoren Werke  
Aktiengesellschaft**Postanschrift**  
BMW AG  
80788 München**Hausanschrift**  
Petuelring 130**Hausanschrift**  
Forschungs- und  
Innovationszentrum (FIZ)  
Knorrstraße 147**Telefon**  
Zentrale  
+49 89 382-0**Fax**  
+49 89 382-25858**Internet**  
www.bmwgroup.com**Bankkonto**  
BMW Bank  
IBAN DE02 7022 0300  
5100 9409 40  
BIC BMWDE33XXX**Vorsitzender  
des Aufsichtsrats**  
Norbert Reithofer**Vorstand**  
Harald Krüger,  
Vorsitzender  
Milagros Caña Carreiro-  
Andree  
Markus Duesmann  
Friedrich Eichner  
Klaus Fröhlich  
Ian Robertson  
Peter Schwarzenbauer  
Oliver Zipse**Sitz und  
Registergericht**  
München HRB 42243