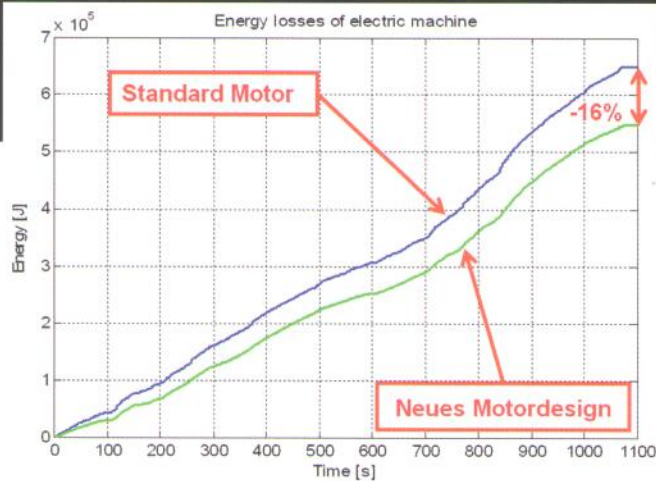


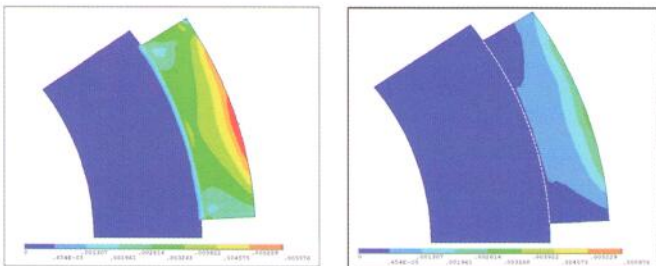
SMART UNTERWEGS



Kumulierte Energieverluste im Elektromotor während eines typischen Fahrzyklus für zwei alternative Motordesigns.

Den elektrischen Traktionsantrieben für die Elektromobilität gehört die Zukunft. Voraussetzung ist jedoch, dass es gelingt, ihren Wirkungsgrad und damit die – derzeit noch begrenzte – Reichweite eines Batteriefahrzeuges zu erhöhen. Zudem ist die Reduktion der Kosten erforderlich, um den Kunden für alternative Antriebe in Kraftfahrzeugen zu gewinnen.

Die Bedeutung elektrischer Antriebe im Antriebsstrang von Kraftfahrzeugen wächst ständig. Der Start-Stopp-Betrieb des Verbrennungsmotors wird zum Standard und nahezu jeder Automobilhersteller hat inzwischen Hybrid-Fahrzeuge im Portfolio. Zudem wird intensiv an reinen Elektrofahrzeugen gearbeitet. Entscheidend für die Auslegung solcher Fahrzeuge ist aber, dass in typischen Fahrzyklen der Antrieb fast ausschließlich im Teillast-Betrieb genutzt wird. Im Laufe der Entwicklung haben sich für Drehstrommaschinen Statorwicklungen mit verteilt angeordneten



Wirbelstromverluste in Oberflächenmagneten: konventionelle Wicklung (li.) und optimierte Wicklung (re.).

Spulen als technisch sehr günstig herausgestellt. Der Grund dafür liegt in der Art der Wicklungsgestaltung, die dazu führt, dass im Luftspalt der Maschine ein weitgehend sinusförmiges Magnetfeld erzeugt wird. Hier gibt es jedoch auch Nachteile: Die ausladenden Wickelköpfe führen dazu, dass die Maschine in axialer Richtung recht lang wird, ein hohes Kupfergewicht und hohe Kupferkosten anfallen sowie erhöhte ohmsche Verluste im Wickelkopf auftreten. Diese Nachteile können beseitigt werden, indem eine Wicklung mit konzentrierten Spulen verwendet wird. Allerdings entsteht so der gravierende Nachteil, dass das Luftspaltfeld eine große Anzahl Harmonische mit hoher Amplitude enthält. Diese führen zu erhöhten Rotorverlusten (im Eisen und in den Permanentmagneten) und regen Kraftwellen an, die zu unerwünschten Geräuschen führen. Deshalb haben sich solche Wicklungen bisher im Automobilbereich für Traktionsanwendungen nicht durchgesetzt.

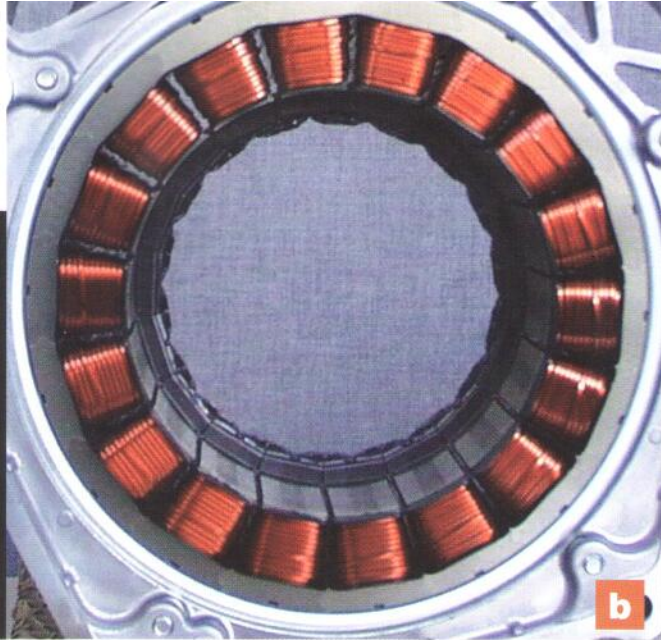
Optimierungen. In Bezug auf den Wirkungsgrad der elektrischen Maschine ist es nun vor allem erforderlich, die Harmonischen des Luftspaltfeldes zu eliminieren, die für die Verluste im Rotor verantwortlich sind. Dies gelingt mit Hilfe einer neuen Art von konzentrierten Spulen, bei welchen die letzte Windung nur halb um den Zahn gelegt wird. Bei geschickter Anordnung können diese Rotorverluste weitgehend vermieden werden. Vergleicht man ein solches neues Motordesign (Wicklung mit

SIMULATION IN DER ELEKTROTECHNIK

Am Cadfem-Infotag lernen die Teilnehmer die Anwendung von Ansys in der gesamten Breite elektromagnetischer Anwendungen kennen. Ein Verständnis für physikalische Zusammenhänge und Wechselwirkungen (Elektrotechnik, Mechanik, Strömung) durch den gezielten Einsatz numerischer Werkzeuge wird aufgebaut. Die Visualisierung elektromagnetischer Felder im frühen Entwicklungsstadium an virtuellen Prototypen hilft bei der kreativen Umsetzung und Optimierung neuer Lösungsansätze.

Termin: 4. Juni 2013, Wien *

www.cadfem.at/infotage



Wicklungsarten für Drehstrommaschinen:
 a) mit verteilten Spulen und
 b) mit konzentrierten Spulen.

b

konzentrierten Spulen und reduzierten Rotorverlusten) mit einem Standard-Traktionsmotor (Wicklung mit verteilten Spulen), so erkennt man insbesondere im Teillast-Bereich eine deutliche Steigerung des Wirkungsgrades. Diese macht sich dann auch in einer deutlichen Verlustreduktion während eines typischen Fahrzyklus bemerkbar. Das verbesserte Wicklungsdesign ist praktisch ohne Zusatzkosten in der Produktion realisierbar, bei gleichzeitiger Materialeinsparung gegenüber Wicklungen mit verteilten Spulen. Zusätzlich entstehen geringere Verluste, was wiederum die Kühlung vereinfacht. Der Wechselrichter muss weniger Leistung übertragen, was zu einem geringeren Stromniveau und zu vereinfachter Kühlung führt. Die nicht in Verluste umgesetzte elektrische Energie führt – bei gleicher Reichweite – zu einer kleineren Batterie. Alle Komponenten des elektrischen Antriebstranges werden kostengünstiger. Eine vorsichtige Abschätzung ergibt eine Kostenreduktion des elektrischen Antriebstranges um etwa 6 %, bei gleichzeitig verbesserten technischen Eigenschaften. Mit dieser Möglichkeit zur Verlustreduktion ist die Realisierung verbesserter technischer Eigenschaften bei gleichzeitiger Kostenreduktion gegenüber heutigen Standard-Motoren möglich. Zu beachten ist, dass entsprechende Teillast-Betriebspunkte auch in anderen Branchen eine ähnlich hohe Bedeutung wie im Automobilbereich haben, so etwa bei Pumpen- und Lüfterantrieben oder in Haushaltsanwendungen. Diese Vorgehensweise ist eine extrem kostengünstige Möglichkeit zur Verlust- und Kostenreduktion. *

www.cadfem.at

Prof. Dr.-Ing. Dieter Gerling, Dipl.-Ing. Klaus Mühlbauer, Universität der Bundeswehr München/Neubiberg, Institut für Elektrische Antriebstechnik,
 Dr.-Ing. Gurakuq Dajaku, FEAAM GmbH, Neubiberg



Fraunhofer NEUERSCHEINUNG

Elektrofahrzeuge sind sauber, effizient und leise. Damit diese zur Alternative zu Benzin- und Dieselfahrzeugen werden können, bedarf es umfangreicher Forschungs- und Entwicklungsarbeit. „Das Besondere am Fraunhofer-Systemansatz ist, dass wir alle Wertschöpfungsstufen der Elektromobilität betrachten“, so Professor Ulrich Buller, Forschungsvorstand der Fraunhofer-Gesellschaft. „Mit der Systemforschung Elektromobilität verfolgt Fraunhofer das Ziel, den Wandel zu einer nachhaltigen All-electric Economy wirkungsvoll zu unterstützen und leistet Beiträge zur integrativen, disziplinübergreifenden Entwicklung von Produkten und Produktionssystemen für die Elektromobilität.“ *

Elektromobilität verfolgt Fraunhofer das Ziel, den Wandel zu einer nachhaltigen All-electric Economy wirkungsvoll zu unterstützen und leistet Beiträge zur integrativen, disziplinübergreifenden Entwicklung von Produkten und Produktionssystemen für die Elektromobilität. *

www.fraunhofer.de

Kabelverschraubungen

Qualität setzt Standards!

Serie HSK-K



Serie HSK-M



Serie HSK ATEX



Serie HSK EMV



Signal- und Leistungssteckverbinder

Der renommierte deutsche Hersteller Hummel setzt seit über 60 Jahren Standards bei Kabelverschraubungen und Rundsteckverbindern. Die HSK-Serie erfüllt höchste Ansprüche an Qualität und Sicherheit und gewährleistet in allen Anwendungsbereichen langfristige Kontaktierung und montagefreundliche Anwendung.



AVS SCHMERSAL

AVS Schmersal Vertriebs GmbH
 1230 Wien, Bürostraße 17
 Tel. (01) 610 28-0, Fax (01) 610 28-130
 e-mail: info@avs-schmersal.at

www.avs-schmersal.at