

Magnetschicht

Entwicklung einer homogenen, elasto-magnetischen Rückenbeschichtung mit laufseitig integriertem Eisenrückschluss für Transport- und Antriebsriemen



Das bisherige Vorgehen zur Integration von magnetischen Eigenschaften in Zahnriemen mittels quaderförmiger Neodym-Eisen-Bor-Magnete (NdFeB) hat sich technologisch als recht aufwendig erwiesen. Obwohl sich partiell hohe Anziehungskräfte erzielen lassen, führt die zusätzliche Deckschicht der Magnete zu einer erheblichen Minderung der magnetischen Eigenschaften. Des Weiteren werden sowohl durch die Umlenkungsbedingten Bewegungen der Magnete als auch durch chemische Reaktionen innerhalb der vorgesehenen Vertiefungen erhöhte Verschleißerscheinungen hervorgerufen.

Daraus lässt sich die Forderung ableiten, die zukünftigen Transportzahnriemen mit einer homogenen, magnetischen Beschichtung (vgl. Abb. 1) auszurüsten. Eine gleichmäßige Kraftverteilung sowie eine schonende Arbeitsweise zeigen wesentliche Vorteile auf, die zu einem breiten Anwendungsfeld führen.

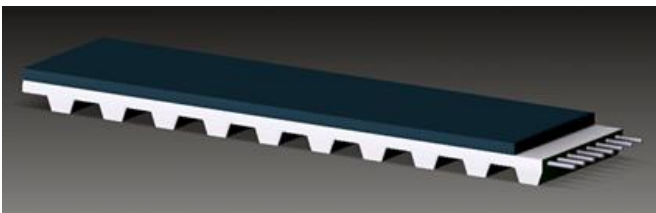


Abb. 1: Zahnriemen mit elasto-magnetischer Rückenbeschichtung

Für die Herstellung von elasto-magnetischen Mischungen wurden verschiedene hohe Anteile des Magnetpulvers in eine definierte Kautschukmischung mittels Knetter eingemischt und homogen verteilt. Die Masse wurde anschließend vulkanisiert.

Die technischen Arbeitsparameter zur Mischungsherstellung und zum Pressverfahren wurden mit Hilfe thermoanalytischer und rheologischer Prüfverfahren ermittelt. Für die Bestimmung der Füllstofforientierung, -verteilung und -homogenität wurden mikroskopische Untersuchungen durchgeführt. Mittels theoretischer und experimenteller Untersuchungen wurden Kennwerte zu erreichbaren Magnethaftkräften gewonnen. In statischen Zugversuchen und dynamischen Dauerversuchen wurden die Funktions- und Einsatzfähigkeit der Riemen getestet.

Die notwendige Biegeflexibilität des magnetischen Beschichtungsmaterials basiert auf der Verwendung einer Gummimischung, in die das Magnetpulver eingebracht wird. Die wichtigsten Bestandteile dieser sogenannten elastomergebundenen Dauermagnete sind in Abbil-

dung 2 schematisch dargestellt. Die Variation von verschiedenen Bestandteilen bzw. Mischungsverhältnissen diente der gezielten Einstellung elastischer Eigenschaften.

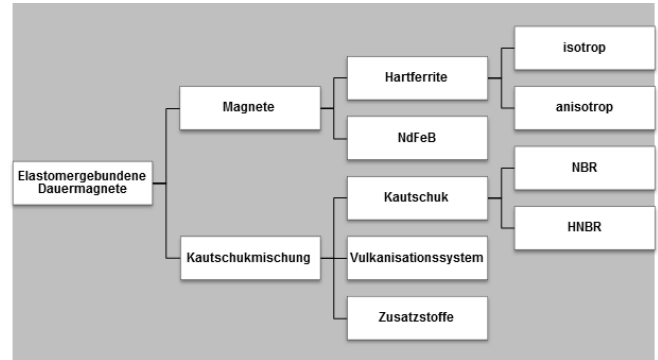


Abb. 2: Bestandteile elastomergebundener Dauermagnete

Für den Lebensdauerversuch (vgl. Abb. 3) wurden die Probekörper mit den Abmessungen 260 x 110 x 4 (mm) hergestellt und auf einen Zahnriemen aufgeklebt. Anschließend erfolgte die Aufspannung des Riemens auf zwei Zahnscheiben. Der Versuchsaufbau ist dem Anwendungsfall entsprechend nachempfunden.

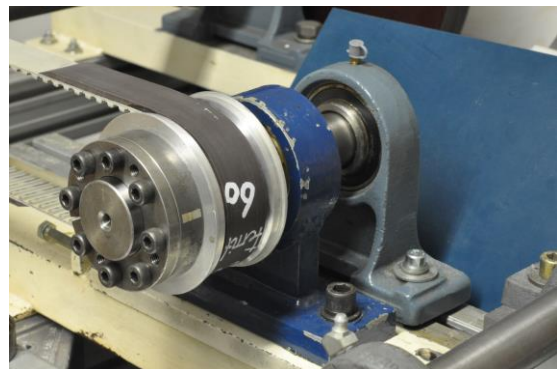


Abb. 3: Elastomergebundene Dauermagnete mit 60 Ma% Magnetanteil nach der Durchführung des Lebensdauerversuchs

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurde die Zielstellung erreicht. Es ist eine homogene, elasto-magnetische Rückenbeschichtung mit laufseitig integriertem Eisenrückschluss für Transport- und Antriebsriemen entstanden. Das Material ist bereits in Demonstratorversuchen zum Einsatz gekommen und wurde interessierten Kunden auf der Hannover Messe 2015 vorgestellt.

Projektpartner: Norditec Antriebstechnik GmbH, Zahrendorf/Kiekut

Bearbeiter der Professur Fördertechnik: Dipl.-Chem. Irina John

Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) gefördert und von der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e.V. (AiF) betreut.