

Permanenterregter linearer Synchronmotor

S. O. Siems

Das IMAB hat für einen Hersteller von Fahrgeschäften einen linearen Synchronmotor entwickelt und gebaut. Dieser soll in einem Fahrgeschäft mit Looping und gleichzeitiger Drehung um die Fahrzeugachse als berührungsfreier Antrieb und als Bremse eingesetzt werden. Die Ansteuerung des Motors erfolgt über einen Wechselrichter, für den die Software auf den Betrieb von Synchronmotoren angepaßt wurde.

Am späteren Fahrgeschäft sollen dann mehrere Motoren, die nach einem Muster auf Basis einer Optimierungsrechnung über die Länge der Strecke verteilt sind, eine Beschleunigung von $1g$ erzeugen. Um die dazu benötigten Schubkräfte des neuentwickelten Motors nachzuweisen und zu messen sowie die angepaßte Software zu testen, wurde am IMAB ein Prüfstand mit einem rotierenden Ausleger errichtet (s. **Bild. 1**). Zum Testen unter Realbedingungen wäre zwar eine lineare Strecke wünschenswert, aber aufgrund des erforderlichen Platzbedarfs nicht realisierbar gewesen. Aus diesem Grund wurde im Prüffeld des Instituts ein Drehkran ähnlicher Ausleger installiert, an dem die Elemente des "Rotors" bzw. des bewegten Teils des Motors montiert wurden. Dabei handelt es sich um Schwerter aus GFK, in die Permanentmagnete mit alternierender Polung eingebettet sind.

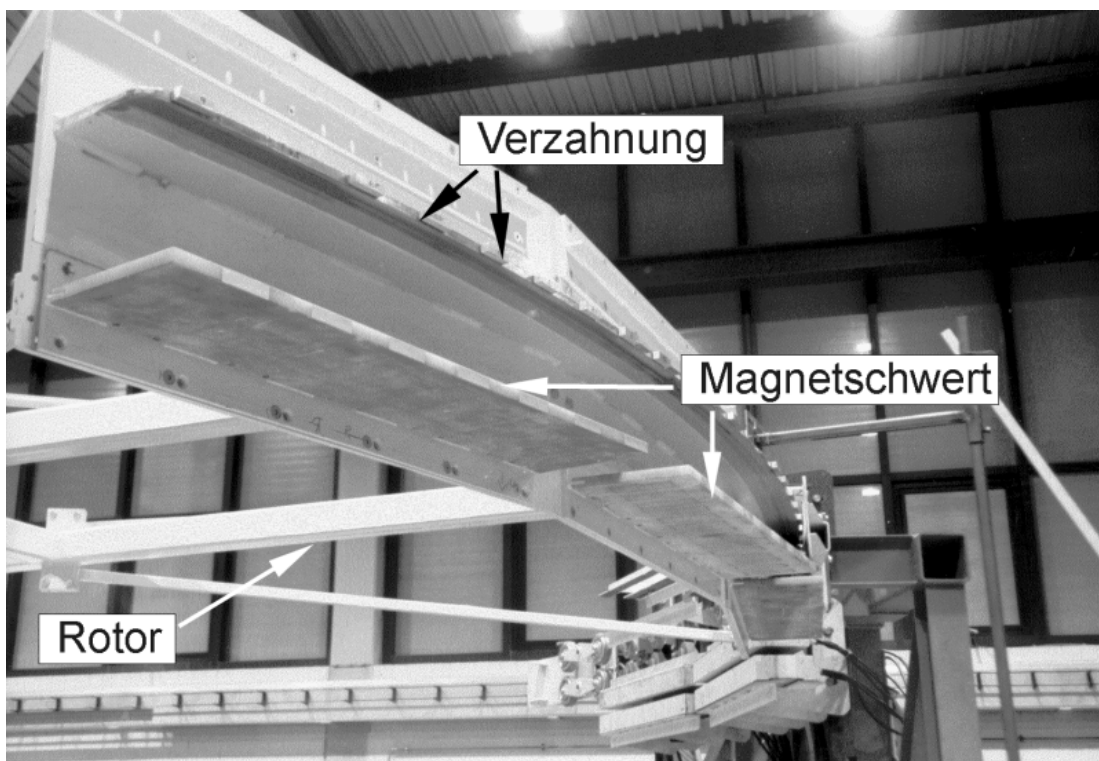


Bild 1: Rotor des Prüfstands

Die Statorelemente (s. **Bild. 2**) mit einer dreisträngigen Wicklung werden von einem stationären Gerüst getragen. In der Versuchsanordnung ist ein Stator bestehend aus vier Einzelementen montiert, der von drei Magnetschwertern durchlaufen wird. Ebenfalls am Statorgerüst befestigt

sind die Führungsrollen, zwischen denen das Führungsschwert des Rotors hindurchläuft. Auf diese Weise wird dafür Sorge getragen, daß die Magnetschwerter den Luftspalt mittig durchlaufen und so eine unnötige Belastung durch Querkräfte vermieden wird.

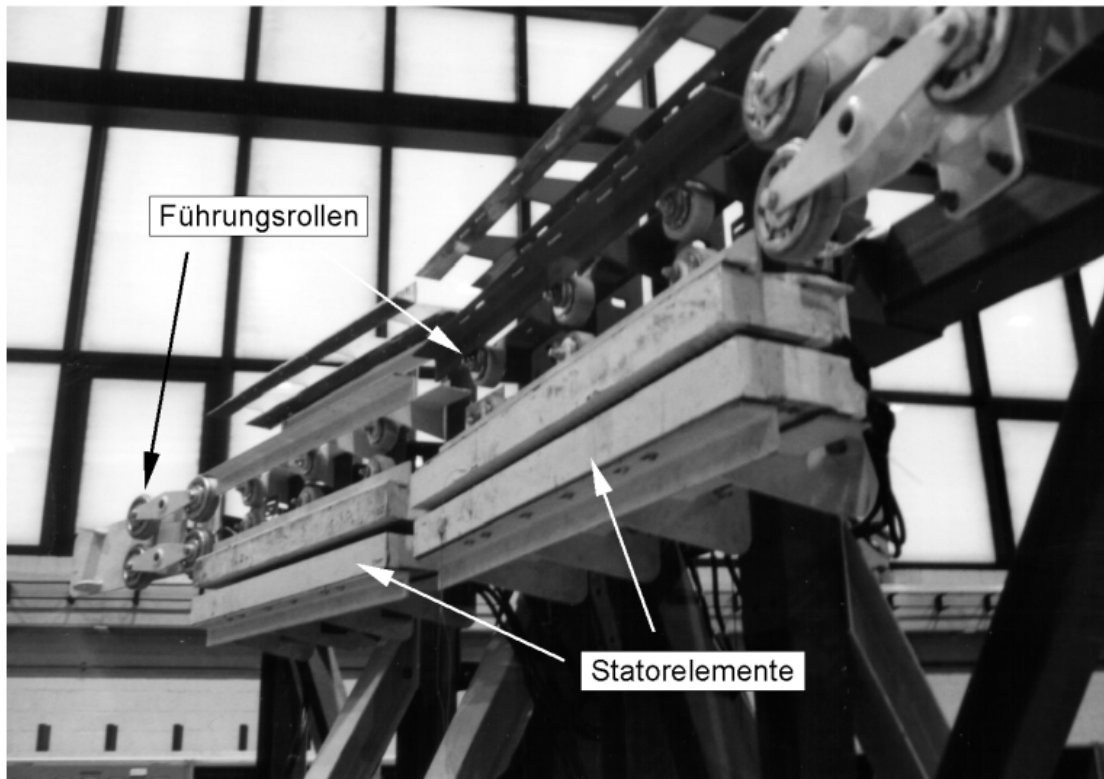


Bild 2: Statorelemente und tragende Konstruktion

Da es sich bei der Maschine um einen Synchronmotor handelt, muß die Position des Rotors und damit die Position der Magnetpole relativ zum Stator ermittelt werden. Dies geschieht mit induktiven Abstandssensoren, die eine auf dem Führungsschwert angebrachte Verzahnung abtasten. Die Signale von mehreren Sensoren werden durch eine logische Operation miteinander verknüpft und als Pollage an den Wechselrichter weitergeleitet, so daß dieser die Frequenz des Statorstroms der Drehfrequenz des Rotors anpassen kann.

In den gefahrenen Versuchsreihen konnte der Linearmotor die gesteckten Ziele erreichen. Sowohl Fahr- als auch Bremsbetrieb konnten gezeigt werden.