

Dr.-Ing. J. van der Weem; Dipl.-Wirtsch.-Ing. K. Grünewald
(Kiepe, Düsseldorf)

"Moderne elektrische Antriebstechnik bei Bussen und Bahnen"

Die Entwicklung und Veränderung der elektrischen Ausrüstung (insbesondere der Traktionsausrüstung) war in den vergangenen Jahren und ist auch heute noch geprägt von den rasanten Veränderungen auf dem Gebiet der leistungselektronischen Bauelemente. Sich wandelnde Kundenanforderungen an Fahrgast-freundlichkeit (Stichworte: Fahrkomfort; Niederflurfahrzeuge), Energieeffizienz; Umweltfreundlichkeit, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit spielen bei der Umsetzung dieser Neuerungen eine mindestens ebenso große Rolle. Die extremen Umgebungsbedingungen in Bahnen und Trolleybussen stellen sehr hohe Anforderungen an die zum Einsatz kommende Technik. Die antriebstechnischen Geräte in Bussen und Bahnen zeichnen sich aus durch eine äußerst kompakte Bauweise mit hoher Leistungsdichte; sie müssen ausgesprochen robust sein und dabei wartungsfreundlich gestaltet sein. Für die Fahrzeuge und deren Hauptkomponenten beträgt die geforderte Lebensdauer typisch zwanzig bis dreißig Jahre. Die früher problematische Wechsellast-fähigkeit von Leistungshalbleitern in Modulbauform wird heute beherrscht. Neufahrzeuge werden durchweg mit Drehstrom-Antriebstechnik mit Asynchronmaschinen ausgerüstet, sie ist robust, wartungsarm und bietet einen Antriebsmotor mit hoher Leistungsdichte. Die Bremsenergie kann ins Fahrleitungsnetz rückgespeist oder, falls das Netz nicht aufnahmefähig ist, vom Heizungssystem genutzt oder im Bremswiderstand umgesetzt werden. Zur komfortablen und betriebssicheren Führung des Fahrzeuges wird ein solider und wirkungsvoller Schleuder-/Gleitschutz (SGS) in die Antriebssteuerung implementiert. In manchen Anwendungsfällen kommt es zu Drehschwingungen im mechanischen Antriebsstrang, die mittels einer aktiven Schwingungsdämpfung (ASD) unterdrückt werden können. Ein besonderes Anwendungsgebiet ist die Modernisierung von älteren Fahrzeugen, die vor allem in ihrer mechanischen Grundsubstanz noch voll den Anforderungen genügen und eine weitere Lebenserwartung ähnlich der Neufahrzeuge erwarten lassen. Je nach Zustand und Ersatzteilsituation wird hin bis zu kompletten elektrischen Ausrüstung modernisiert; meist jedoch bleiben die Drehgestelle und somit auch die Gleichstrom-Fahrmotoren erhalten. Somit kommen hier vorzugsweise Gleichstromsteller in IGBT-Technologie zur Anwendung. Sie sind im Allgemeinen rückspeisefähig und wurden bereits bis hin zu Nennspannungen von 2400 V realisiert. Die gesamte Steuerung ist modular aufgebaut. Sie kann für alle Fahrzeugtypen und Antriebsvarianten verwendet werden. Der Datenbus zwischen den einzelnen Steuergeräten ermöglicht als CAN-Bus eine leistungsfähige Kommunikation sowohl für das Antriebssystem wie auch für die weiteren peripheren Systeme (Heizung-Lüftung; Türen etc.). Vor dem Hintergrund einer zunehmenden Vernetzung des Regional- und Nahverkehrs gewinnen Mehrspannungs- und Hybridantriebstechnik (Tramtrain; Duobus) zunehmend an Bedeutung. Auch werden mit der Einzelradantriebstechnik neuartige Antriebskonzepte in Bussen und Bahnen implementiert. Alle diese Veränderungen geben ein breites Feld für tiefgreifende Produktentwicklungen, die KIEPE ELEKTRIK aktiv vorantreibt.