

Polymere für dielektrische Wellenleiter für innovative Sensorik und Signalübertragung /POLYWISE

Die rasante Entwicklung in Sensorik und Kommunikationstechnik eröffnet neue Chancen, bringt jedoch auch Herausforderungen mit sich. Ein zentraler Trend ist der Anstieg der Betriebsfrequenzen bis in den Bereich mehrerer hundert Gigahertz. Diese ermöglichen nicht nur deutlich höhere Datenraten, sondern auch wesentlich präzisere Mess- und Sensorsysteme.

Mit den hohen Frequenzen steigen jedoch die Anforderungen an die Komponenten. Konventionelle Leitungsstrukturen – etwa Kabel – stoßen hierbei schnell an technische und wirtschaftliche Grenzen. Eine vielversprechende Alternative ist der dielektrische Wellenleiter (DWG). Er lässt sich aus herkömmlichen Polymeren fertigen, was den Einsatz von Metallen oder anderen Legierungsbestandteilen überflüssig macht, Kosten senkt und Recycling deutlich erleichtert.

Derzeit fehlen jedoch noch optimierte Materialien und Fertigungsstrategien, um das Potenzial der DWGs vollständig auszuschöpfen. Besonders kritisch sind die Permittivität und die Temperaturstabilität der Polymere: Während Sensoranwendungen eine exakt einstellbare Permittivität erfordern, müssen DWG-basierte Datenleitungen im Automobil hohe Temperaturbereiche von $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+105\text{ }^{\circ}\text{C}$ sicher abdecken.

Die angestrebte Innovation liegt in der Entwicklung neuer Polymerkompositionen sowie darauf abgestimmter Herstellungs- und Verarbeitungskonzepte. Sie sollen die Produktion eines optimierten Wellenleitertyps ermöglichen, der Signale im Frequenzbereich mehrerer hundert Gigahertz verlust- und dispersionsarm überträgt. Diese Technologie besitzt das Potenzial, Leitungs- und Systemkonzepte in der Elektro- und Nachrichtentechnik grundlegend zu verändern.

Die neuen Materialien sollen nicht nur in etablierten Prozessen verarbeitbar sein, sondern auch eine nachhaltige Kreislaufführung ermöglichen. Durch den Verzicht auf knappe Rohstoffe wie Kupfer entsteht eine umweltbewusste, ressourcenschonende und zugleich wirtschaftliche Alternative zu heutigen Wellenleiterlösungen.

Die Entwicklung und Charakterisierung dieser Polymermaterialien erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen Hochfrequenz-, Nachrichten-, Kunststoff- und Sensortechnik. Das Ergebnis ist eine interdisziplinär geprägte Technologie mit hoher Leistungsfähigkeit und breitem Anwendungsspektrum, die bestehende Grenzen überwindet und neue Wege für zukünftige Kommunikations- und Sensorsysteme eröffnet.

Weitere Informationen:

Gemeinnützige KIMW Forschungs-GmbH
Lutherstraße 7
58507 Lüdenschied
Telefon: +49 2351 1064-191
www.kimw-f.de

Gefördert durch:

Ministerium für Wirtschaft,
Industrie, Klimaschutz und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen



Ansprechpartner:

Martin Fuchs, B. Eng.
Telefon: +49 (0) 23 51.6 79 9-927
Mail: fuchs@kimw.de



**Kofinanziert von der
Europäischen Union**