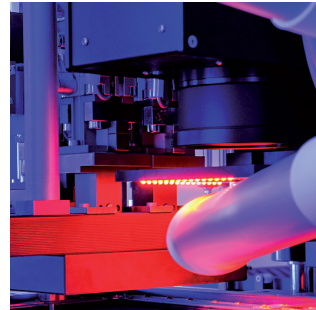


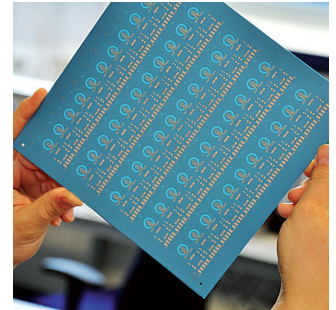
Keramische Multilayer-Komponenten haben bis dato breite Anwendungsgebiete in den verschiedensten Technologiebereichen erobert. Beispiele hierfür sind Elektronikkomponenten (Multilayer-Kondensatoren, Stapelaktoren, RC-Filter), 3D-Multichipmodule (Motor-, Getriebesteuerung im Automobil, HF-Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt, Medizintechnik), intelligente 3D-Gehäuse (Si-Chip- und MEMS-Packaging) sowie miniaturisierte Systeme mit integrierter Zusatzfunktionalität (Lab-on-Chip-Systeme, integrierte Sensorik/Fluidik, integrierte Mikroreaktionstechnik).

Das Fraunhofer IKTS verfügt über eine komplette Technologielinie für die Auslegung und das Design multilayerbasierter Komponenten und Systeme (FE-Tools: Ansys, Flex-PDE, COMSOL) sowie eine komplette Technologielinie zur Entwicklung und Herstellung keramischer Folien (Tape Casting) und deren Verarbeitung zu keramischen Multilayerkomponenten: Strukturieren (Mikrostanzen/Mikrolaserbearbeitung), Viafüllen, Abscheidung von Funktionsschichten mittels Sieb-/Schablonendruck oder alternativ mittels Digitaldruckverfahren (Ink-Jet-, Aerosoldruck), Laminieren uniaxial/isostatisch, Einbrand (Temperatur bis 1800 °C verschiedene Atmosphären, Drucksintern/0-Schwindung bis 1000 °C).

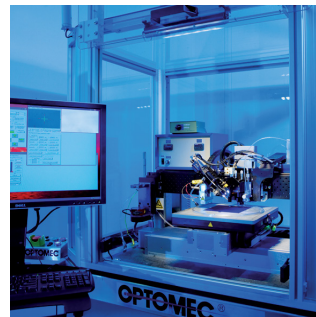
Aufgrund der Vielzahl an verfügbaren Werkstoffen (LTCC, HTCC) können die Eigenschaften der verwendeten Basisfolien maßgeschneidert werden (z. B. niedrige/hohe Dielektrizitätskonstanten, geringe dielektrische Verlustfaktoren, Einsatztemperatur, Wärmedehnung, Wärmeleitfähigkeit usw.). In Kombination mit den technologischen Möglichkeiten der Multilayer-Technologie (3D-Aufbau, Integration elektrischer und mechanischer/fluidischer Funktionen) ist ein variables Instrumentarium nutzbar, das vielfältigen Ansprüchen in Hinsicht auf Funktionsintegration und Bauteilgestaltung gerecht wird.



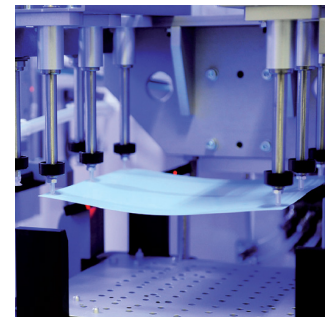
Mikrobearbeitungszentrum für keramische Multilayer (KMS Kemmer).



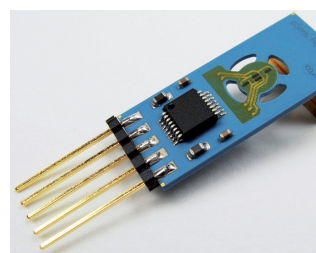
LTCC-basierte Drucksensoren (Nuten 8" x 8").



Abscheidung von Funktionsschichten mittels Aerosoldruck.



Mikrobearbeitungszentrum für keramische Multilayer.



LTCC-basierter Drucksensor.



LTCC-basiertes USB-Ladegerät.

Dr. Steffen Ziesche

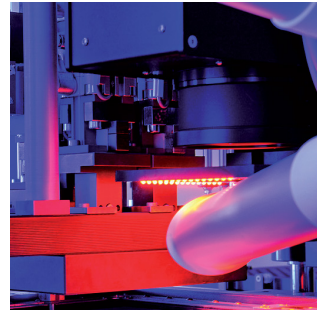
Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS
Winterbergstraße 28, 01277 Dresden
Telefon +49 351 2553-7875
steffen.ziesche@ikts.fraunhofer.de



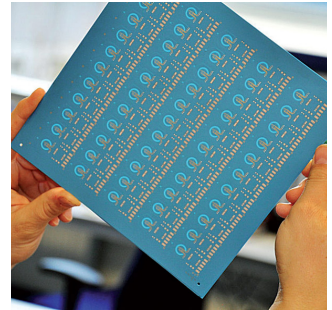
Ceramic multilayer-based components have covered in the past a wide range of application fields. Examples are electronic components (multilayer-based capacitors, multilayer actuators, RC filter), 3D multi-chip-modules (engine management systems, gearbox controls in automotive applications, high-frequency applications for aerospace, medical engineering), intelligent 3D packages (Si-chip and MEMS packaging) as well as lab-on-chip systems.

At Fraunhofer IKTS the complete tool set for the layout and design of multilayer-based components and systems is available (FE tools: Ansys, Flex-PDE, COMSOL; circuit design: Altium Designer). Furthermore, the complete technology line for the development and fabrication of ceramic tapes (tape casting) and multilayer-based components is installed: 3D structuring (micro-punching/micro laser machining), via metallization, printing of functional layers using screen and stencil printing – alternatively with digital printing systems (ink-jet, aerosol printing), laminating uniaxial/isostatic, firing (temperatures up to 1800°C different atmospheres, pressure/pressureless/0-shrinkage up to 1000°C).

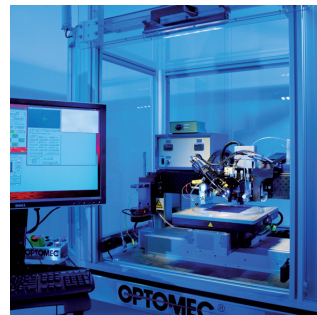
Because of the large variety of available materials (LTCC, HTCC) custom-tailored properties of the basis tapes can be achieved (e.g. high/low permittivity, low di-electric losses, different temperatures of operation, adapted thermal expansion coefficient, optimized thermal conductivity). The combination of the available materials properties with the multilayer inherent design capabilities (3D layout, integration of electrical and mechanical/fluidic functions) leads to a flexible tool set for the development of miniaturized components with a high level of functional integration.



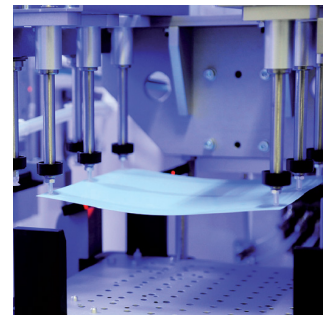
Micro processing center for ceramic multilayer.



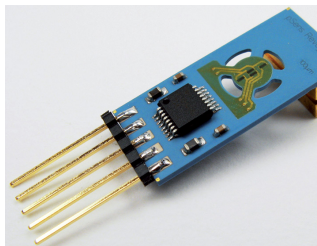
LTCC based pressure sensors (8" x 8").



Deposition of functional layer by aerosol printing.



Micro processing center for ceramic multilayer.



LTCC-based pressure sensor.



LTCC-based USB charger.

Dr. Steffen Ziesche

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS
Winterbergstrasse 28, 01277 Dresden, Germany
Phone +49 351 2553-7875
steffen.ziesche@ikts.fraunhofer.de

