

LTCC

Low Temperature Cofired Ceramics



Agenda

Behandelte Themen

Was ist LTCC?

Einsatzgebiete

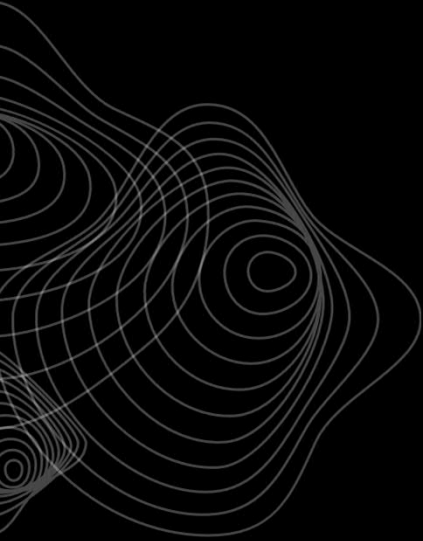
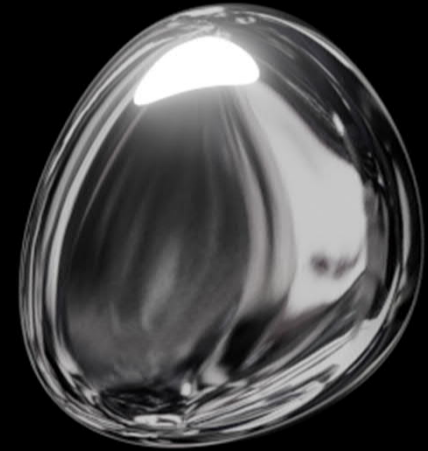
LTCC im Vergleich

Aufbau

Herstellung

ULTCC

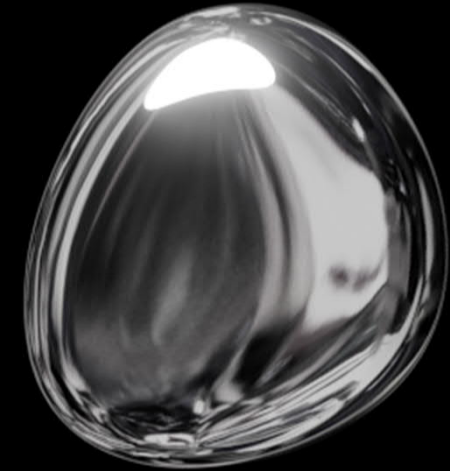
LTCC und HTCC Markt



LTCC

Eine Technologie zur Herstellung von
Elektronikkomponenten und Mehrlagenschaltungen auf
Basis von gesinterten Keramikträgern.

Wo andere an Ihre Grenzen kommen...



Kommt LTCC zum Einsatz.

Ob in der Mobilfunk-, Satelliten-,
Mikrosystem- und Medizintechnik
oder in der Autoindustrie
(Steuergeräte).

Alltägliche Anwendung

Vielleicht hatten Sie selbst schon einmal LTCC in Ihrer Hand ohne es zu wissen.

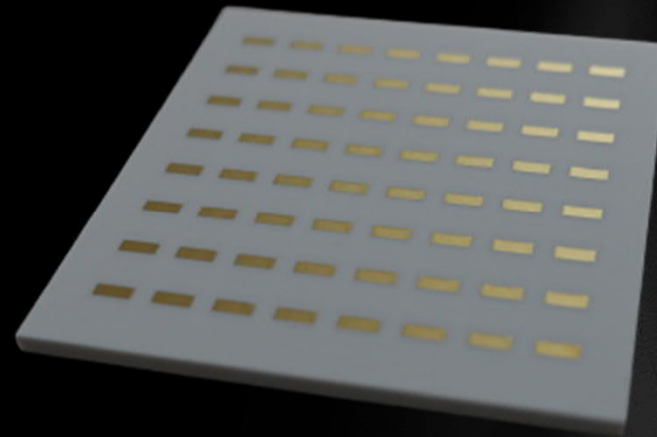
– In Form einer E-Zigarette oder im Kosmetikbereich als Lasergerät, Diffuser oder Luftfilter



Mobilfunk

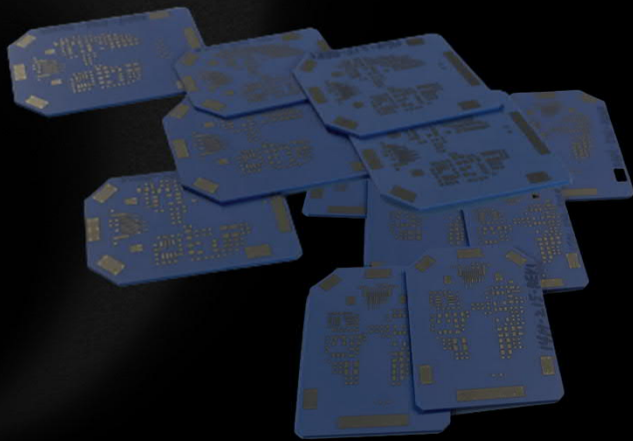
LTCC findet bereits in Form von AiP & Antennen Anwendung in der Mobilfunk Branche

– Gerade im Hinblick auf den Ausbau der 5G-Technologie



Medizin

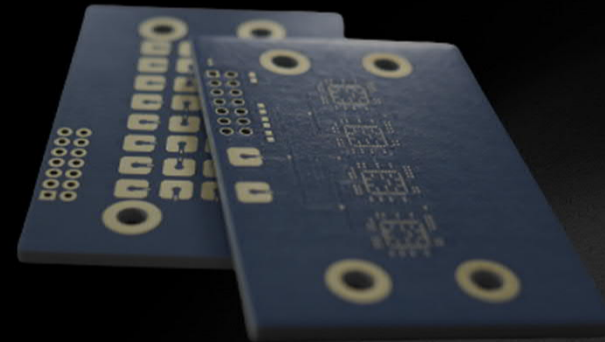
Vor allem in der Medizin Branche in Form von Blutsensoren für Diabetiker oder in Röntgengeräten findet LTCC Einsatz.



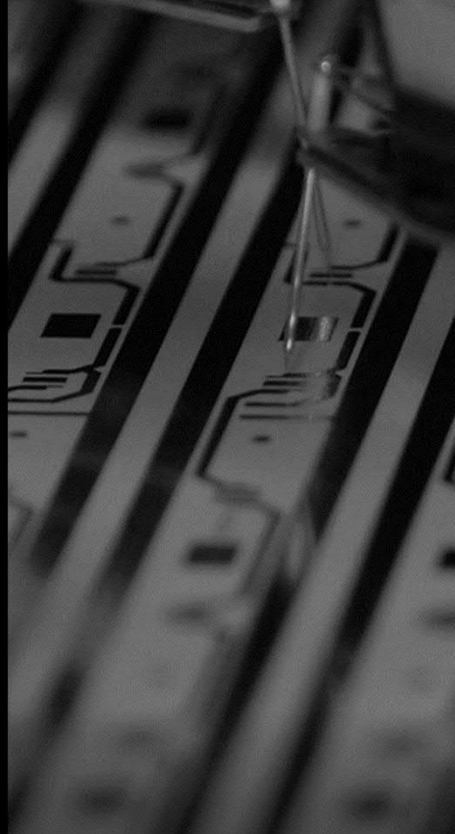
Autonomes Fahren

Die Kommunikation zwischen Fahrzeugen wird in der Zukunft immer wichtiger.

Die LTCC-Technologie kann hier gezielt für die Kommunikation oder Steuerung von autonomen Fahrzeugen über Mobilfunknetze eingesetzt werden.

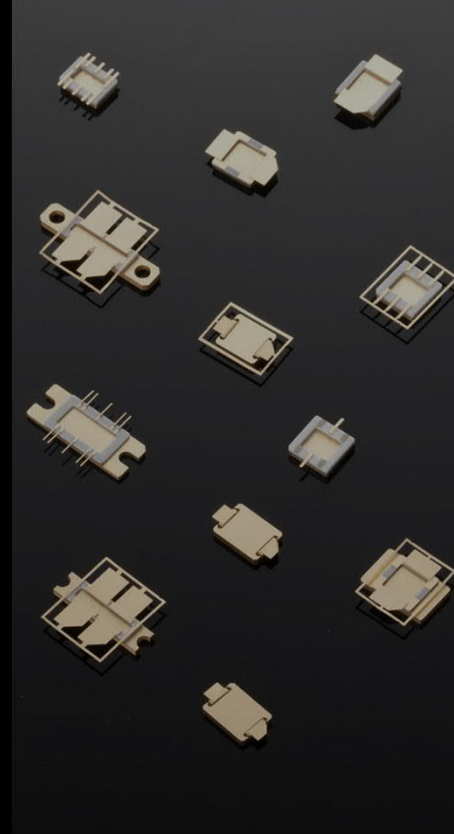


PCB, HTCC, LTCC



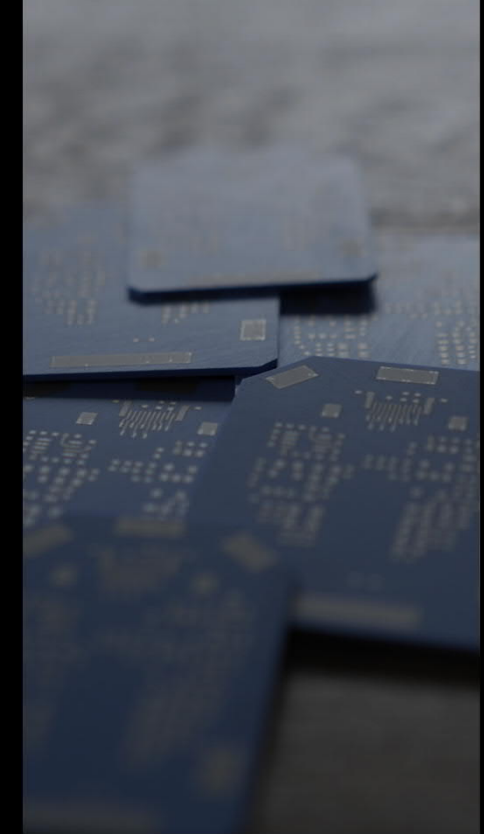
PCB

Kann bis zu ca. 130 Grad
Betriebstemperatur
eingesetzt werden



HTCC

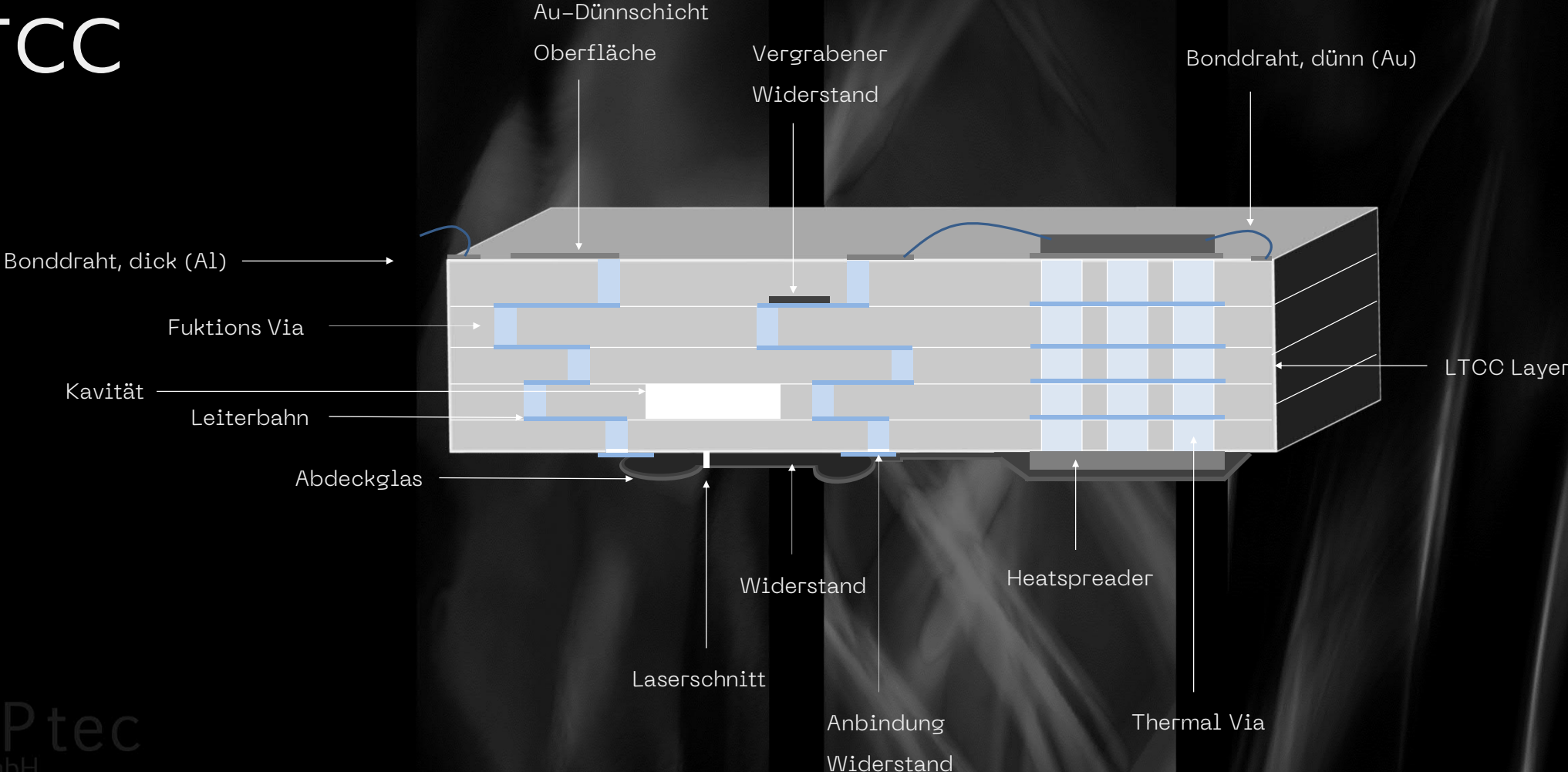
Äußerst Hitzebeständig
bei Betriebstemperaturen
bis über 1000 Grad



LTCC

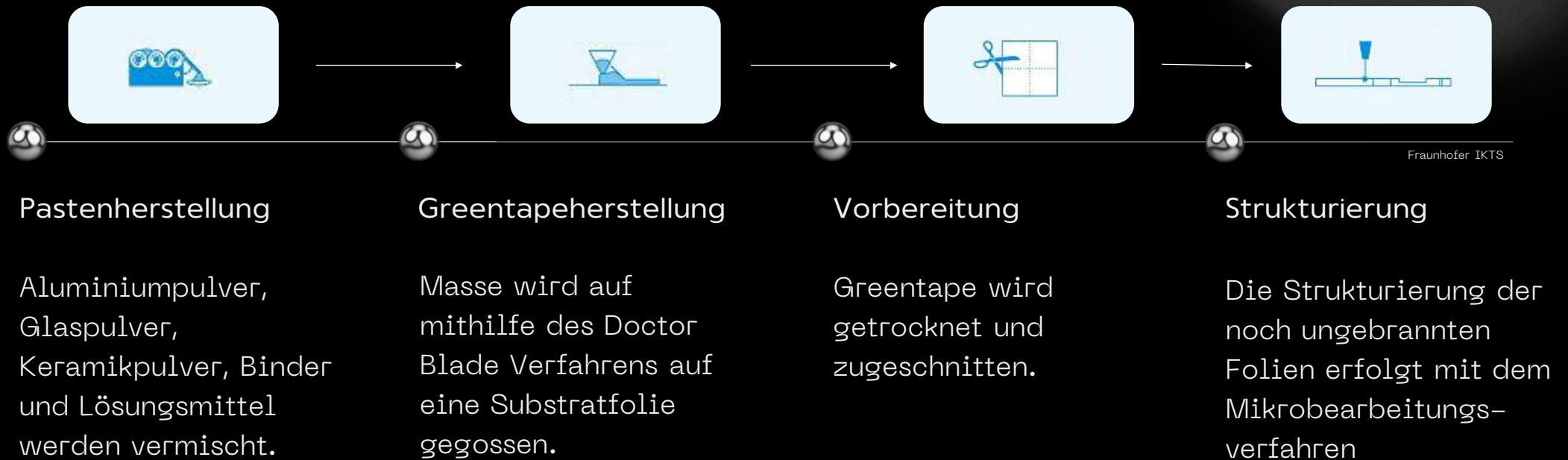
Hitzebeständig bei
Betriebstemperaturen bis
ca. 300 Grad

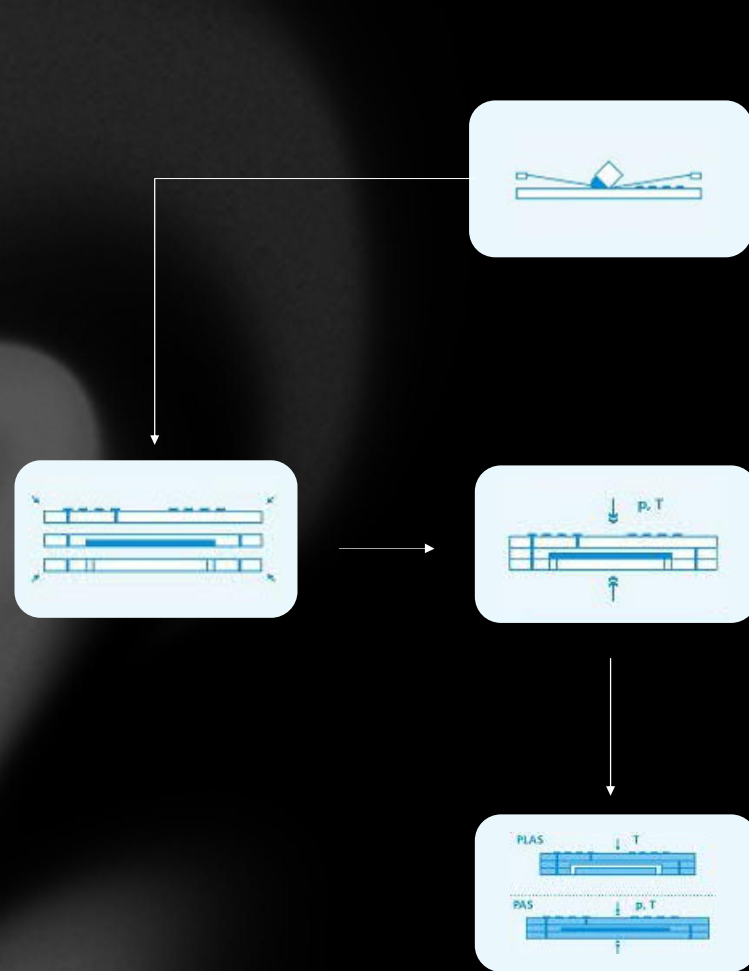
Aufbau LTCC



Herstellung LTCC

Herstellung





Fraunhofer IKTS

Löcher werden in das Greentape gestanzt, welche anschließend mit einer Metallpaste befüllt werden. Nach dem Trocknen werden per Siebdruck die Leiterbahnen, Widerstände, kapazitiven und induktiven Schichten von sensorischen Strukturen gedruckt.

Stapeln und Laminieren


Greentape wird angeordnet und in einer Pressform gestapelt. Anschließend werden sie unter Wärme und Druck laminiert.

Sintern

Ausbrennen eine Stunde bei 350 °C im Konvektionsofen, dabei werden 85 Prozent der organischen Bestandteile ausgebrannt. Die Schrumpungsrate ist bei ca. 13%

Anschließend Brennen im normalen Dickschichtofen bei 850 °C.

Pastenherstellung



Fein mahlen der Keramik

Anmischen der Paste

Das Keramikpulver wird mit Lösemittel gemischt, unter Zugabe geeigneter Dispergatoren dispergiert sowie mit organischen Binder und Weichmacher versetzt

Je nach dielektrischen Eigenschaften unterscheiden sich die Inhaltstoffe es Gießschlickers

Verarbeitung

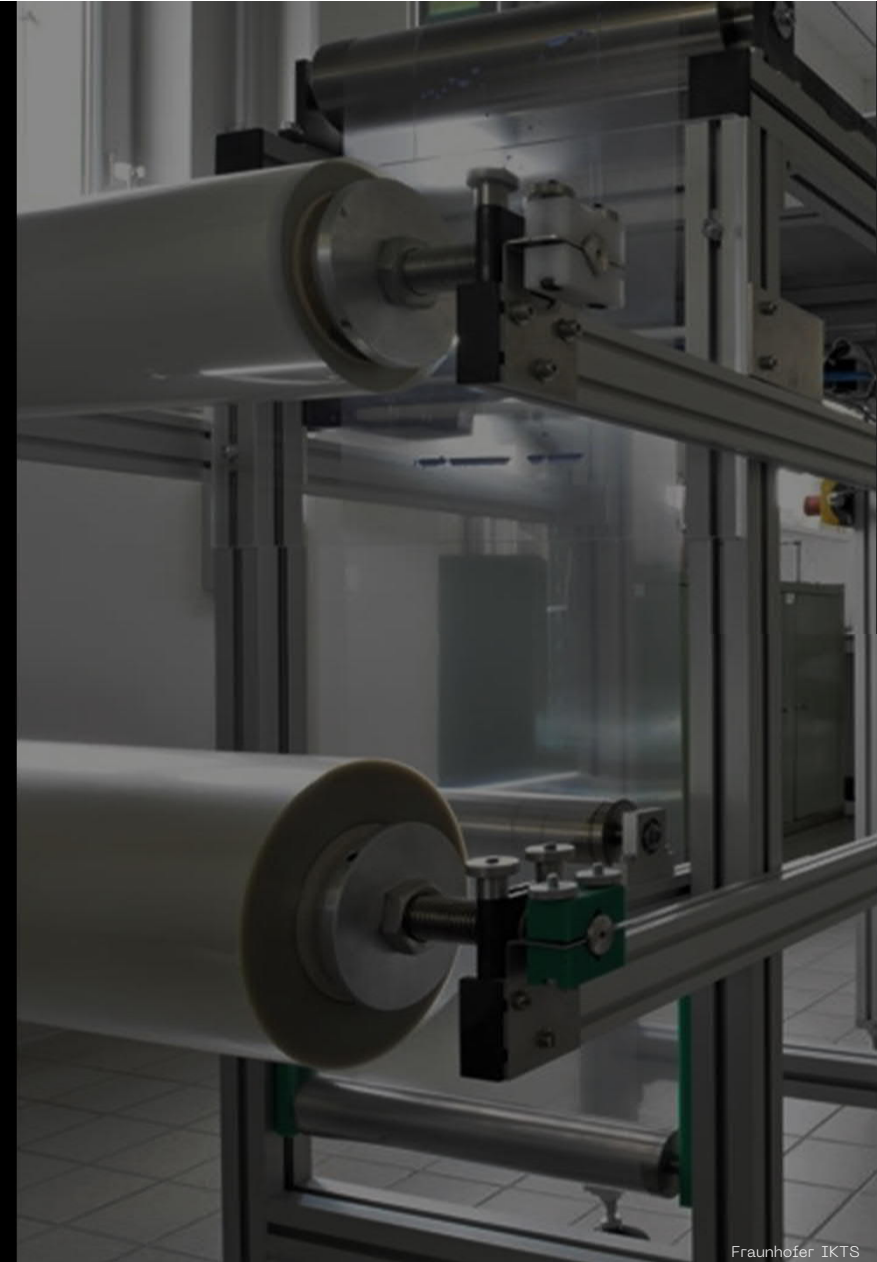
Wird zu viskosen Gießschlicker verarbeitet

Greentapeherstellung

Die Paste wird mithilfe des Doctor-Blade Verfahrens auf eine Substratfolie gegossen. Anschließend wird das Greentape getrocknet. Während des Trocknungsprozesses wird das Lösemittel vollständig entfernt.

– Das flexible, schneid –und stanzbare Greentape entsteht.

Vorbereitend wird das Greentape nun im benötigten Format zugeschnitten



Strukturierung

Mikrobearbeitungsverfahren

Das noch ungebrannte Greentape wird mit dem Mikrobearbeitungsverfahren (Stanzen, Lasern, Prägen) strukturiert.

Füllung der Vias

Berstückung

Siebdruck von Leiterbahnen, Widerständen, kapazitiven und induktiven Schichten von sensorischen Strukturen

Laminierung

Einzelne Lagen werden gestapelt und unter erhöhter Temperatur laminiert

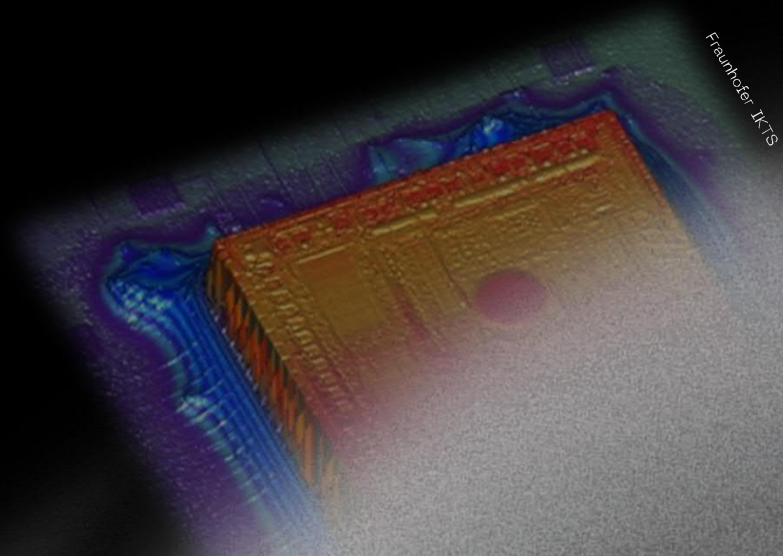
Sintern

Ausbrennen eine Stunde bei 350 °C im Konvektionsofen, dabei werden 85 Prozent der organischen Bestandteile ausgebrannt. Dabei entsteht eine porenfreie, monolithische Keramik. Die Schrumpfrate liegt bei 12,7% ± 0,3%

Anschließend Brennen im normalen Dickschichtofen bei zwischen 800 °C – 900 °C .

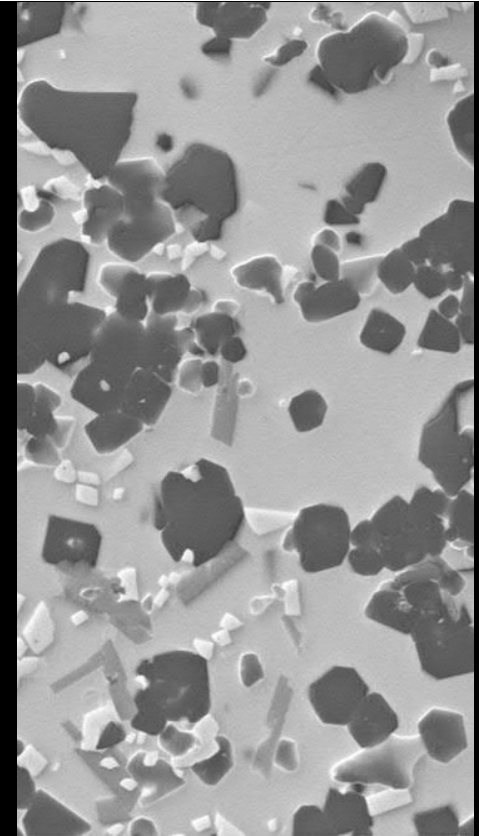
Postprozesse

Weitere Funktionselemente werden durch eine Dickschichttechnik aufgedruckt oder in einer SMT-Technologie bestückt.



Fraunhofer IPTS

Zukunft - ULTCC



Fraunhofer IKTS

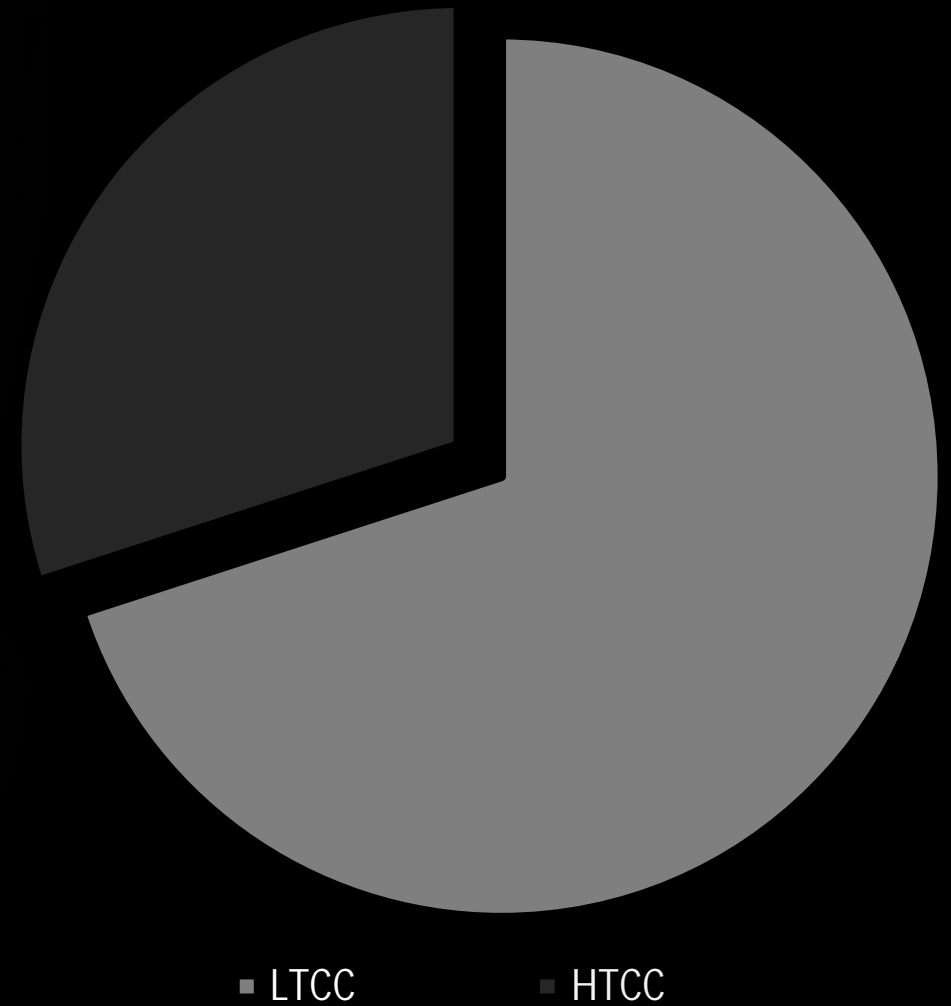
ULTCC

Mehrlagig, sintern bei 400 bis 700 Grad, energieeffizient, größeres Einsatzspektrum, geringere Herstellungskosten

Macht Technologie-Hybridisierung möglich, (Halbleiterprozesse, polymerbasierte Mikroschaltkreisfertigung)

Globaler LTCC, HTCC Markt

2,9 Milliarden USD
Globale Marktgröße,
2020



LTCC und HTCC Markt

Trend nach Region



● Größter Markt

● Schnell wachsender Markt

Vielen
Dank!