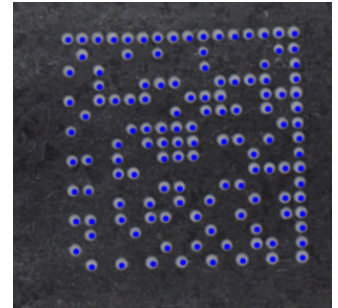
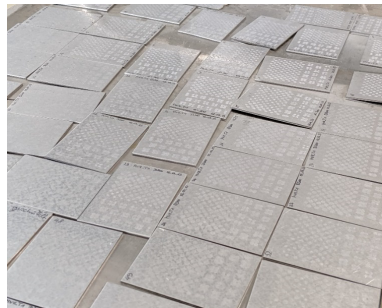
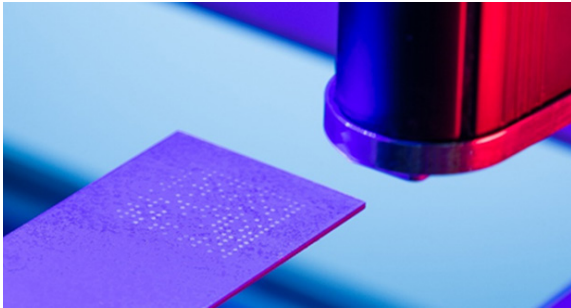


# Temperaturfeste Markierungstinten zur permanenten Kennzeichnung mit Inkjet

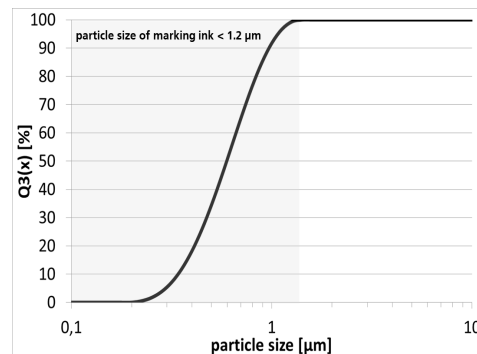


*Inkjet-gedruckte, temperaturfeste Markierungen auf Metallblech (Datamatrixcodes) für eine digitale Bauteilnachverfolgung.*

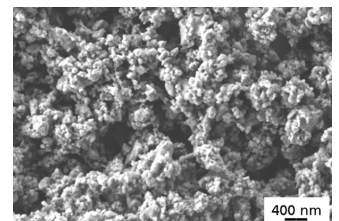
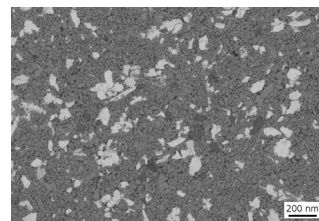
In der Metallverarbeitung, einschließlich Schmieden, Warmumformung und Härten, spielt die Kennzeichnung von Halbzeugen und Produkten mittels »Direktmarkierung« eine zentrale Rolle bei der Optimierung von Produktionsprozessen und der Qualitätssicherung. Allerdings sind wichtige Aspekte der individuellen Kennzeichnung noch nicht zufriedenstellend gelöst. Das größte Problem bei der Kennzeichnung von Bauteilen besteht in den teilweise sehr hohen Bearbeitungstemperaturen (500 bis 1300 °C) und anspruchsvollen Verarbeitungsbedingungen. Dadurch kann es zur Zerstörung oder Unlesbarkeit üblicher Kennzeichnungen wie Lasergravur oder Bedruckung mit nicht temperaturstabilen Tinten kommen. Eine individuelle Bauteilkennzeichnung kann deshalb erst nach der Temperaturbehandlung aufgebracht werden. Eine vollständige Rückverfolgung vom Ausgangsmaterial bis zur fertigen Komponente ist derzeit nicht in allen Fällen möglich. Um diese Schwierigkeiten zu beheben, entwickelt das IKTS ein Kennzeichnungsverfahren unter Verwendung eines industrietauglichen Inkjet-Druckers sowie hochtemperaturfester Tinten, die auf keramischen Farbkörpern und Glas basieren.

## Leistungsangebot

- Entwicklung und Bereitstellung von keramischen Markierungstinten zur temperaturbeständigen und dauerhaften Markierung von Metallen und Keramiken.
- Glasadditive, die als hafter Binder der Markierungsschicht nach dem thermischen Einbrennen dienen. Die Glassysteme werden am IKTS synthetisiert und individuell an das jeweilige Substratmaterial angepasst.
- Mahltechnologien zur Einstellung einer geringen Partikelgröße, die einen stabilen Inkjetdruck ermöglicht.
- Bereitstellung von Mahlsuspensionen für die Formulierung von Tinten bei externen Industriepartnern.
- Variation der Markierungsfarbe (u.a. weiß, rot, grün).
- Einstellung der Druckformulierungen, wie Feststoffgehalt, Lösemittelauswahl, Viskosität, Oberflächenspannung, Benetzung und Trocknung auf Kundenwunsch.
- Evaluierung geeigneter Drucktechnologien u.a. mit IKTS Ausgründung Senodis Technologies GmbH.



*Partikelgrößenverteilung einer Markierungstinte auf Basis TiO<sub>2</sub> und Glas.*



*Mikrostruktur einer Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Glas-Markierung (links) sowie Glaspulver (rechts).*

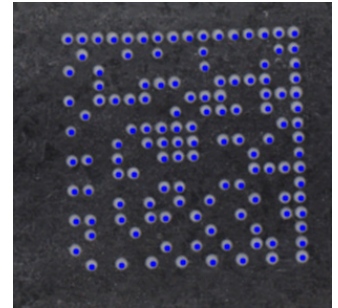
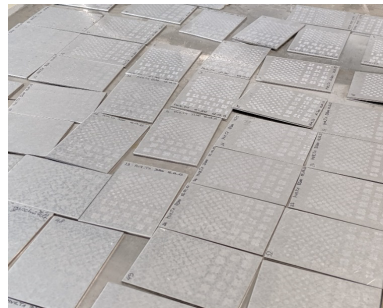
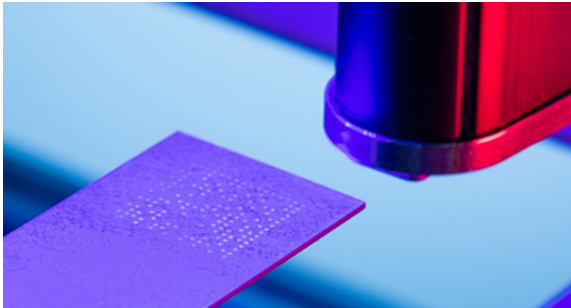
## Dr. Marco Fritsch

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS  
Winterbergstraße 28, 01277 Dresden  
Telefon +49 351 2553-7869  
marco.fritsch@ikts.fraunhofer.de

413-W-24-2-23



# Temperature-resistant marking inks for permanent labeling with inkjet

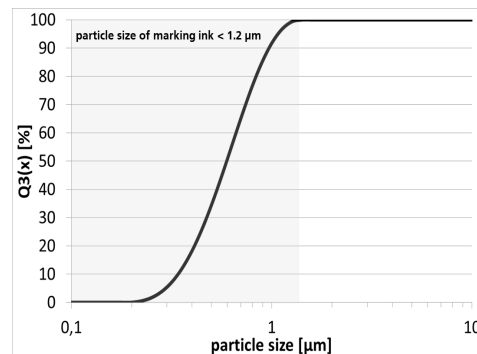


*Temperature-resistant inkjet markings on sheet metal (data matrix codes) for digital traceability of components.*

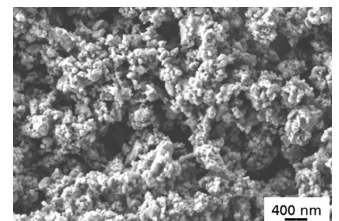
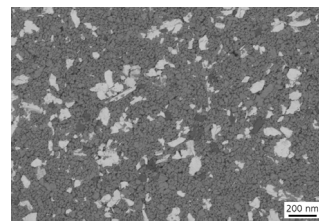
In metal processing, including forging, hot forming and hardening, the marking of semi-finished products using "direct part marking" plays a central role in the optimization of production processes and quality assurance. However, important aspects of individual labelling have not yet been satisfactorily resolved. The biggest problem with the labeling of components is the sometimes very high processing temperatures (500 to 1300 °C) and demanding processing conditions. This can lead to the destruction or illegibility of conventional labelling such as laser engraving or printing with non-temperature-stable inks. Individual component labelling can therefore only be applied after the temperature treatment. Complete traceability from the starting material to the finished component is currently not possible in all cases. To overcome these difficulties, IKTS is developing a marking process using an industrial inkjet printer and high-temperature-resistant inks based on ceramic color bodies and glass.

## Services offered

- Development and provision of ceramic marking inks for temperature-resistant and permanent marking of metals and ceramics
- Glass additives that serve as an adhesive binder for the marking layer after thermal curing. The glass systems are synthesized at IKTS and individually adapted to the respective substrate material
- Grinding technologies for setting a small particle size that enables stable inkjet printing
- Provision of grinding suspensions for the formulation of inks at external industrial partners



*Particle size distribution of a marking ink based on TiO<sub>2</sub> and glass.*



*Microstructure of an Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> glass marking (left) and glass powder (right).*

- Variation of the marking color (e.g. white, red, green).
- Adjustment of printing formulations, such as solids content, solvent selection, viscosity, surface tension, wetting and drying according to customer requirements
- Evaluation of suitable printing technologies, including with IKTS spin-off Senodis Technologies GmbH

## Dr. Marco Fritsch

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS  
Winterbergstrasse 28, 01277 Dresden, Germany  
Phone +49 351 2553-7869  
marco.fritsch@ikts.fraunhofer.de

413-W-24-2-23

