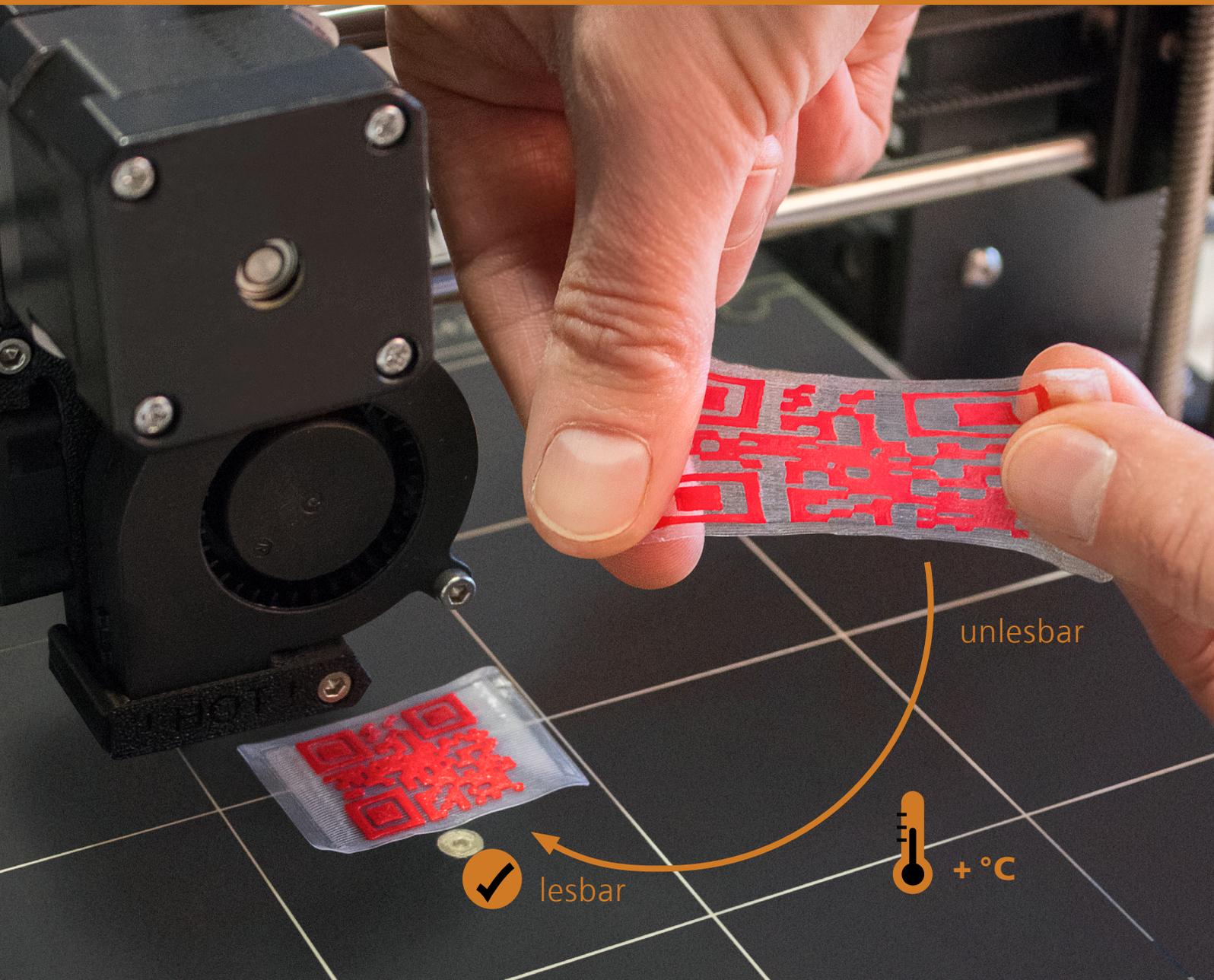


FASZINATION FORMGEDÄCHTNIS

Programmierbare und programmierte Polymere aus dem 3D-Drucker



FORMGEDÄCHTNIS- POLYMERE

Formgedächtnispolymere sind programmierbare Materialien, die über ein beträchtliches Potenzial zur Erschließung neuer Anwendungen verfügen. Die Tatsache, dass sie nach einer thermomechanischen Behandlung, einer sog. Programmierung, dazu imstande sind, thermoreversibel ihre Form zu ändern, macht sie besonders attraktiv. Mit der Additiven Fertigung besteht die Möglichkeit, in kurzer Zeit Demonstratoren für verschiedenste Anwendungen zu erhalten.

Anwendungsbeispiele:

- Robotik: autarke Systeme, die keine externe Steuerungs- und Regeltechnik erfordern
- neuartige Positioniersysteme
- sich selbst entfaltende bzw. zusammenlegende Strukturen
- Objekte mit »morphenden« Oberflächen

BRANCHEN

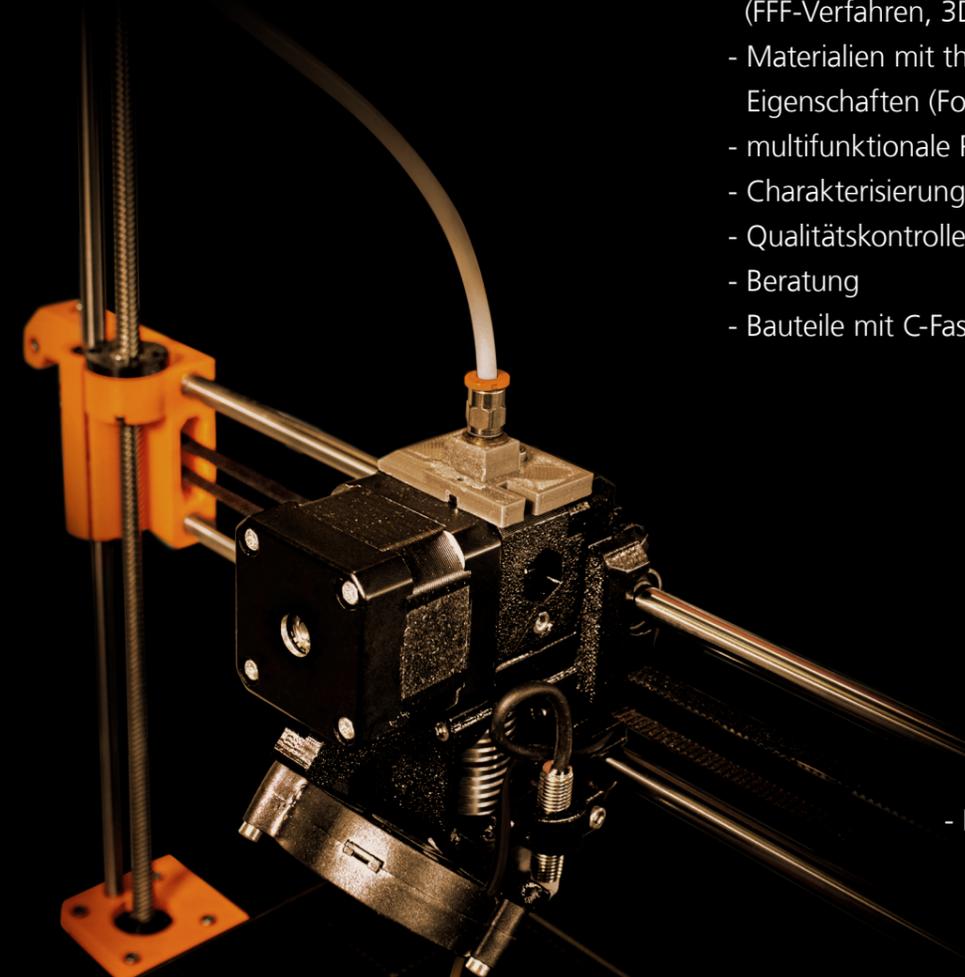
Unsere Lösungen verstehen wir als Querschnittstechnologie, die über die Grenzen einzelner Branchen hinweg einen Mehrwert bieten kann.

-  Automobilindustrie
-  Landwirtschaft
-  Maschinenbau
-  Medizintechnik
-  Polymererzeugende Industrie
-  Robotik

-  Schmuckindustrie
-  Sicherheitstechnik
-  Spielzeugindustrie
-  Sportindustrie
-  ... und viele weitere

WIR BIETEN IHNEN

- Materialentwicklung
- Additive Fertigung (FFF-Verfahren, 3D- oder 4D-Druck)
- Materialien mit thermoresponsiven Eigenschaften (Formgedächtnispolymere)
- multifunktionale Polymermaterialien
- Charakterisierung
- Qualitätskontrolle
- Beratung
- Bauteile mit C-Faser-Verstärkung



4D-DRUCK

- Formgedächtnispolymere
- filigrane Strukturen
- Einstellung spezifischer Eigenschaftsprofile
- variable Programmierung

3D-DRUCK

- Formgedächtnispolymere
- filigrane Strukturen
- Multi-Material-Druck

FORMGEDÄCHTNIS-POLYMERE

Formgedächtnispolymere sind programmierbare Materialien, die über ein beträchtliches Potenzial zur Erschließung neuer Anwendungen verfügen. Die Tatsache, dass sie nach einer thermomechanischen Behandlung, einer sog. Programmierung, dazu imstande sind, thermoreversibel ihre Form zu ändern, macht sie besonders attraktiv. Mit der Additiven Fertigung besteht die Möglichkeit, in kurzer Zeit Demonstratoren für verschiedenste Anwendungen zu erhalten.

Anwendungsbeispiele:

- Robotik: autarke Systeme, die keine externe Steuerungs- und Regeltechnik erfordern
- neuartige Positioniersysteme
- sich selbst entfaltende bzw. zusammenlegende Strukturen
- Objekte mit »morphenden« Oberflächen

BRANCHEN

Unsere Lösungen verstehen wir als Querschnittstechnologie, die über die Grenzen einzelner Branchen hinweg einen Mehrwert bieten kann.

-  Automobilindustrie
-  Landwirtschaft
-  Maschinenbau
-  Medizintechnik
-  Polymererzeugende Industrie
-  Robotik

-  Schmuckindustrie
-  Sicherheitstechnik
-  Spielzeugindustrie
-  Sportindustrie
-  und viele weitere



Virtuelles Bauteildesign

- Erstellung von 3D-Modellen (CAD)
- Auslegung von Bauteilen für die Additive Fertigung
- Design filigraner Strukturen
- Festlegung von Druckpfaden zum kontrollierten Schichtaufbau
- leichtgewichtige Strukturen



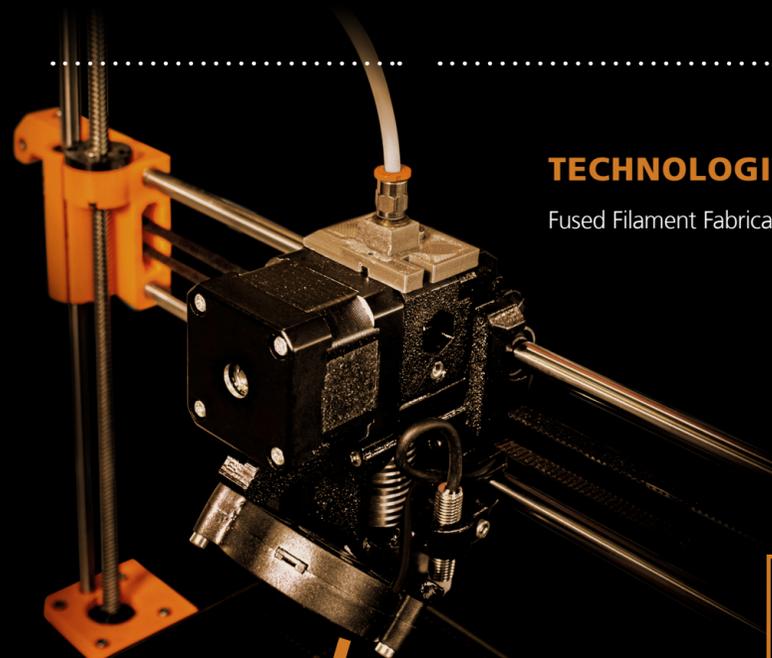
Polymersynthese

- biobasierte Monomere
- Formgedächtnispolymere
- Polyester
- thermoplastische Polyurethane (Polyester- und Polyetherurethane u.v.m.)
- Materialoptimierung



Polymerverarbeitung

- Extrusion: Herstellung von 3D-druckfähigen Filamenten, Granulaten, Pulvern
- Compoundierung: Zusatz von Additiven, Wachsen, Magnetpartikeln, Füllstoffen, Carbonfasern, etc.



TECHNOLOGIE

Fused Filament Fabrication (FFF)

Multi-Material Druck

- TPU, PLA, PETG, PA, ABS
- Mehrschichtsysteme



3D DRUCK

(ex-situ) Programmierung

- thermomechanische Behandlung
- Einstellung von Formgedächtnis- und Spannungsgedächtniseffekten
- thermoreversible Formänderung
- Quantifizierung der Effekte
- Untersuchungen zur Beständigkeit der Effekte
- Parameterstudien



End-of-Life Cycle-Studien

- Wiederverwendung
- Reprogrammierung
- Recyclingfähigkeit

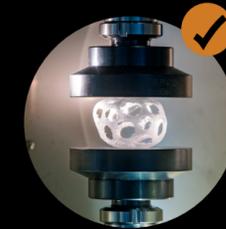


Druckoptimierung

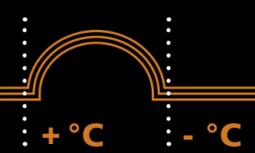
- kontrollierte Strangablage
- Slicer-Fehlerkorrektur
- anwendungsorientierte Eigenschaftsanpassungen
- Nachbearbeitung von Druckobjekten

Charakterisierung

- chemisch | physikalisch
- thermo-mechanisch
- Formgedächtniseigenschaften
- Beständigkeit
- Qualitätskontrolle



4D DRUCK



(in-situ) Programmierung

- Programmierung des Formgedächtnispolymers während des Drucks
- komplexe Formen druckbar
- »Stärke«/Richtung der Bewegung beeinflussbar



KONTAKT

Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP

Potsdam Science Park
Geiselbergstr. 69
14476 Potsdam
Germany

Dr. Thorsten Pretsch

Forschungsbereichsleiter | Synthese- und Polymertechnik

Arbeitsgruppenleiter | Formgedächtnispolymere

Telefon +49 331 568-1414

E-Mail thorsten.pretsch@iap.fraunhofer.de

www.iap.fraunhofer.de

