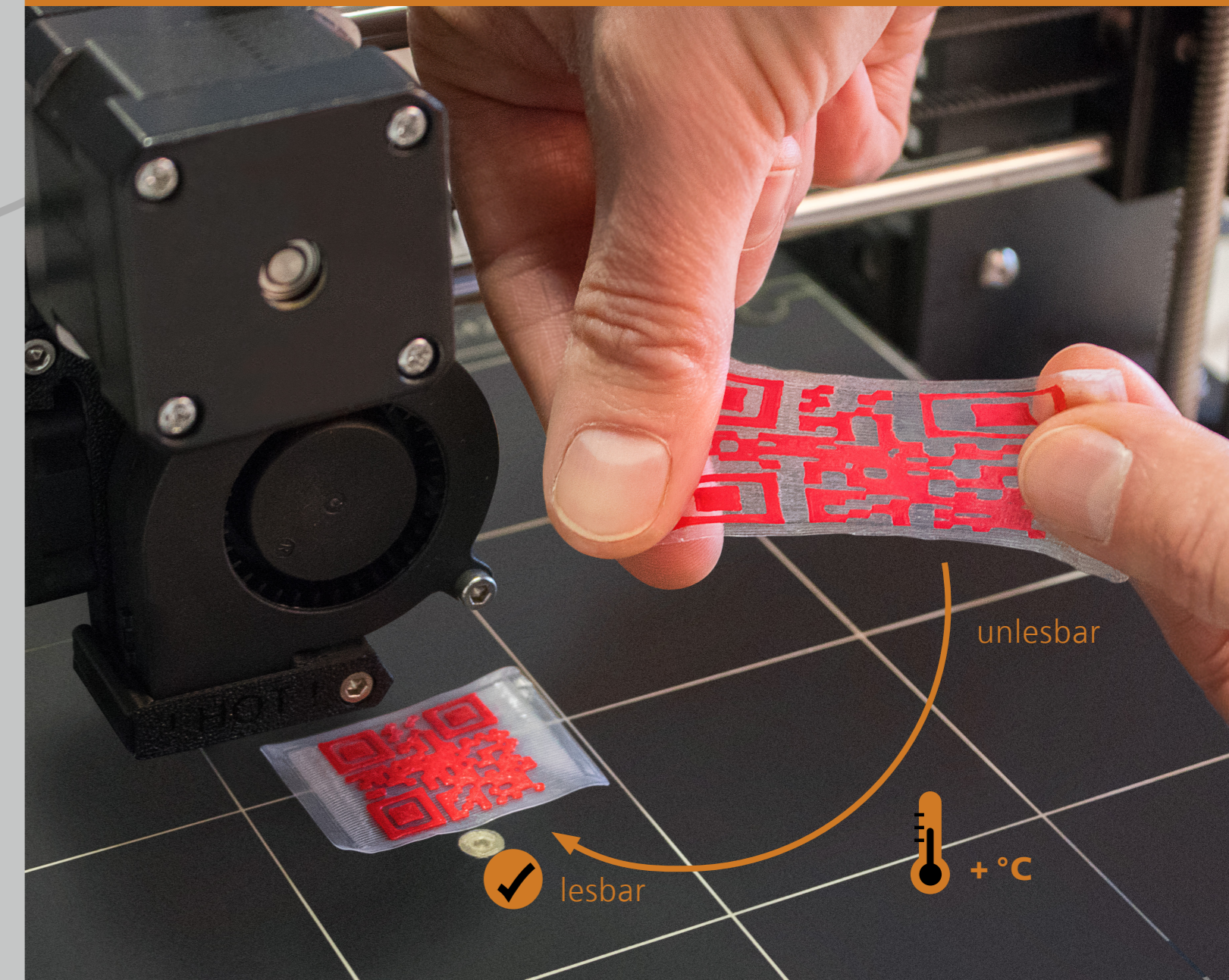


FASZINATION FORMGEDÄCHTNIS

Programmierbare und programmierte Polymere aus dem 3D-Drucker



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



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



3D-DRUCK

- Formgedächtnispolymere
- filigrane Strukturen
- Multi-Material-Druck

4D-DRUCK

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

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:

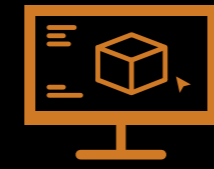
- Robotik: autarke Systeme, die keine externe Steuerungs- und Regeltechnik erfordern
- neuartige Positioniersysteme
- sich selbst entfaltende bzw. zusammenlegende Strukturen
- Objekte mit »morphenden« Oberflächen

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



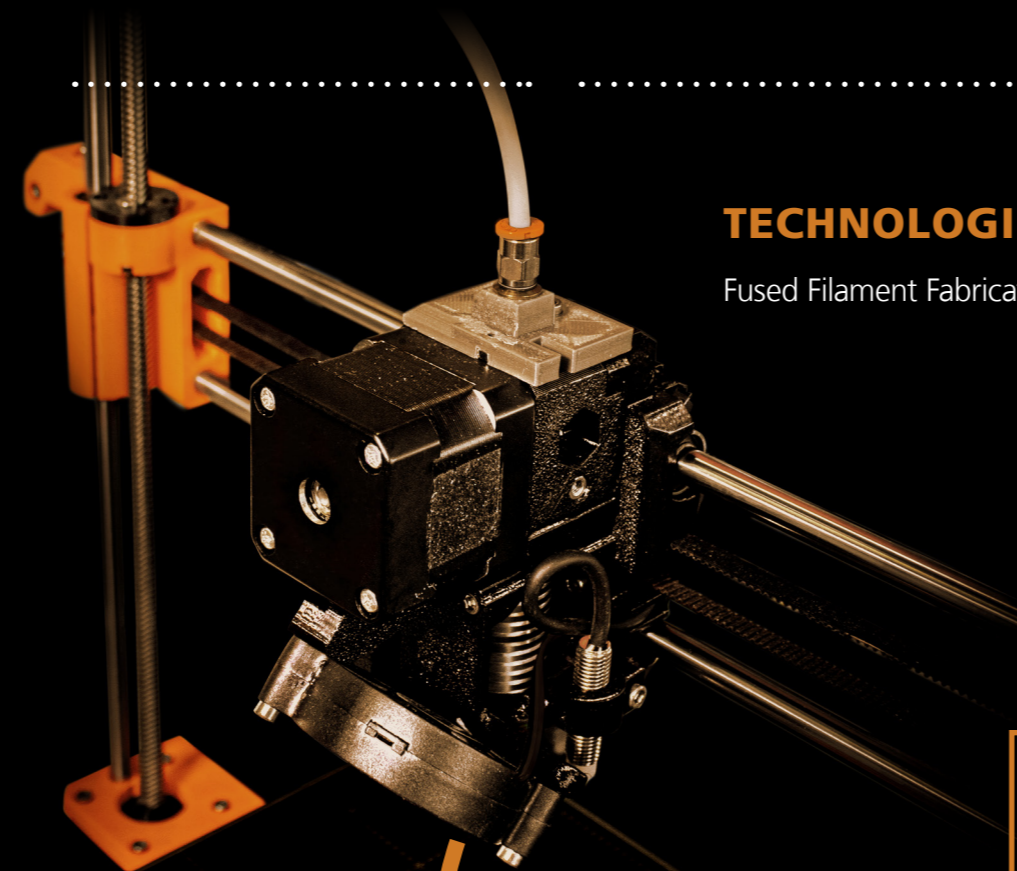
Polymersynthese

- 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



(ex-situ) Programmierung

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



- °C
+ °C

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

+ °C - °C

(in-situ) Programmierung

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

3D DRUCK