

Technische Keramiken sind Hochleistungswerkstoffe, die im Anlagenbau, in der Verfahrens-, Elektro- oder Fahrzeugtechnik wegen ihrer spezifischen Eigenschaften genutzt werden. Das Industriedesign hingegen ist – bis auf wenige Ausnahmen – keramikkfrei. Das scheint sich aber zu ändern.



Mit „Firo“ entwickelte Andrea Nimtschke eine Box für mobiles und schonendes Kochen am Lagerfeuer. Das eigentliche Gargut befindet sich in kleinen keramischen Gefäßen, die in die Box geschoben werden.

■ Mit Haushaltsporzellan oder Sanitärkeramik hat die technische Keramik relativ wenig gemein – hinter dem Oberbegriff versammeln sich so schillernde Werkstoffe wie Zirkonoxid, Aluminiumoxid, Siliciumkarbid oder Siliciumnitrid. Daraus produzierte Bauteile sind in der Regel äußerst hitzeresistent und hart sowie chemisch

leitfähig. Siliciumnitrid ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ) wiederum dient derzeit als Werkstoff für das Keramik-Lasersintern. Durch die Zugabe weiterer Bestandteile und Variation der Mengenverhältnisse entstehen zahlreiche Basiswerkstoffe mit spezifischen Werten. Der Begriff „technische Keramik“ ist also relativ unscharf – dennoch

und Design Halle und dort Spezialist für Glas und Keramik. Eine seiner Studentinnen, Anja Johannes, hat beispielsweise am Hermdorfer Institut für technische Keramik ein Jahr lang die Werkstoffe studiert und deren gestalterisches Potenzial ergründet. Dabei sei eine erstaunliche Offenheit für ästhetische Aspekte seitens der

schurloses DECT-Telefon präsentiert, dessen Gehäuse komplett aus einem keramischen Werkstoff bestand. „Cera“ blieb jedoch bis jetzt ein Einzelstück: „Es spricht zwar viele Leute an, doch ein Produzent hat sich bis jetzt noch nicht gefunden“, so Bruckner. Das irritiert zunächst, schließlich gilt die Materialität eines Produktes nicht erst heute als effektives Differenzierungsmerkmal im Markt. Doch die Keramik bleibt da bislang außen vor: „Vermutlich stehen viele Entscheider dem Material sehr skeptisch gegenüber“, resümiert Bruckner.

Jens Pattberg von Brains4Design, telefon- und materialerfahren, bestätigt das: „Keramik ist extrem hochwertig. Es ist teuer und setzt ganz eigene Werkstoffkompetenzen voraus.“ Tatsächlich muss schon bei der Konstruktion das Schrumpfungsverhalten des Materials exakt berücksichtigt werden – bei keramischem Spritzguss (CIM) schwinden die Teile während des thermischen Sinterns um rund ein Fünftel ihres Volumens. Da winken Konstrukteure, die aus dem Kunststoffsektor kommen, schnell ab. Und wegen des hohen Preises sei Keramik derzeit nur im Luxusbereich platzierbar – auch wenn ihre Eigenschaften wie Härte, Kratz- und Farbbeständigkeit bestechen. „Es fehlen mancherorts mutige Entscheidungsträger“, sagt Markus Bruckner. Und



„Isopt“ – Diplomarbeit von Susanne Stauch. Das „parametrische Isolationsporzellan“ ist doppelwandig ausgelegt und kann in der Größe schnell verändert werden – keramisches Lasersintern macht dies möglich.

konstruktive Vorteile bietet. Allein der besonderen Oberfläche wegen lohnt es sich nicht“, sagt Pattberg.

#### Hochpreisig mit Keramik

Technische Keramiken, genauer Zirkonoxid und Titankarbid, nutzt derweil der zur Swatchgroup gehörende Uhrenher-

Spritzgussmaschine entsteht daraus dann der „Grünling“, der wird zum „Bräunling“ entbindert und schließlich thermisch gesintert. Bei diesem Schritt findet dann die Schrumpfung statt. Rado stellt die Gehäuse weitgehend intern her. Schwarze Gehäuse enthalten Schwarzpigmente. Der Glanz wird durch Polieren

## Im Experimentierstadium

mikalien-, korrosions- und abriebbeständig. Das weißgraue Aluminiumoxid ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) dient außerdem als elektrischer Isolator oder Material für medizinische Implantate. Zirkonoxid ( $\text{ZrO}_2$ ) weist eine niedrige Wärmeleitfähigkeit auf, ist abriebfest und damit ideal für langlebige Gleitlager. Siliciumkarbid ( $\text{SiC}$ ) widersteht Temperaturen bis 1.400 Grad Celsius, ist dabei dimensionsstabil, hochfest und durch den Kohlenstoffanteil elek-

wollen wir ihn hier weiter verwenden, weil er die Gruppe dieser Hochleistungswerkstoffe im Moment gut zusammenfasst.

#### Technik trifft Ästhetik

Denn obwohl ingenieurtechnisch häufig genutzt, sind technische Keramiken im Industriedesign noch nicht wirklich angekommen. „Wir befinden uns da noch im Experimentierstadium“, sagt Hubert Kittel, Professor an der Hochschule für Kunst

Institutsmitarbeiter zu spüren gewesen. Deshalb möchte Kittel künftig Arbeiten mit technischer Keramik fördern. Ein Ergebnis ist zum Beispiel die Diplomarbeit von Andrea Nimtschke, in der ein neuartiges Gargefäß für offene Feuerstellen entwickelt wurde, die „Firo-Feuerbox“.

#### Keramisch telefonieren

Ebenfalls vor drei Jahren hat der Designer Markus Bruckner eine Studie für ein

auch Christoph Konetschny von der Beratungsfirma Materialsgate weist auf die kostenintensive Herstellung hin, die in der Regel immer einen Hochtemperatur-Sinterschritt einschließt. Konetschny zählt jedoch auch Nachteile des Materials auf: Es sei spröde, lasse nur eine definierte Einfärbung sowie limitierte Geometrien zu, zeige Kerbempfindlichkeit und sei schwer zu bearbeiten. „Keramik macht momentan nur Sinn, wenn es

steller Rado. Bereits 1986 brachte Rado mit dem Modell „Integral“ eine Armbanduhr mit Gehäuseteilen aus Hochleistungskeramik auf den Markt. 1989 folgte dann die „Ceramica“ mit einem kompletten, per CIM produzierten Keramikgehäuse. Bei diesem besonders für komplexe Teile geeigneten Verfahren wird zunächst hochfeines Keramikpulver mit Binder zum so genannten „Feedstock“ homogenisiert. In einer modifizierten

mit Diamantstaub erzeugt. Das Lasersintern von technischer Keramik basiert zurzeit auf SiSiC, so genanntem Siliciuminfiltriertem Siliciumcarbid. Das Verfahren kombiniert die typischen geometrischen Freiheiten des Lasersinterns mit den keramischen Werkstoffeigenschaften. Vor allem am Fraunhofer-Institut IKTS widmet man sich dieser Technologie, die erstmals Susanne Stauch in ihrer Diplomarbeit in Weisensee aufgriff, um damit kundenindividuelle, doppelwandig konzipierte Gefäße zu produzieren. Das Potenzial technischer Keramik ist also noch enorm und wird als Werkstoff für das Industriedesign gerade erst entdeckt. Armin Scharf

Aus Keramikfolie besteht diese Schale von Ursula Dendorfer. Das flexible Plattenmaterial lässt sich einfach bearbeiten und verfügt über ein organisches Bindemittel, das beim Brennen entfernt wird.



Schaumkeramiken finden bisher vor allem als hoch temperaturfeste Filter Verwendung, entbehren jedoch nicht einer besonderen ästhetischen Anmutung.



Während das DECT-Telefon „Cera“ noch im Entwurfsstadium verharrt, gehören Keramikgehäuse bei Rado zur Tagesordnung. Seit 1989 wird das Modell „Ceramica“ im Keramik-Spritzgussverfahren (CIM) hergestellt.



#### Links

- www.markusbruckner.com
- www.rado.ch
- www.burg-halle.de
- www.ikts.fraunhofer.de
- www.brains4design.de
- www.materialsgate.de
- www.berker.de
- www.kerafol.com