

# Das Leitbild der Deutschen Bundesstiftung Umwelt



## Unser Auftrag

Wir fördern innovative, modellhafte Vorhaben zum Schutz der Umwelt. Dabei leiten uns ökologische, ökonomische, soziale und kulturelle Aspekte im Sinne der nachhaltigen Entwicklung. Die mittelständische Wirtschaft ist für uns eine besonders wichtige Zielgruppe.

## Unser Selbstverständnis

Als privatrechtliche Stiftung sind wir unabhängig und parteipolitisch neutral. Aus unserer ethischen Überzeugung setzen wir uns für den Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen ein: um ihrer selbst willen ebenso wie in Verantwortung für heutige und zukünftige Generationen.

Wir wollen nachhaltige Wirkung in der Praxis erzielen. Durch unsere Arbeit geben wir Impulse und agieren als Multiplikator. Wir diskutieren relevante Umweltthemen mit den beteiligten Akteuren und suchen gemeinsam Lösungen. Auf den uns anvertrauten Naturerbfleichen erhalten und fördern wir die biologische Vielfalt.

Wir sind aufgeschlossen für innovative Ideen unserer Partner, setzen aber auch eigene fachliche Schwerpunkte.

Mit interdisziplinärem Fachwissen beraten und unterstützen wir in allen Projektphasen. Die Ergebnisse machen wir für die Öffentlichkeit sichtbar. Im Umgang mit unseren Partnern sind für uns Verlässlichkeit und die erforderliche Vertraulichkeit selbstverständlich.

## Unser Handeln

Unser Engagement baut auf aktuellen fachlichen Erkenntnissen auf. Wir verbinden konzeptionelles Arbeiten und operatives Handeln. Die tägliche Arbeit wollen wir im Einklang mit unseren Zielen gestalten. Wir verstehen uns als gemeinsam lernende Organisation.

## Unser Miteinander

Gegenseitige Wertschätzung ist uns wichtig. Wir wollen respektvoll und vertrauensvoll zusammenarbeiten und konstruktiv mit Kritik und Konflikten umgehen. Chancengleichheit und die Vereinbarkeit von Familie und Beruf sind besondere Anliegen unserer Organisation und werden kontinuierlich gestärkt.

## DBU – Wir fördern Innovationen

Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) fördert dem Stiftungsauftrag und dem Leitbild entsprechend innovative, modellhafte und lösungsorientierte Vorhaben zum Schutz der Umwelt unter besonderer Berücksichtigung der mittelständischen Wirtschaft.

Geförderte Projekte sollen nachhaltige Effekte in der Praxis erzielen, Impulse geben und eine Multiplikatorwirkung entfalten. Es ist das Anliegen der DBU, zur Lösung aktueller Umweltprobleme beizutragen, die insbesondere aus nicht nachhaltigen Wirtschafts- und Lebensweisen unserer Gesellschaft resultieren. Zentrale Herausforderungen sieht die DBU vor allem beim Klimawandel, dem Biodiversitätsverlust, im nicht nachhaltigen Umgang mit Ressourcen sowie bei schädlichen Emissionen. Damit knüpfen die Förderthemen sowohl an aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse über planetare Grenzen als auch an die von den UN beschlossenen Sustainable Development Goals an.

Deutsche Bundesstiftung Umwelt  
Postfach 1705, 49007 Osnabrück  
An der Bornau 2, 49090 Osnabrück  
Telefon: 0541 | 9633-0  
www.dbu.de



**Herausgeber**  
Deutsche Bundesstiftung Umwelt

**Fachreferat**  
Umwelt- und gesundheitsfreundliche Produkte  
Dr. Michael Schwake

**Verantwortlich**  
Prof. Dr. Markus Große Ophoff

**Text und Redaktion**  
Ulf Jacob

**Gestaltung**  
Helga Kuhn

**Bildnachweis**  
Innen links: © apfelweile - Fotolia.com, weitere Bilder: DBU

**Druck**  
STEINBACHER DRUCK GmbH,  
Osnabrück

**Ausgabe**  
32644-05/17

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier, ausgezeichnet mit dem »Blauen Engel«

100 % Recyclingpapier schont die Wälder. Die Herstellung ist wasser- und energiesparend und erfolgt ohne giftige Chemikalien.

## Prototypes for fuel cells from the 3D printer

Metallic bipolar plates are used in electrochemical energy converters such as fuel cells and electrolyzers. In the bipolar plates, fuel cells are responsible for the distribution of oxygen and hydrogen and make it possible for electricity to be conducted. In the manufacture of sheet metal for these plates, punching tools and forming dies (negative forms) are necessary. Up to now these prototype tools, even in small batch production, have been manufactured with steel at some cost and effort – with accompanying long manufacture times up to a number of months.

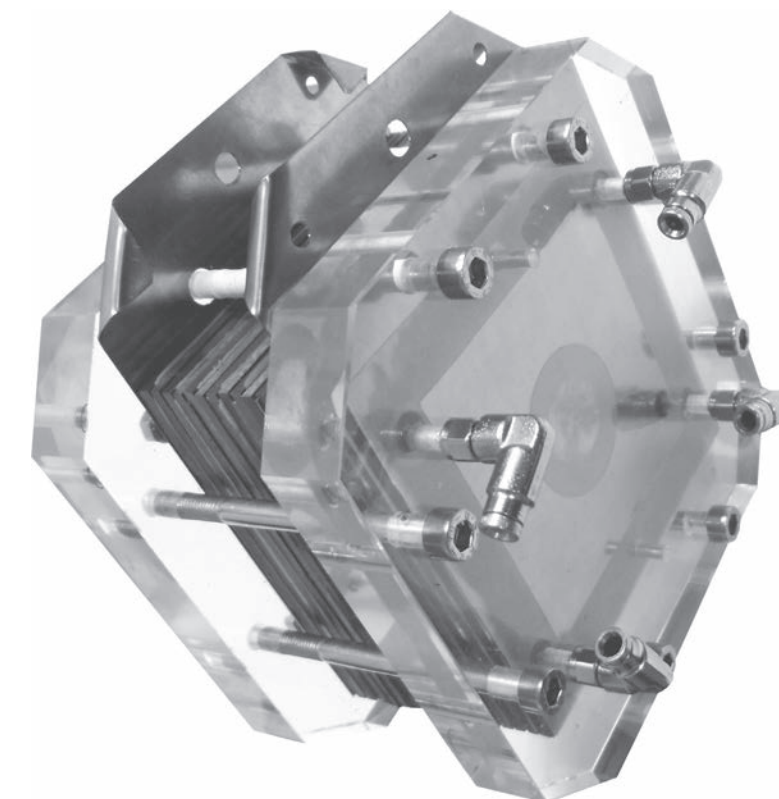
The company Eisenhuth GmbH & Co. KG (Osterode, Harz) has a new, resource-efficient 3D printing process for the manufacture of tool inserts for metal bipolar plates. It enables a simpler, more flexible and affordable production of press tools in comparison to metal molds, which also simplifies the manufacture of test prototypes, small batches and series start-ups.

It was the goal of extensive investigation in cooperation with the Direct Manufacturing Research Center (DMRC) and the University of Paderborn to identify a synthetic material appropriate for use in tools, and the best possible machine- and process settings for the new printing procedure. The market potential for the sheet metal bipolar plates is seen to be based, above all, on the combined chemical stability and mechanical resilience of the new materials. The concept as developed can also be extended to other processes, such as the manufacture of heat exchangers.

www.eisenhuth.de



## Prototypen für Brennstoffzellen aus dem 3-D-Drucker



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

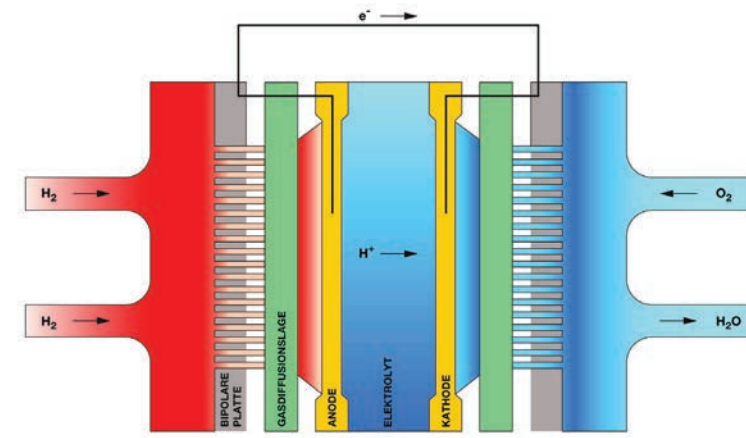
Weitere Informationen unter [www.dbu.de](http://www.dbu.de)



Ausgabe: 32644-05/17

Ausgabe: 32644-05/17

## Die Brennstoffzelle



Aufbau einer Brennstoffzelle: Bipolarplatten sorgen dafür, dass der Strom aus der Brennstoffzelle abgeleitet werden kann.

## Kostengünstige Presswerkzeuge

Die Firma Eisenhuth GmbH & Co. KG (Osterode Harz) hat ein neuartiges, ressourceneffizientes 3-D-Druckverfahren zur Herstellung von Werkzeugeinsätzen für Bipolarplatten aus Metall entwickelt. Der elektrisch und thermisch leitfähige Teil der Bipolarplatte wird in einer 3-D-Druck-Form gepresst und im Stanzverfahren hergestellt. Mit diesem innovativen Konzept lassen sich Presswerkzeuge im Vergleich zu konventionellen Metallformen wesentlich einfacher, flexibler und kostengünstiger produzieren, was die wirtschaftliche Herstellung von Versuchsmustern, Kleinserien und Serienanläufe vereinfacht. Mit einem Werkzeug können rund 5 000 Teile hergestellt werden.

## Ressourceneffizienz durch 3-D Druck

Die Produktion im neu entwickelten 3-D-Druck ermöglicht es, Kleinserien metallischer Bipolarplatten kosteneffizient herzustellen und damit einen Beitrag zur Ressourceneffizienz und für eine höhere Akzeptanz der Technologie zu leisten. Das Marktpotenzial der metallischen Blech-Bipolarplatten wird vor allem in der Kombination aus chemischer Stabilität und mechanischer Belastbarkeit der neuen Materialien gesehen. Das entwickelte Konzept ist auch auf andere Prozesse übertragbar, beispielsweise für die Fertigung von Wärmetauschern.



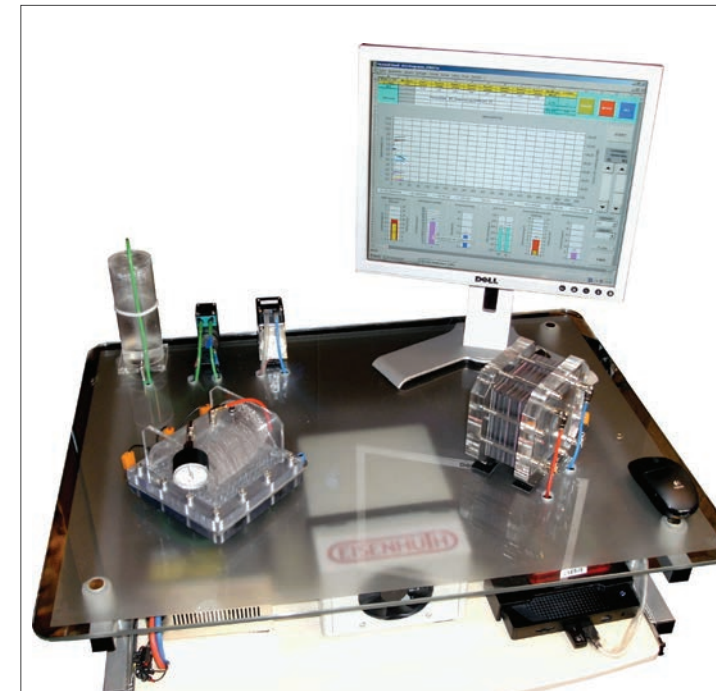
Die Bipolarplatten werden in einer 3-D-Druck-Form gepresst.

## Prototypen für Brennstoffzellen aus dem 3-D-Drucker

Metallische Bipolarplatten (BPP) werden in elektrochemischen Energiewandlern wie Brennstoffzellen und Elektrolyseuren eingesetzt. Bipolarplatten fungieren in der Brennstoffzelle quasi als eine Art »Lunge«: Sie sind für die Verteilung von Sauerstoff und Wasserstoff zuständig und sorgen dafür, dass der Strom aus der Brennstoffzelle abgeleitet werden kann. Für die Herstellung der Bleche für diese Platten werden entsprechende Stanz- und Umformwerkzeuge (Negativformen) benötigt. Diese Prototypenwerkzeuge werden bislang, auch in der Kleinserienphase, aufwendig aus Stahl hergestellt – mit entsprechend langen Herstellzeiten von bis zu mehreren Monaten.

## Hohe Leistung

Ziel von umfangreichen Untersuchungen in einer engen Kooperation mit dem Direct Manufacturing Research Center (DMRC) an der Universität Paderborn war es, ein für den Werkzeugeinsatz geeignetes Kunststoffmaterial zu identifizieren und möglichst optimale Maschinen- und Prozesseinstellungen für das neue Druckverfahren zu finden. Die mithilfe des 3-D-Drucks hergestellte Negativform wurde in einen von Firma Eisenhuth entwickelten Teststand integriert. So konnten wichtige Kennwerte, wie etwa die sogenannte Stromspannungs-Kennlinie gemessen werden. Im Ergebnis weisen die im 3-D-Druck hergestellten metallischen Bipolarplatten beachtenswerte Leistungskennwerte auf: Die Leistung liegt bezogen auf die Fläche bei einer Blechzelle bei circa  $470 \text{ mA/cm}^2$  bei  $0,6 \text{ V}$  Betriebsspannung. Eine vergleichbare Zelle mit einer grafitischen Platte hat eine Leistung von  $290 \text{ mA/cm}^2$ .



Testsystem zur Untersuchung der optimalen Maschinen- und Prozesseinstellungen für das neue Druckverfahren

Projektthema

## Effizientes Herstellungsverfahren für metallische Bipolarplatten zum Einsatz in Brennstoffzellen

### Projektdurchführung

Eisenhuth GmbH & Co. KG  
Friedrich-Ebert-Straße 203  
37520 Osterode am Harz  
Telefon: 05522 | 9067-14  
E-Mail: t.hickmann@eisenhuth.de  
www.eisenhuth.de

### Kooperationspartner

Direct Manufacturing Research Center (DMRC)  
an der Universität Paderborn  
Mersinweg 100  
33098 Paderborn  
<https://dmrc.uni-paderborn.de>

AZ 32644