



© Felizitas Gemetz

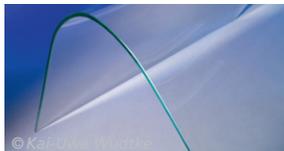
*Design- und Funktionselemente in Flachglasscheiben.*

### Anwendungsbeispiele

Mit den versuchstechnischen Einrichtungen im Forschungstechnikum und den erarbeiteten Simulationstools unterstützen wir unsere Kunden bei der Entwicklung komplexer Biegeprozesse und bei Prozessoptimierungen, insbesondere zur Umsetzung von Prozessverkürzungen, Steigerung der Qualität und Kostensenkungen. Zudem erarbeiten wir Lösungen zur Realisierung von Formenvielfalt und erbringen Machbarkeitsnachweise.

### Herstellverfahren, Produktbeispiele

- Verfahren mit und ohne Form, Einsatz verstellbarer Formen
- Verfahren mit lokaler Erwärmung und Krafteinleitung
- Verfahren für Kleinserien und wechselnde Geometrien
- Verfahren für Glasteile mit besonderen Anforderungen (z.B. Oberflächenbeschaffenheit, Konturtreue)
- Glasprodukte für die Architektur (z.B. gebogene Gläser für Isolierverglasungen in Hausfassaden)
- technische Produkte (z.B. gebogene Solarmodule, Armaturen mit integriertem Display)
- Designprodukte



© Karsten Blum



© Felizitas Gemetz

### Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM

Wöhlerstraße 11  
79108 Freiburg i. Br.  
Telefon +49 761 5142-0

Das Fraunhofer IWM ist Ansprechpartner für die Industrie und für öffentliche Auftraggeber im Bereich der Zuverlässigkeit, Sicherheit, Lebensdauer und Funktionalität von Bauteilen und Systemen. Leistungen des Fraunhofer IWM zielen darauf ab, Schwachstellen und Fehler in Werkstoffen und Bauteilen zu identifizieren, deren Ursachen aufzuklären und davon ausgehend Lösungen für die Einsatzsicherung von belasteten Bauteilen zu erarbeiten, einschließlich Materialentwicklungen und Entwicklung von Fertigungsverfahren und Prüfverfahren.

### Ansprechpartner

Tobias Rist  
Telefon +49 761 5142-430  
tobias.rist@iwm.fraunhofer.de

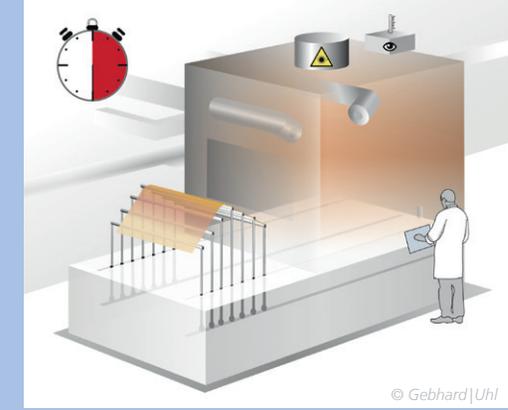
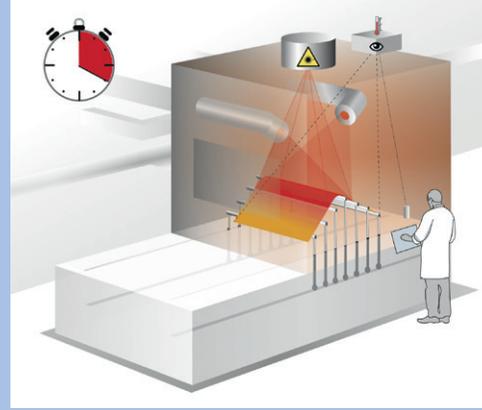
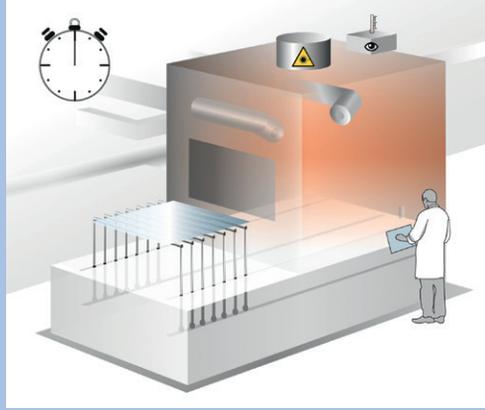
Matthias Gremmelspacher  
Telefon +49 761 5142-225  
matthias.gremmelspacher@iwm.fraunhofer.de

**WWW.IWM.FRAUNHOFER.DE**

## BIEGEN VON FLACHGLAS



© Benjamin Blankenburg



## Wirtschaftliche Herstellverfahren für gebogene Flachglas-Produkte

Seitdem Smartphones weit verbreitet sind, hat der Werkstoff Glas an Popularität und Verbreitung in neuen Produkten zugenommen. Neue Herstellverfahren und Anforderungen von Designern und Anwendern haben dazu geführt, dass speziell geformte Glasteile immer häufiger den Weg in die Anwendung finden.

Aufwand und Kosten für die Herstellung dreidimensional geformter Glasteile hängen stark von der Geometrie und den Anforderungen an die geometrische Genauigkeit, Oberflächenqualität und Stückzahl ab. Nur bei großen Stückzahlen lohnen sich Investitionen in kostspielige Formen. Für die Herstellung kleinerer Losgrößen mit raschem Wechsel zwischen unterschiedlichen Produktgeometrien besteht Bedarf an einer wirtschaftlichen prozesstechnischen Lösung. Hier setzt die Forschung am Fraunhofer IWM an.

Das Fraunhofer IWM bietet Lösungen, um Glas ohne aufwändigen Formenbau in kurzer Zeit dreidimensional zu formen.

## Einzigartige, industriennahe Forschungsanlage für die Erprobung und Evaluierung von Biegeprozessen

Für Forschungsaufträge zum Flachglasbiegen steht der Glasbranche am Fraunhofer IWM eine industriennahe Glasbiegeanlage für Glasabmessungen bis zu 1 m<sup>2</sup> mit umfangreicher fertigungs- und messtechnischer Ausstattung zur Verfügung. Je nach Anwendungsfall werden für den Biegeprozess unterschiedliche Technologien zur Aufbringung von Biegekräften und der Erwärmung des Glases eingesetzt.

### Ausstattung

- Verstellbares, nachführbares Biegewerkzeug
- Lokale Aufheizung von Scheiben mit unterschiedlichen Wärmequellen (Heißluft, Laser)
- Hochleistungs CO<sub>2</sub>-Laser mit Strahlführung über Scanner-system
- Flächige Online-Messung der Glastemperatur
- Hohe Automatisierbarkeit durch zentrale Prozesssteuerung, reproduzierbare Verfahrensabläufe
- Forschungsanlage bietet Möglichkeiten für kundenspezifische Anpassungen

## Mit Simulationen und Laborexperimenten entwickeln wir Industrieprozesse

Neben konventioneller experimenteller Vorgehensweise untersuchen wir Wechselwirkungen und den Einfluss von Prozessparametern mit Hilfe von Simulationsmodellen. In den numerischen Modellen werden unter Einbeziehung von Materialeigenschaften Prozessabläufe nachgestellt. Berechnet werden in der zeitlichen Entwicklung thermische Felder und Materialverformungen. Ein Beispiel für die Nutzung von Simulationsergebnissen gibt die folgende Abbildung. Hier wurde die Temperaturentwicklung an einem laserbestrahltem Ring sowie die vertikale Verschiebung im Kreismittelpunkt durch Wirken der Schwerkraft simuliert.

