PVSG Partikelschaum-VerbundSpritzgießen®

Potenziale durch innovative Verfahren

Bernd Eble
Anwendungstechnik

ARBURG

Unser Unternehmen

Wir sind ein zuverlässiger Partner

~ 2.350 Mitarbeiter weltweit

Konsolidierter Umsatz
2012: 488 Mio. Euro
2013: 480 Mio. Euro

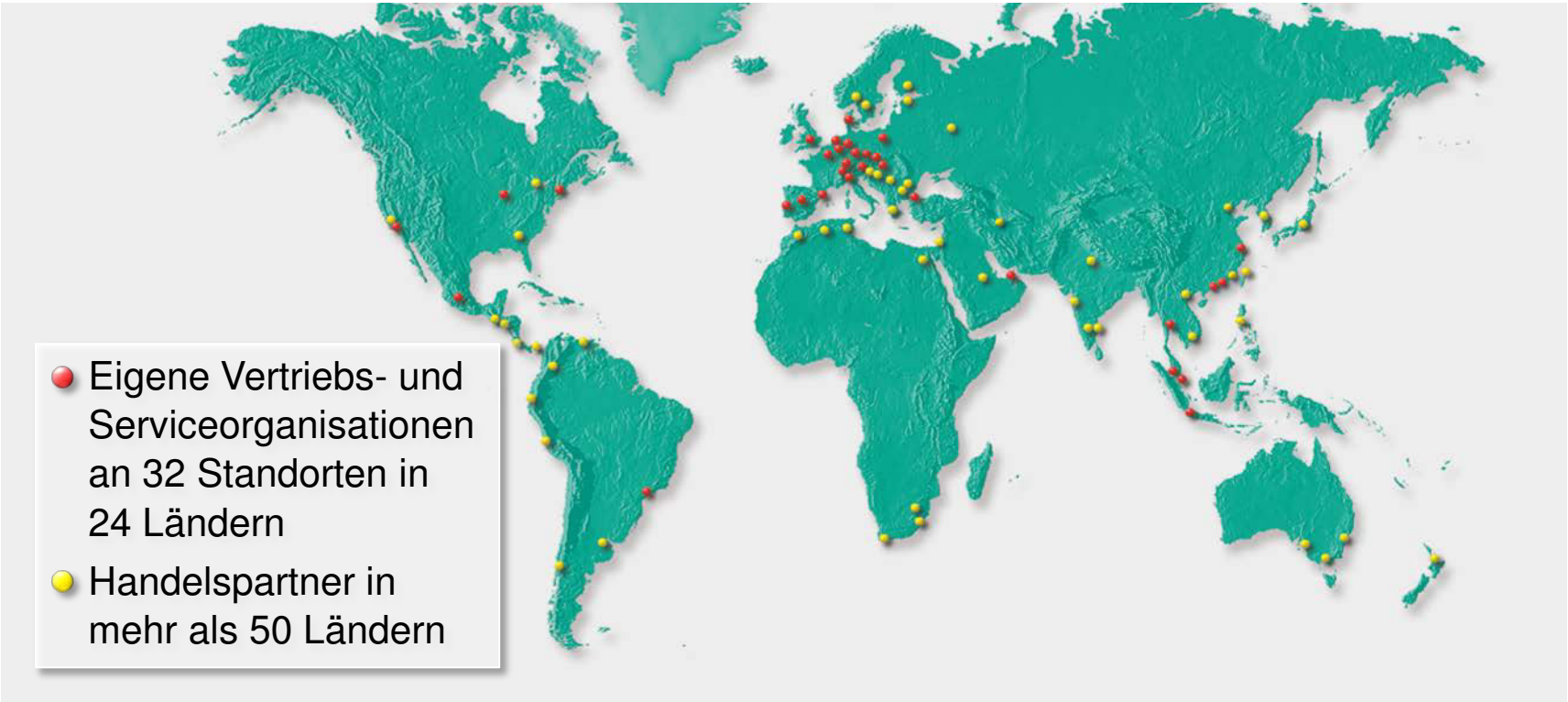
Exportanteil > 60 %

© Copyright by ARBURG

Unser Unternehmen

ARBURG

Wir sind weltweit hervorragend aufgestellt



- Eigene Vertriebs- und Serviceorganisationen an 32 Standorten in 24 Ländern
- Handelspartner in mehr als 50 Ländern

© Copyright by ARBURG

Unsere Produkte

ALLROUNDER: modulare Spritzgießmaschinen

Horizontale wie vertikale Schließeinheiten

Schließkräfte von 125 bis 5.000 kN

Spritzteilgewichte von 0,001 bis 2.583 g PS

© Copyright by ARBURG

Agenda

- Partikelschaum-Technologie
- Partikelschaum-VerbundSpritzgießen®
- Partnerfirmen

© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-Technologie

Ursprung und Stand der Technik

- Durch die Verpackungstechnik sind erste EPS-Teile entstanden.
- Durch hochwertige Materialien wie EPP und neue Verarbeitungstechnologien sind weitere Einsatzgebiete hinzugekommen.
- Heute nicht nur in der Verpackungstechnik sondern auch im technischen Bereich und in der Sicherheitstechnik gängig.

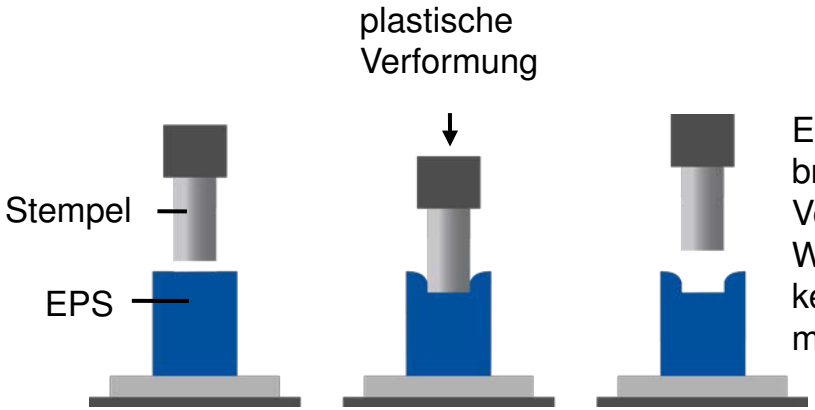
Fotos: RUCH NOVAPLAST

© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-Technologie

1. Hauptmaterial: EPS („Verpackungsmaterial“)

- EPS - Schaumpolystyrol bekannt unter dem Handelsnamen Styropor
- EPS hat keine ausreichende Elastizität!
- EPS hat eine ideale Schutzwirkung durch Energieaufnahme beim brechen der Zellwände
- EPS ist in hochwertigen Gehäuseanwendungen nicht einsetzbar!



EPS Zellstruktur bricht, irreversible Verformung des Werkstoffs, keine Rückstellung möglich

Foto: RUCH NOVAPLAST

© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-Technologie

2. Hauptmaterial: EPP („technisches Material“)

- EPP hat im Gegensatz zu EPS elastische Eigenschaften
- Bei Gehäuselösungen nutzt man ganz gezielt die Rückstellkräfte von EPP für Haltefunktionen

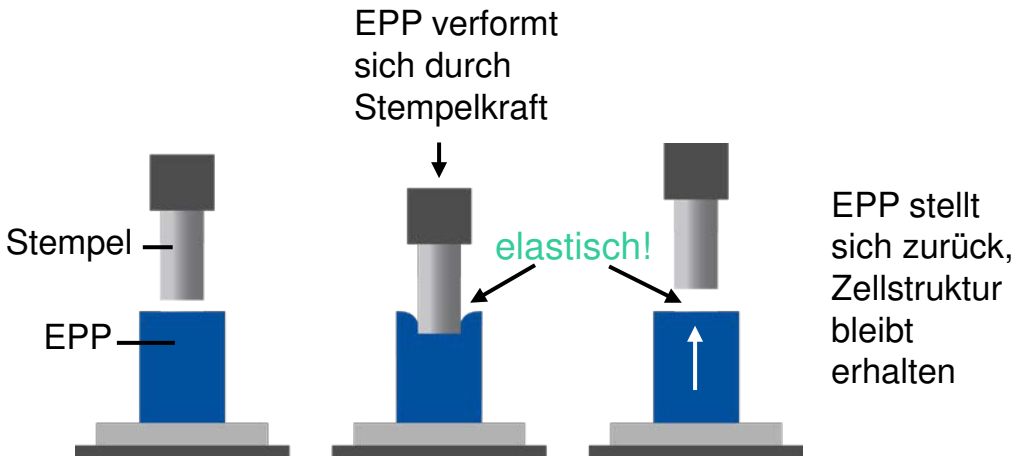


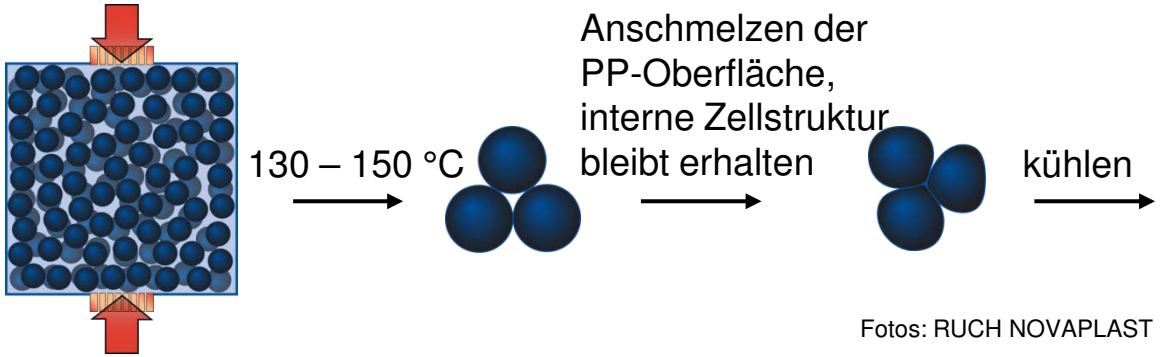
Foto: RUCH NOVAPLAST

© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-Technologie

Partikelschaum - Prozeßablauf

- Einblasen des Ganulates in ein poröses Aluminiumwerkzeug.
- Einleiten von Heißdampf.
- Leichte Expansion u. versintern der Granulatkörner miteinander.
- Kühlen / Auswerfen der Formteile.



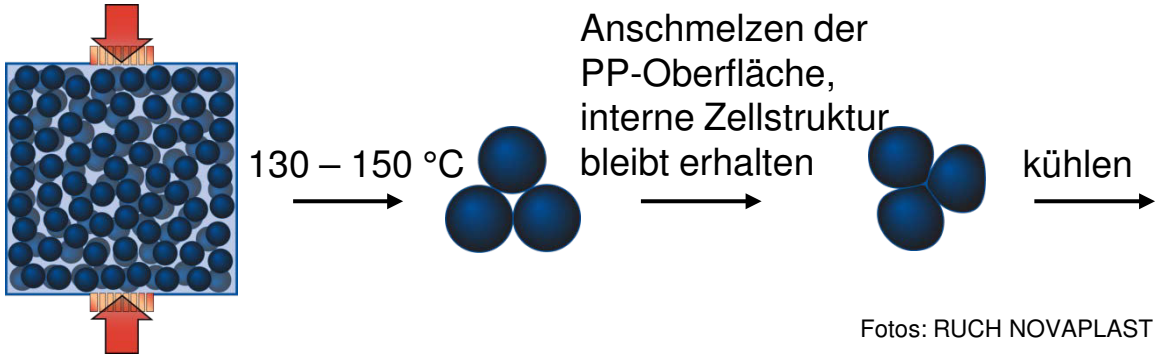
Fotos: RUCH NOVAPLAST

© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-Technologie

Partikelschaum - Prozeßablauf

- **Einblasen des Ganulates in ein poröses Aluminiumwerkzeug.**
- Einleiten von Heißdampf.
- Leichte Expansion u. versintern der Granulatkörner miteinander.
- Kühlen / Auswerfen der Formteile.



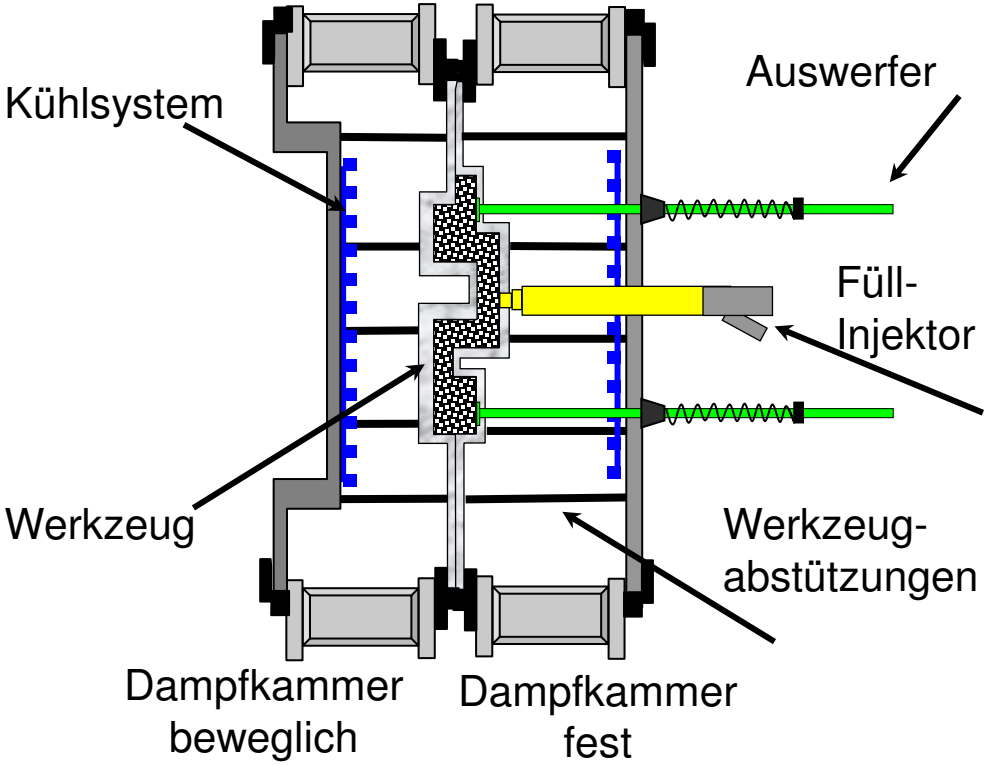
Fotos: RUCH NOVAPLAST

© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-Technologie

Füllvorgang

Fotos: RUCH NOVAPLAST

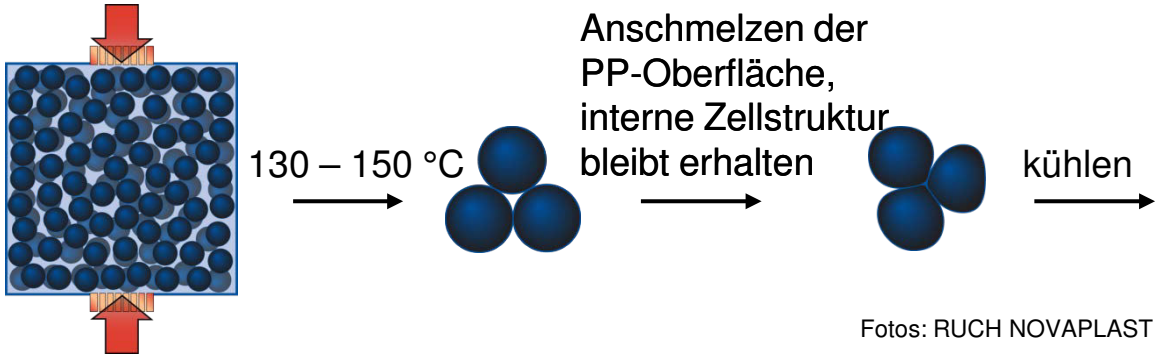


© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-Technologie

Partikelschaum - Prozeßablauf

- Einblasen des Ganulates in ein poröses Aluminiumwerkzeug.
- **Einleiten von Heißdampf.**
- Leichte Expansion u. versintern der Granulatkörner miteinander.
- Kühlen / Auswerfen der Formteile.

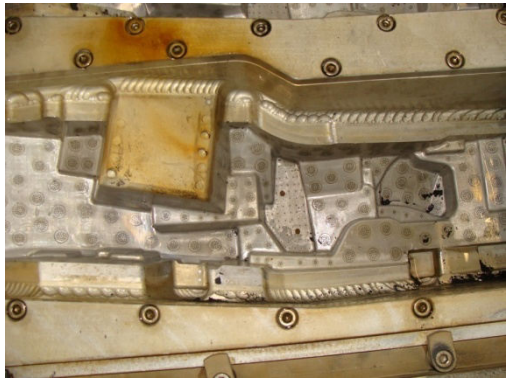


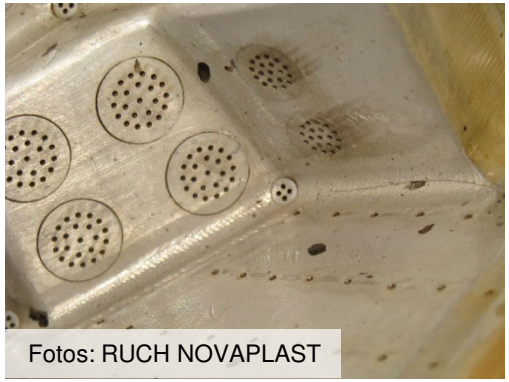
Fotos: RUCH NOVAPLAST

© Copyright by ARBURG

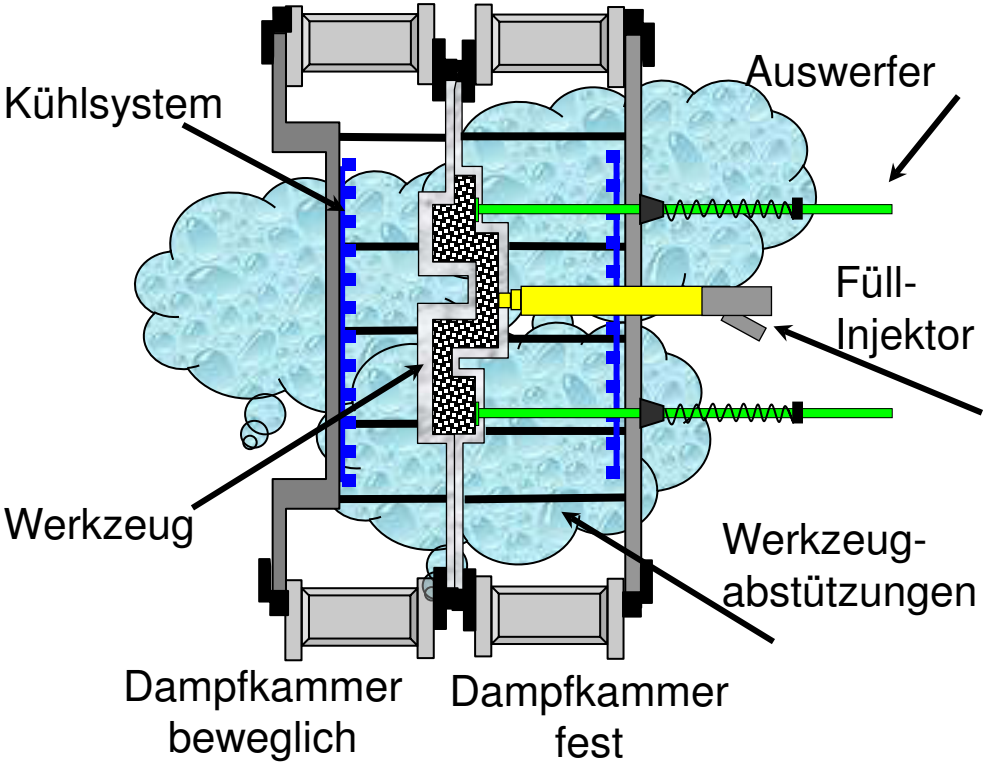
Partikelschaum-Technologie

Bedampfung





Fotos: RUCH NOVAPLAST

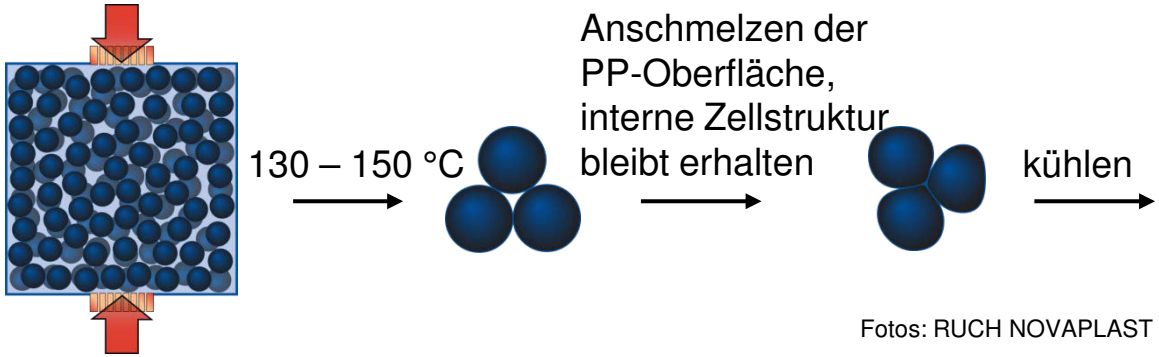


© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-Technologie

Partikelschaum - Prozeßablauf

- Einblasen des Ganulates in ein poröses Aluminiumwerkzeug.
- Einleiten von Heißdampf.
- **Leichte Expansion u. versintern der Granulatkörner miteinander.**
- Kühlen / Auswerfen der Formteile.



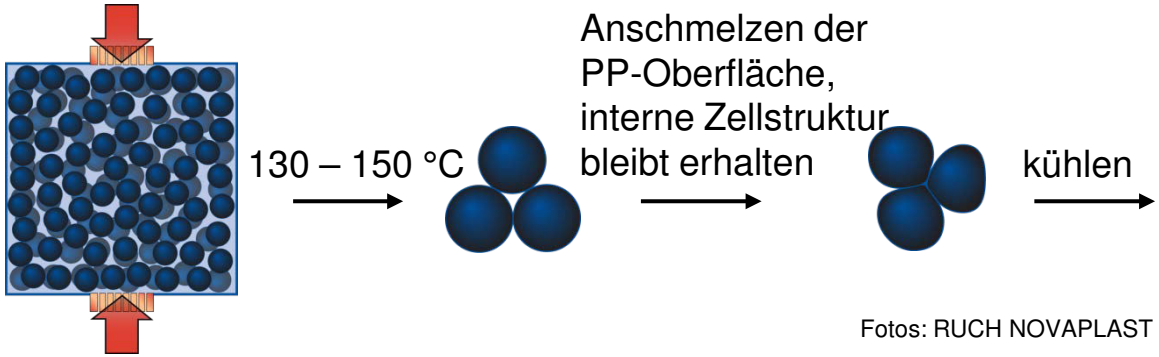
Fotos: RUCH NOVAPLAST

© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-Technologie

Partikelschaum - Prozeßablauf

- Einblasen des Ganulates in ein poröses Aluminiumwerkzeug.
- Einleiten von Heißdampf.
- Leichte Expansion u. versintern der Granulatkörner miteinander.
- **Kühlen / Auswerfen der Formteile.**

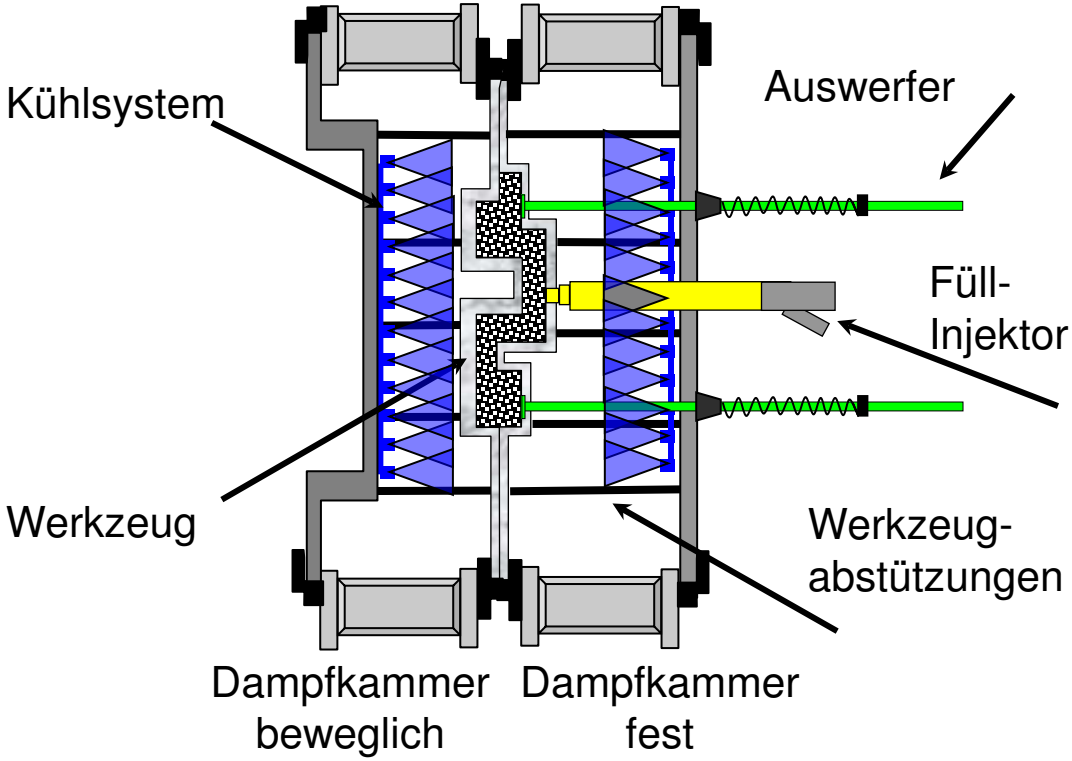


Fotos: RUCH NOVAPLAST

© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-Technologie

Kühlung

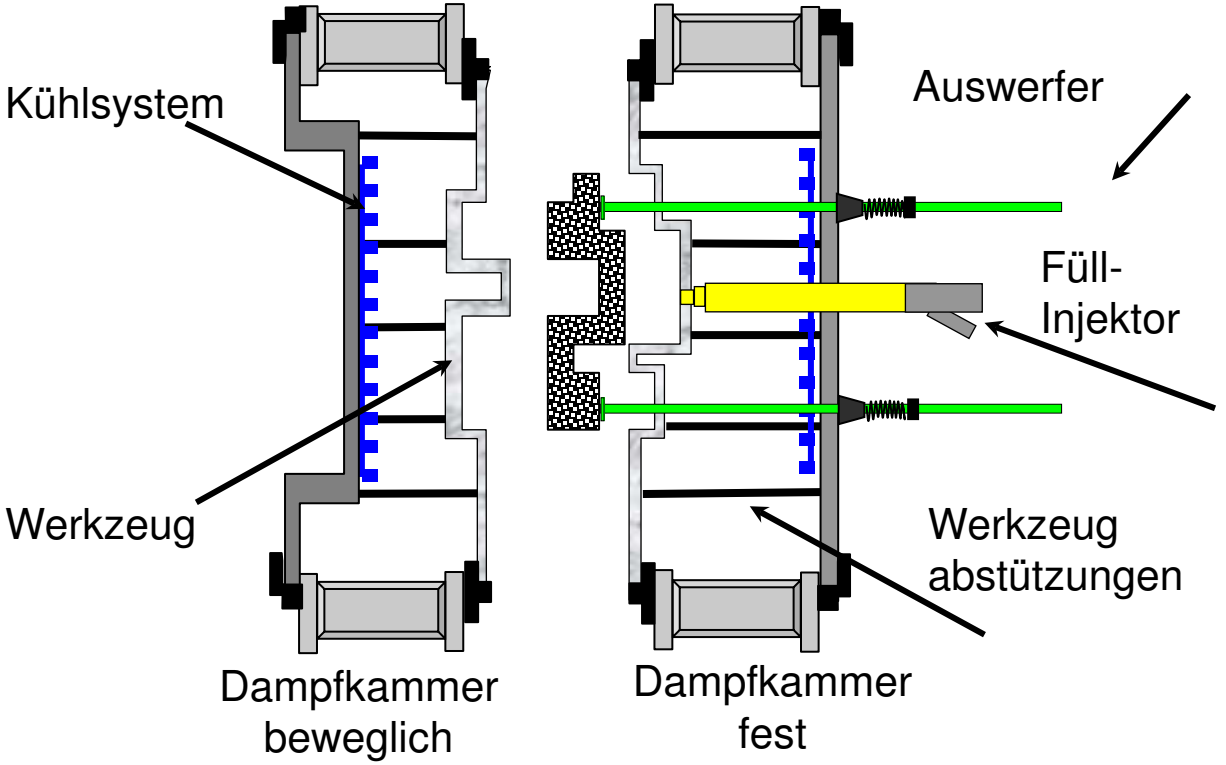


Fotos: RUCH NOVAPLAST

© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-Technologie

Formteil auswerfen



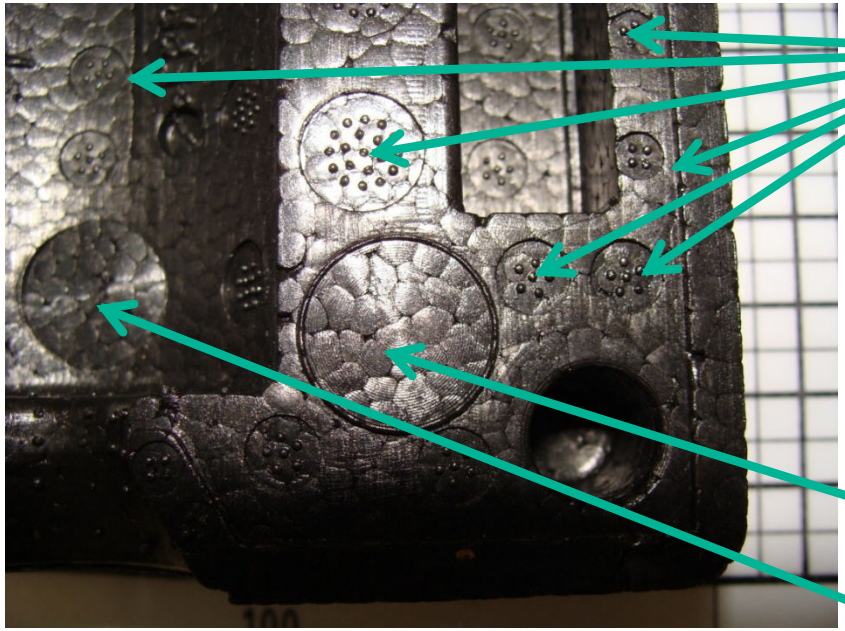
Fotos: RUCH NOVAPLAST

© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-Technologie

ARBURG

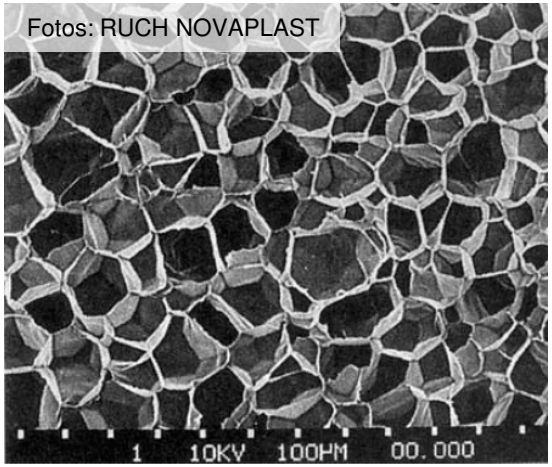
Schaumstruktur und Abzeichnungen



Dampf-
düsen

Auswerfer

Injektor



Fotos: RUCH NOVAPLAST

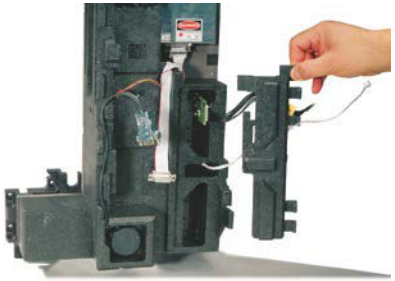
Schaumstruktur

© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-Technologie

ARBURG

Partikelschaum – Einsatz im „Nicht-Sicht-Bereich“



Technische Anwendungen

Konversion

Formgebung

expandierte (Co-) Polymere
(z. B. EPS, EPP, ...)

Ladungsträger
und Verpackungen

Motorradhelme und
Business Development

Haus- und
Gebäudetechnik

Automobilteile

Fotos: RUCH NOVAPLAST

© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-Technologie

ARBURG

Vorteile/ Nachteile von Partikelschaumteilen

Partikelschaum

+ Geringe Raumgewichte
+ Hohe Absorption von Kräften
+ Hohe Wärmedämmung

- Eingeschränkte Oberfläche
- Eingeschränkte Montagemöglichkeit

Quelle: Krallmann

Fotos: RUCH NOVAPLAST/ Krallmann

© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-Technologie

ARBURG

Maßnahmen zur Verbesserung der Oberfläche

Partikelschaum

+ Geringe Raumgewichte
+ Hohe Absorption von Kräften
+ Hohe Wärmedämmung

- Eingeschränkte Oberfläche
- Eingeschränkte Montagemöglichkeit

Quelle: Krallmann

Folienhinterschäumung

EPP-Formteil mit Oberflächen-veredelung („Verhautungs-prozeß“) und verschiedenen Lackierungen

Fotos: RUCH NOVAPLAST

© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-VerbundSpritzgießen®

Partikelschaum und Spritzguß im Vergleich

Vorteile der Materialien ergänzen sich perfekt

Partikelschaumteil	Spritzgußteil
+ Geringe Dichte (0,05-0,1g/cm³) + Hohe Absorption von Kräften + Hohe Wärmedämmung	- Relativ hohe Dichte (0,9-1,5g/cm³) - Geringe Absorption von Kräften - Geringe Wärmedämmung
- Eingeschränkte Oberfläche - Eingeschränkte Montagemöglichkeit	+ Funktionale Oberflächen + Vielfältige Montage und Befestigungsmöglichkeiten

Quelle: Krallmann

© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-VerbundSpritzgießen®

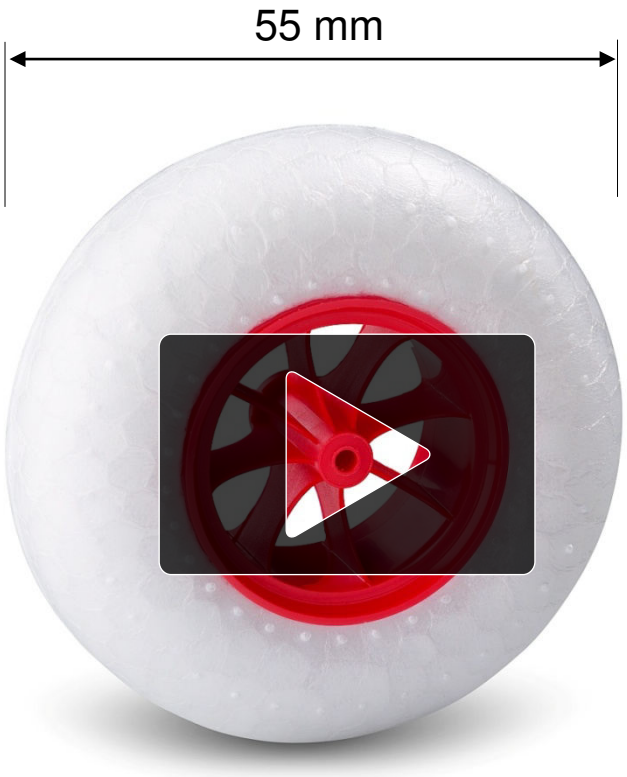
Neuer Materialmix schafft neue Funktionsbauteile

- PVSG = Kombination eines geschäumten Einlegeteils aus Partikelschaum mit einem kompakten Kunststoff
- <u>Dauerhafte mechanische Verbindung</u> durch definiertes Aufschmelzen des geschäumten Einlegeteils
- Keine nachgeordneten Montageschritte
- Ergebnis: Kombination der Vorteile beider Materialien in einem Verbundbauteil

© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-VerbundSpritzgießen®

Beispiel: Rad Modellflugzeug



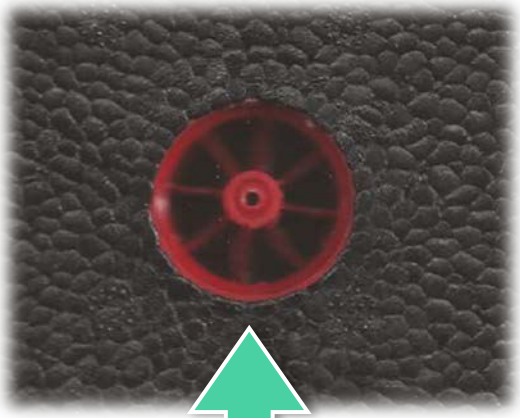
© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-VerbundSpritzgießen®

Beispiel: Türtafel

Leichtbauteile aus Partikelschaum
mit thermoplatischem
Montage-/ Befestigungselement

Fotos: RUCH NOVAPLAST

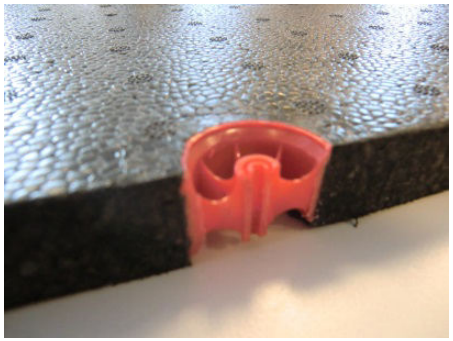


© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-VerbundSpritzgießen®

Bauteil im Querschnitt

- Funktionsbereich Thermoplast
  - Befestigung – Montage – Krafteinleitung
- Funktionsbereich Partikelschaum
  - Bauteilvolumen – Kräfteabsoption – Isolierung - Geräuschdämmung

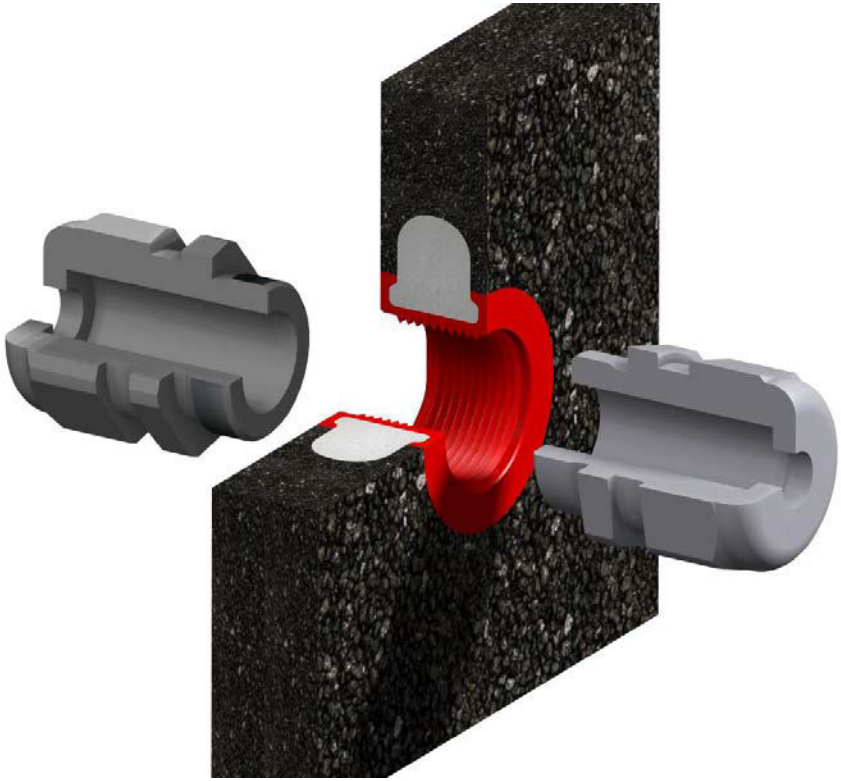


© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-VerbundSpritzgießen®

Beispiel: Befestigungselement Nova*Feed&Fix*

Flüssigkeits- und staubdichte Verschraubung durch stoffschlüssiges Einschäumen des PVSG-Bauteils



Fotos: RUCH NOVAPLAST

© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-VerbundSpritzgießen®

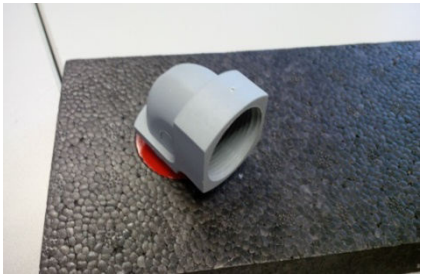
Beispiel: Befestigungselement Nova*Feed&Fix*

Kabelverschraubung

Kabelverschraubung

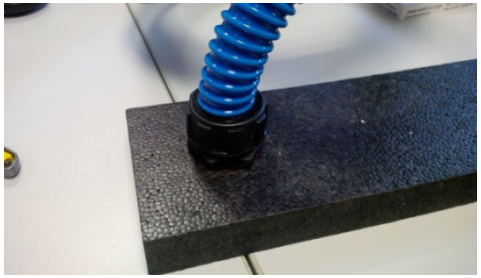
Automatischer Entlüfter

Rohrbogen



Metallverschraubungen

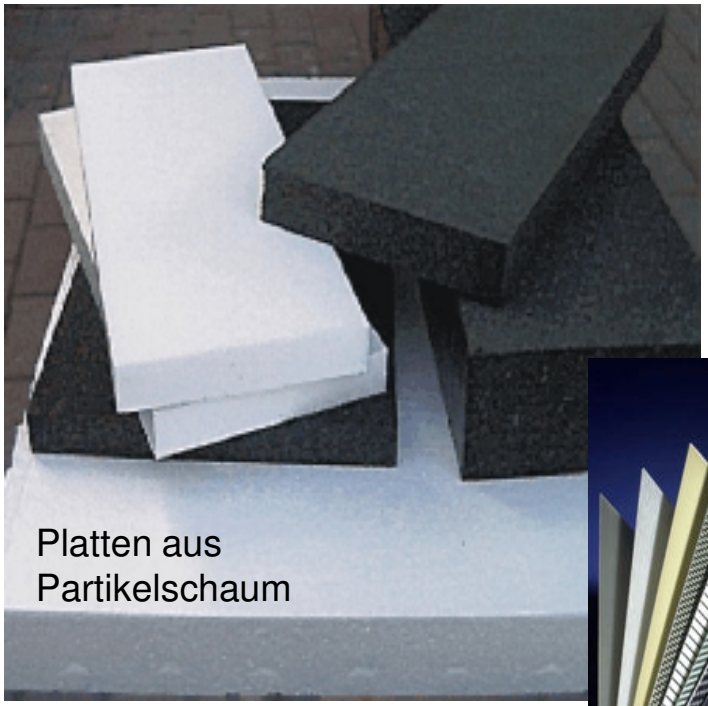
Schnellverschlüsse



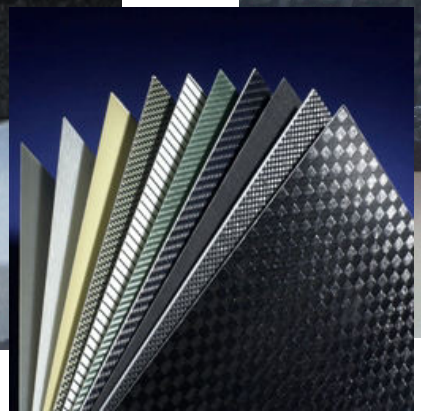
© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-VerbundSpritzgießen®

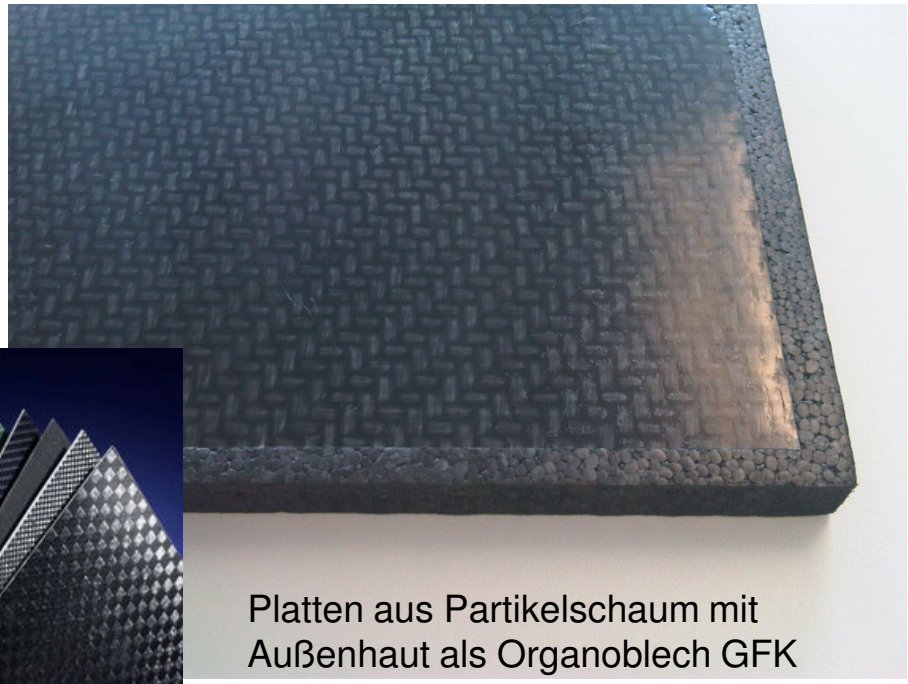
Erhöhung der Oberflächenfestigkeit



Platten aus Partikelschaum



Organobleche GFK



Platten aus Partikelschaum mit Außenhaut als Organoblech GFK

© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-VerbundSpritzgießen®

Zukunft der PVSG-Technik

✓ Mobile Geräte

✓ Elektronikgehäuse

✓ Elektrowerkzeuge

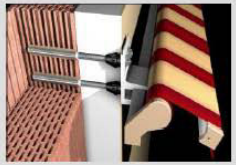
✓ Fahrzeuginterieur

✓ Motorwerkzeuge

✓ Medizintechnische Geräte

✓ Gehäuse / Isolation

✓ Befestigungselement



✓ Karosserieteile

Quelle: Krallmann

© Copyright by ARBURG

Die PVSG-Partner

ARBURG gehört **weltweit** zu den **führenden Herstellern von Spritz-gießmaschinen, Robot-Systemen und individuellen Turnkey-Lösungen**. Hinzu kommt ein System für die industrielle additive Fertigung. So deckt ARBURG als Einziger das **gesamte Spektrum der effizienten Kunststoffteilefertigung** ab.

Die Krallmann Gruppe bietet **hochwertigen Werkzeugbau und Kunststoffspritzguss**. Aufgrund jahrzehntelanger Erfahrung in beiden Bereichen bietet Krallmann außerdem **alles aus einer Hand**: von der Innovationsgestaltung bis zur Serienfertigung. Das »rundum sorglos«-Paket bietet die Krallmann Gruppe unter dem Namen Anlauffabrik an.

RUCH NOVAPLAST ist **Innovations- und Technologieführer für Problemlösungen aus Partikelschaum in Europa**. Mit rund 250 Mitarbeitern entwickelt und produziert das Unternehmen **überwiegend technische Formteile** für die Fahrzeug-, Heizungs- und Lüftungsindustrie sowie für Anwendungen im **Bereich Leichtbau**, Hobby und Motorsport. Gemeinsam mit unseren Kunden gestalten wir heute die **Produkte für die Märkte von morgen**.

© Copyright by ARBURG

Partikelschaum-VerbundSpritzgießen®

ARBURG GmbH + Co KG
Arthur-Hehl-Strasse
D-72290 Lossburg

Tel.: +49 (0) 7446 33-0
Fax: +49 (0) 7446 33-3365
E-mail: contact@arburg.com
www.arburg.com