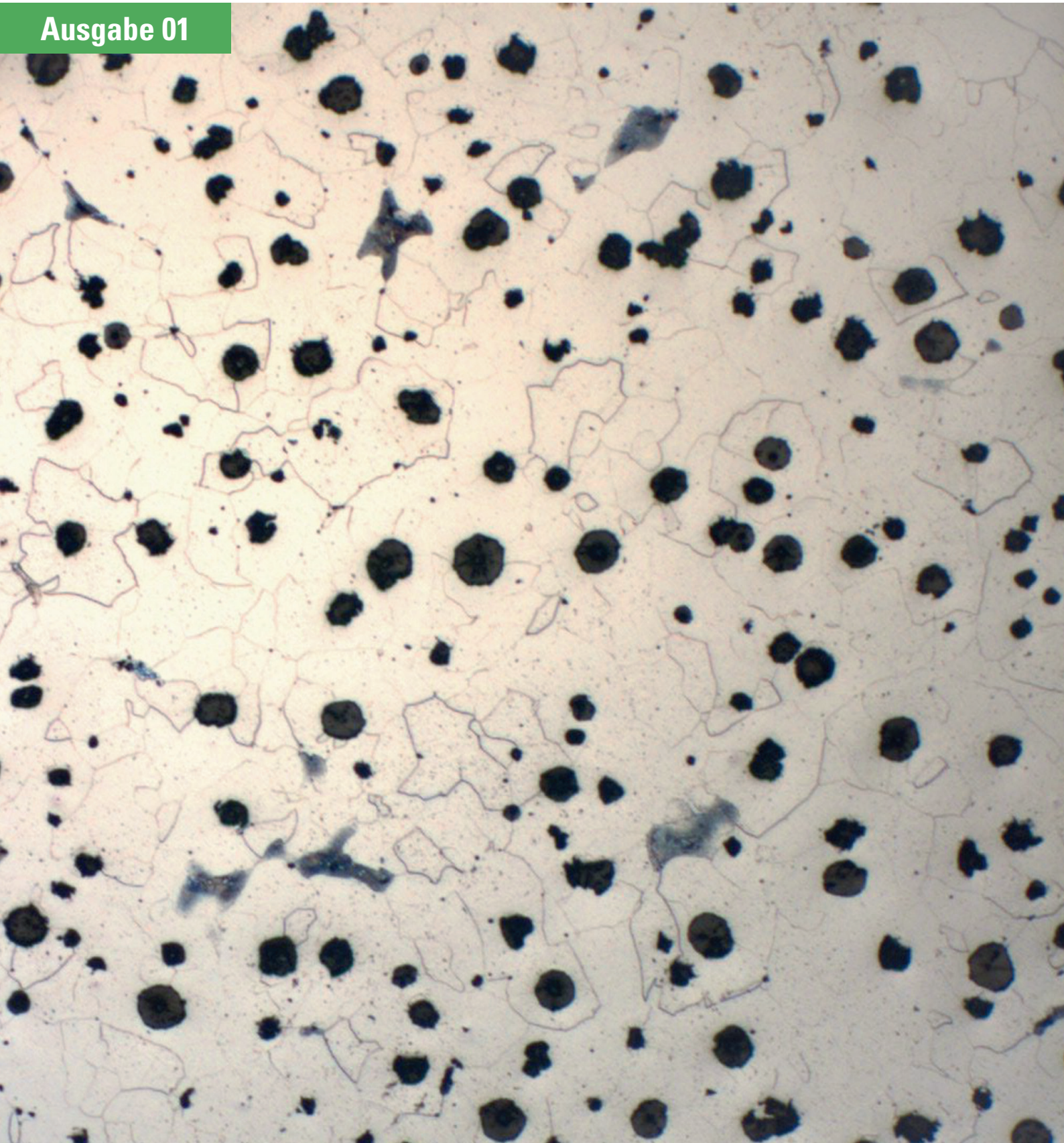


# *NEUE WEGE*

Aktuelles von der Düker Kundengießerei

Ausgabe 01



Liebe Leserin, lieber Leser,

herzlich willkommen zur ersten Ausgabe unseres Magazins „Neue Wege“!

Wir haben uns vorgenommen, Sie in Zukunft regelmäßig über interessante Neuheiten in der Gießereibranche oder speziell bei Düker auf dem Laufenden zu halten.

Über eine ganz neue Werkstoffgruppe kann man im Gießereigeschäft wahrlich nicht oft berichten. Um so mehr freut es uns, Ihnen den neuen „Siliziumguss“ vorstellen zu dürfen – mit dem wir auch schon einschlägige und gute Erfahrungen machen konnten. Vielleicht können auch Sie von den positiven Eigenschaften des Werkstoffs profitieren.

Die Fertigung umweltfreundlicher zu gestalten ist eines der erklärten Ziele des Düker Umweltmanagements – zertifiziert nach DIN EN ISO 14001. Emissionen aus Gießkernen konnten in einem mehrjährigen Projekt erfolgreich reduziert werden. Mehr dazu auf Seite 6.

Wir hoffen, dass die Themen aus diesem Heft nicht nur eine interessante Lektüre darstellen, sondern Ihnen vielleicht auch im Tagesgeschäft weiterhelfen können. Über Ihre Rückfragen oder Anmerkungen würden wir uns sehr freuen!

Ihr Düker Kundenguss-Team

### Ihre Ansprechpartner im Verkauf:



**Pascal Fischer**  
Tel. +49 6093 87 305  
E-Mail [pascal.fischer@dueker.de](mailto:pascal.fischer@dueker.de)



**Jutta Fries**  
Tel. +49 6093 87 306  
E-Mail [jutta.fries@dueker.de](mailto:jutta.fries@dueker.de)

Inhalt	Seite
<b>Werkstoffe</b>	
Siliziumguss	3 – 5
<b>Fertigung und Umwelt</b>	
Neueste Cold-Box-Technologie in der Kernmacherei	6 – 7

Titelbild: Schliffbild mischkristallverfestigtes ferritisches Gusseisen

**Düker** **NEUE WEGE**

Herausgeber:  
Düker GmbH  
63846 Laufach

Verantwortlich:  
Ursula Vogler

Redaktionsanschrift:  
Düker GmbH  
Abt. „Neue Wege“  
Hauptstr. 39 – 41  
63846 Laufach  
Tel. 06093 87-580  
E-Mail [verkauf.kundenguss@dueker.de](mailto:verkauf.kundenguss@dueker.de)  
[www.dueker.de](http://www.dueker.de)

Layout und Satz:  
MAINTEAM  
Bild · Text · Kommunikation GmbH  
Goldbacher Straße 14  
63739 Aschaffenburg



## SILIZIUMGUSS

### Mischkristallverfestigtes ferritisches Gusseisen

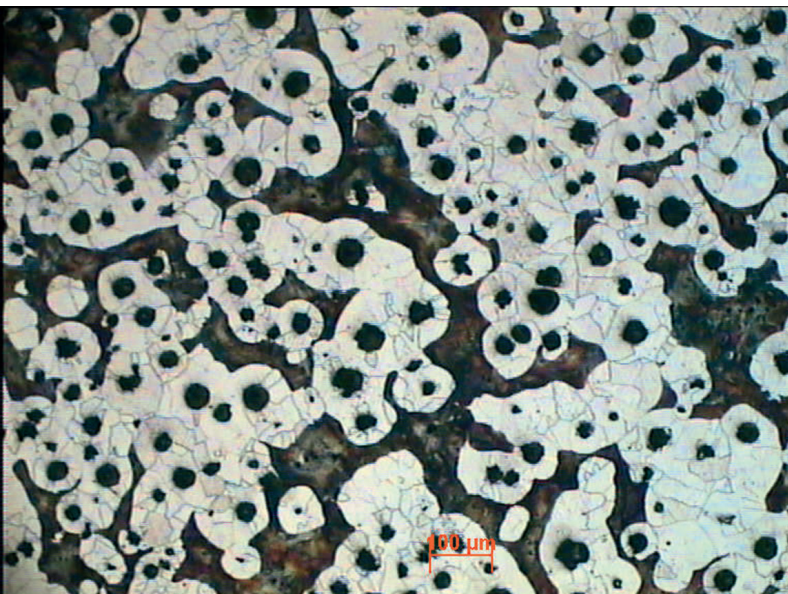
#### Neue Werkstoffgruppe in der Norm

Die neueste Ausgabe der DIN EN 1563 „Gusseisen mit Kugelgraphit“ enthält, für viele unbemerkt, eine neue Werkstoffgruppe: mischkristallverfestigtes ferritisches Gusseisen (hoch siliziumhaltiges Gusseisen mit Kugelgraphit, kurz: Siliziumguss).

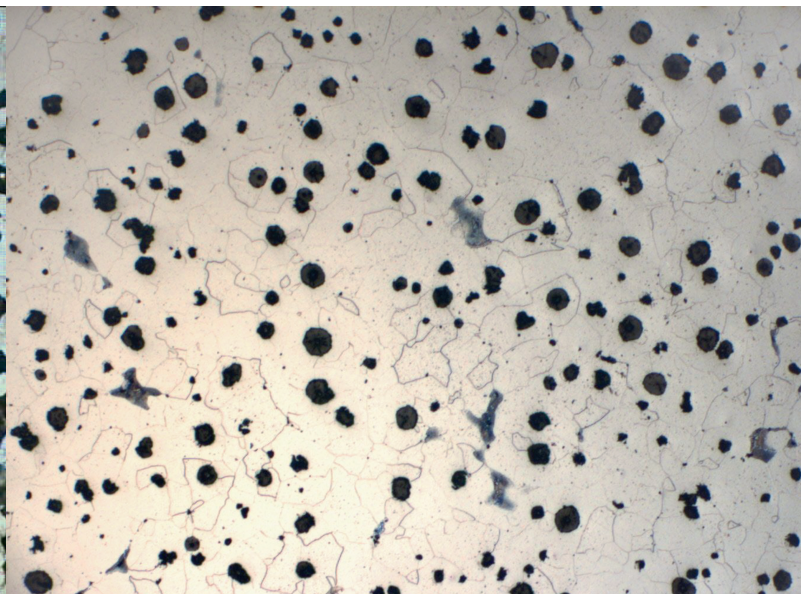
#### Werkstoffbezeichnungen

nach DIN EN 1563 : 2012-03

- EN-GJS-450-10
- EN-GJS-500-14
- EN-GJS-600-6



Gefüge herkömmlicher ferritischer Guss  
EN-GJS-500-7, Perlit 30%



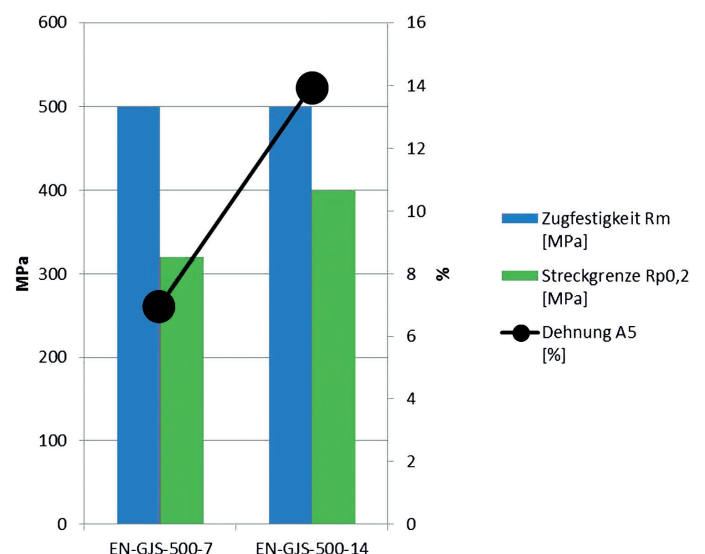
Gefüge mischkristallverfestigter ferritischer Guss  
EN-GJS-500-14, Perlit 5%

#### Hervorragendes Dehnungsverhalten

Die technologischen Eigenschaften des EN-GJS-500-7 bestimmen sich über das Ferrit/Perlit-Verhältnis. Dieses Verhältnis wird durch das Legieren mit perlitstabilisierenden Elementen eingestellt.

Bei EN-GJS-500-14 wird das Niveau der mechanischen Eigenschaften über Mischkristallverfestigung der ferritischen Matrix durch Silizium bestimmt. Entsprechend sollte das Grundgefüge überwiegend aus Ferrit mit maximal 5% Perlit bestehen.

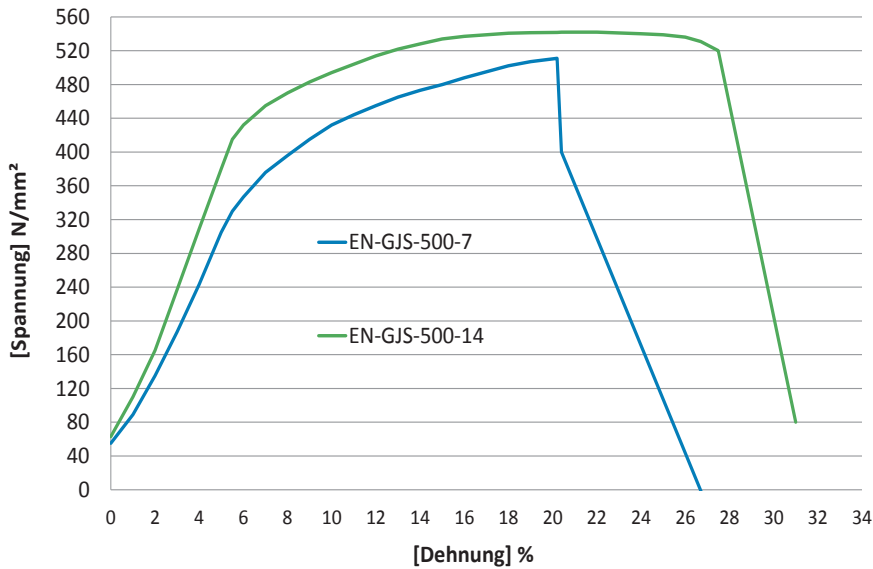
Der wesentliche Vorteil der neuen Werkstoffgruppe besteht in der gesteigerten Dehnung und Streckgrenze gegenüber den in den Zugfestigkeiten vergleichbaren herkömmlichen ferritisch/perlitischen Sorten.



Eigenschaften des mischkristallverfestigten EN-GJS-500-14 im Vergleich zu dem perlitisch/ferritischen EN-GJS-500-7.

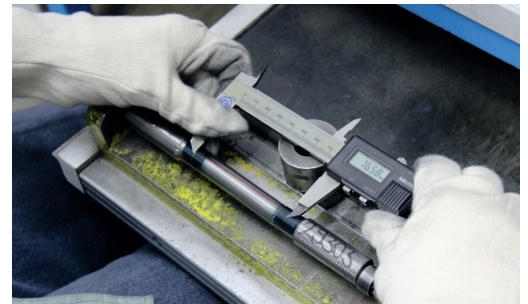
# WERKSTOFFE

Spannungs-Dehnungsdiagramm eines Zugversuchs im Vergleich



Links: unterschiedliche Dehnung beim Zugversuch – Vergleich herkömmlicher ferritischer Guss (Sphäroguss) und Siliziumguss

Unten: Messung der Dehnung nach dem Zugversuch



## Auch neue Werkstoffe lassen sich noch weiterentwickeln

Im Hause Düker wurde der in der DIN EN 1563 genormte Werkstoff EN-GJS-500-14 aktiv weiterentwickelt. Inzwischen ist er in einem VdTÜV-Werkstoffdatenblatt beschrieben.

Der Werkstoff EN-GJS-500-14+ zeichnet sich durch höhere Bruchdehnungswerte  $A_5 \geq 18\%$  aus.

## Werkstoffbezeichnung

nach VdTÜV-Werkstoffblatt WB 582

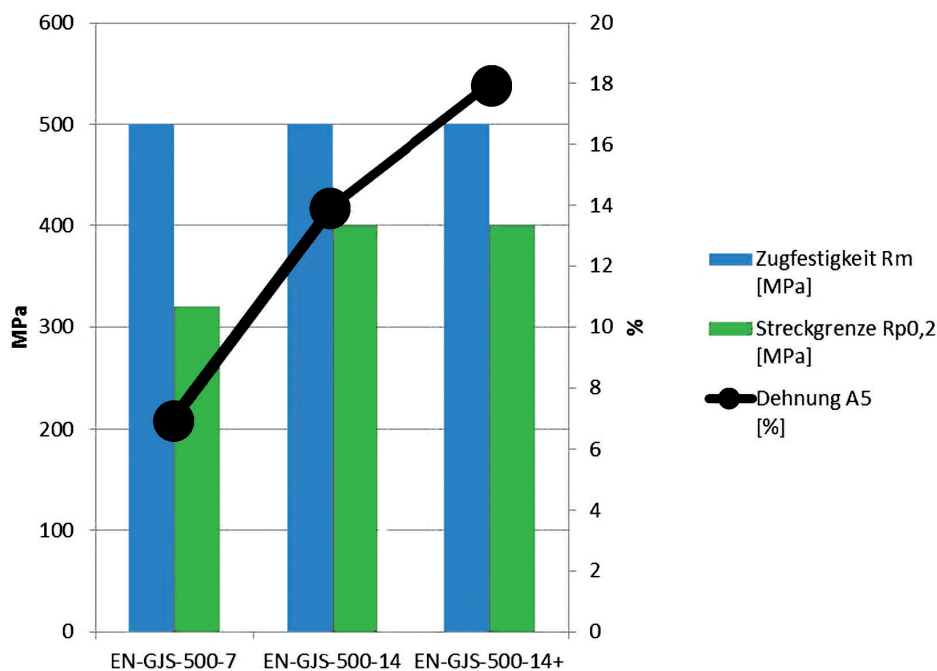
- EN-GJS-500-14+

## Mechanische Eigenschaften:

Rm [MPa]:  $\geq 500$

Rp0,2 [MPa]:  $\geq 400$

A5 [%]:  $\geq 18$



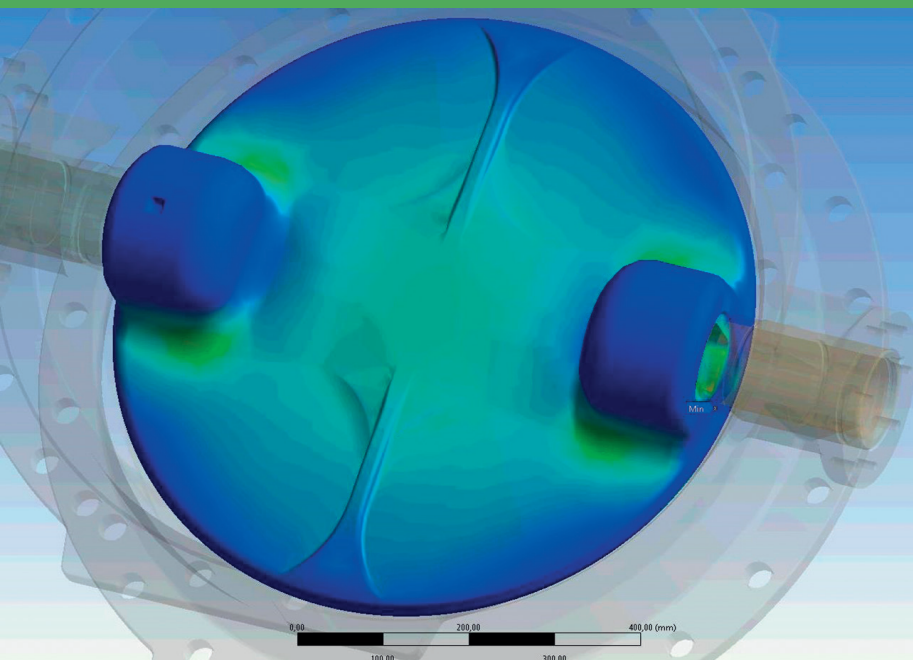
## Einige Vorteile des neuen Werkstoffs

- **gesteigerte Dehnung**  
Die Kombination hoher Festigkeitswerte mit für Gusseisen sehr hohen Mindestbruchdehnungen (mind. 18%) verbessert die Funktionseigenschaften des Gussteils und eröffnet neue Möglichkeiten in der Gestaltung von Bauteilen.
- **geringere und gleichmäßigere Wandstärken**  
Die mechanischen Eigenschaften des Werkstoffs sind in engeren Grenzen und somit gleichmäßiger über das Bauteil verteilt. Dadurch lassen sich die Wanddicken der Bauteile optimieren und vergleichmäßigen. Wanddickensprünge können vermieden bzw. minimiert werden.
- **Leichtbauweise**  
Die Möglichkeit der Wanddickenreduktion und damit Gewichtsverringerung bietet enormes Einsparpotenzial – nicht nur durch konsequente Schonung von Ressourcen.
- **Modelleinrichtung ohne Änderung**  
Bestehende Modelleinrichtungen sind dennoch in den meisten Fällen nahezu ohne Modifizierungen einsetzbar.
- **verbesserte Bearbeitbarkeit, geringerer Werkzeugverschleiß**  
Im Vergleich zu den entsprechenden herkömmlichen Sorten weist Siliziumguss aufgrund seines einphasigen Grundgefüges bedeutend geringere Schwankungen in der Härte auf. Bei demselben Härteniveau ergibt diese geringere Schwankungsbreite, kombiniert mit dem vernachlässigbaren Perlitgehalt, eine verbesserte Bearbeitbarkeit mit weit geringerem Werkzeugverschleiß. Daher lassen sich Werkzeugkosten und Maschinenzeiten verringern.
- **tiefgehende Erfahrung vorhanden**  
Durch die prozesssichere Serienfertigung der neuen Werkstoffgruppe seit 2012 verfügt Düker über umfangreiche technische und technologische Erfahrung bei der Herstellung und Anwendung.

## Fallbeispiel: Klappenscheibe

Bei der Neuentwicklung der hauseigenen Trinkwasser-Absperrklappen für große Nennweiten wurde von Anfang an auf den neuen Werkstoff gesetzt. Hierdurch konnten die Gehäuse und vor

allem die Klappenscheiben durch das neue Gusseisen EN-GJS-500-14 in mehrfacher Hinsicht optimiert werden:



- optimierte Wanddickenverteilung – gleichmäßige Wanddicken über die gesamte Klappenscheibe
- dadurch gleichmäßiges Erwärmen und Abkühlen über die Gesamtfläche der Klappenscheibe – positiv für die Emailierbarkeit
- verbesserte Bearbeitbarkeit
- neue Gestaltungsmöglichkeiten ohne negativen Einfluss auf den Gießprozess – das ermöglichte die strömungsoptimierte Gestaltung mit Verbesserung des Druckverlustbeiwerts der Absperrklappe
- Gewichtseinsparung von 10% bei der Klappenscheibe gegenüber dem vorherigen, auf herkömmlichen Sphäroguss abgestimmten Design

## Reduktion von Emissionen in der Gießerei

### Neueste Cold-Box-Technologien in der Düker-Kernmacherei im Einsatz

Längst ist die Einhaltung von Emissions- und Arbeitsplatzgrenzwerten nicht mehr nur notwendiges „Übel“, das es zu erfüllen gilt. Vielmehr verfolgt die Düker GmbH eine nachhaltige Unternehmenspolitik, bei der die drei Säulen Wirtschaftlichkeit, soziale Verantwortung und Umweltschutz gleichermaßen im Fokus stehen.

#### Emissionen aus Gießkernen

Gießkerne sind für fast alle Gussteile ein Muss, um Hohlräume und Hinterschneidungen formen zu können. Bei Düker wird der Großteil der eingesetzten Kerne im Cold-Box-Amin Verfahren gefertigt.

Die meisten Schadstoffe treten nicht bei der Kernherstellung, sondern während des Gießens aus. Durch die hohen Temperaturen verdampft ein großer Teil der in den Kernen enthaltenen Bindemittel. Es entstehen Pyrolyseprodukte wie z.B. BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzen, Xylol).

Seit 2013 arbeitet Düker gemeinsam mit einem der weltweit größten Anbieter von Gießereichemikalien daran, diesen Anteil leichtflüchtiger Aromate zu senken und die Prozesse entsprechend umzustellen.

Der Ansatz ist dabei, den Bindergehalt der Cold-Box-Kerne, ohne Einbußen bei den technischen und qualitativen Eigenschaften sowie der Gussteilqualität, so gering wie möglich zu halten, um darüber die Emissionen zu senken.

#### Erfolgreiche Schadstoffreduktion in mehreren Stufen

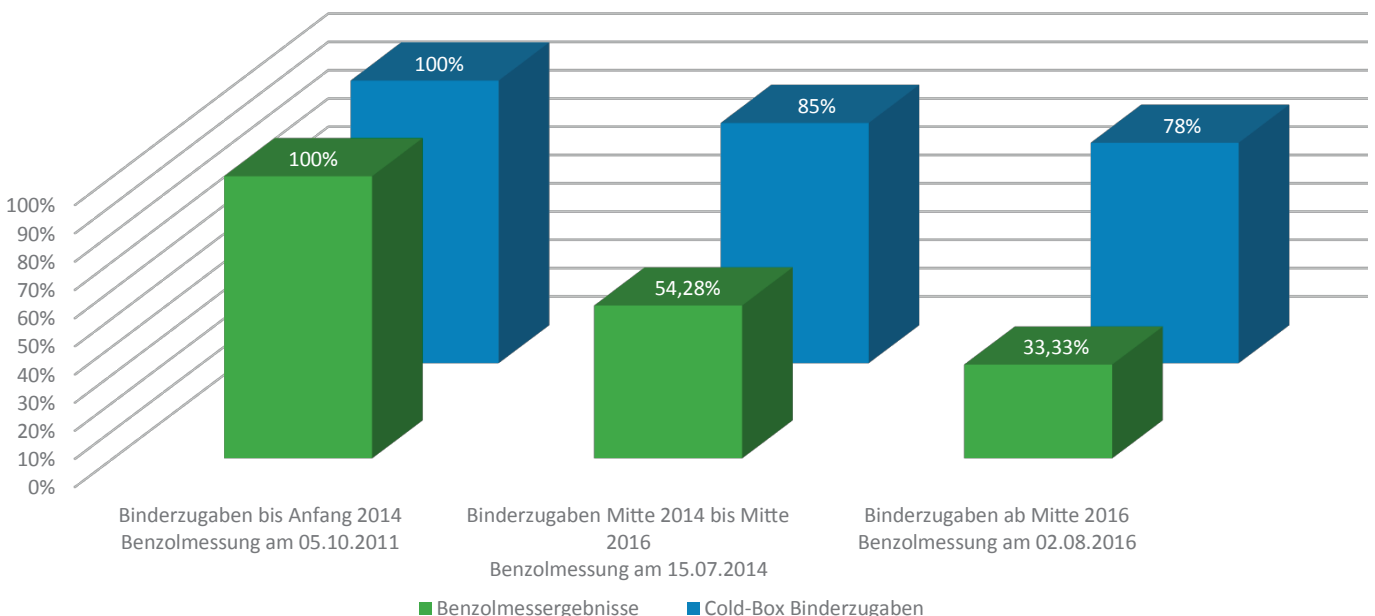
Als erster Teilerfolg konnte ab Mai 2015 nach entsprechenden Versuchen die Bindemittelzugabe in der seriellen Fertigung um 15% reduziert werden. Da die Emissionen als Funktion der Bindemittelmenge betrachtet werden können, beträgt deren Reduzierung sogar 46%.

In Weiterführung des Projektes wurde dann ab Juni 2015 die gezielte Verringerung des Monomergehaltes, vor allem des freien Phenols, in Angriff genommen. Die Entwicklung einer solchen Lösung war für den Lieferanten äußerst komplex und mit Modifikationen seiner bestehenden Produktionsanlagen verbunden, doch Anfang 2016 lagen die Ergebnisse vor.

Im Rahmen eines über vier Monate laufenden Langzeitversuches und der anschließenden Serieneinführung konnte eine weitere Binderreduktion um 7% und eine weitere Reduzierung der Benzolemissionen um 21% nachgewiesen werden.

Damit wurden, verglichen mit dem noch Anfang 2014 eingesetzten konventionellen Cold-Box Binder, die Binderzugaben um 22% und die Benzolemissionen sogar um 66% reduziert.

### Cold-Box Binderzugaben und Benzolmessergebnisse im Verlauf





## Verbesserter Schutz der Mitarbeiter

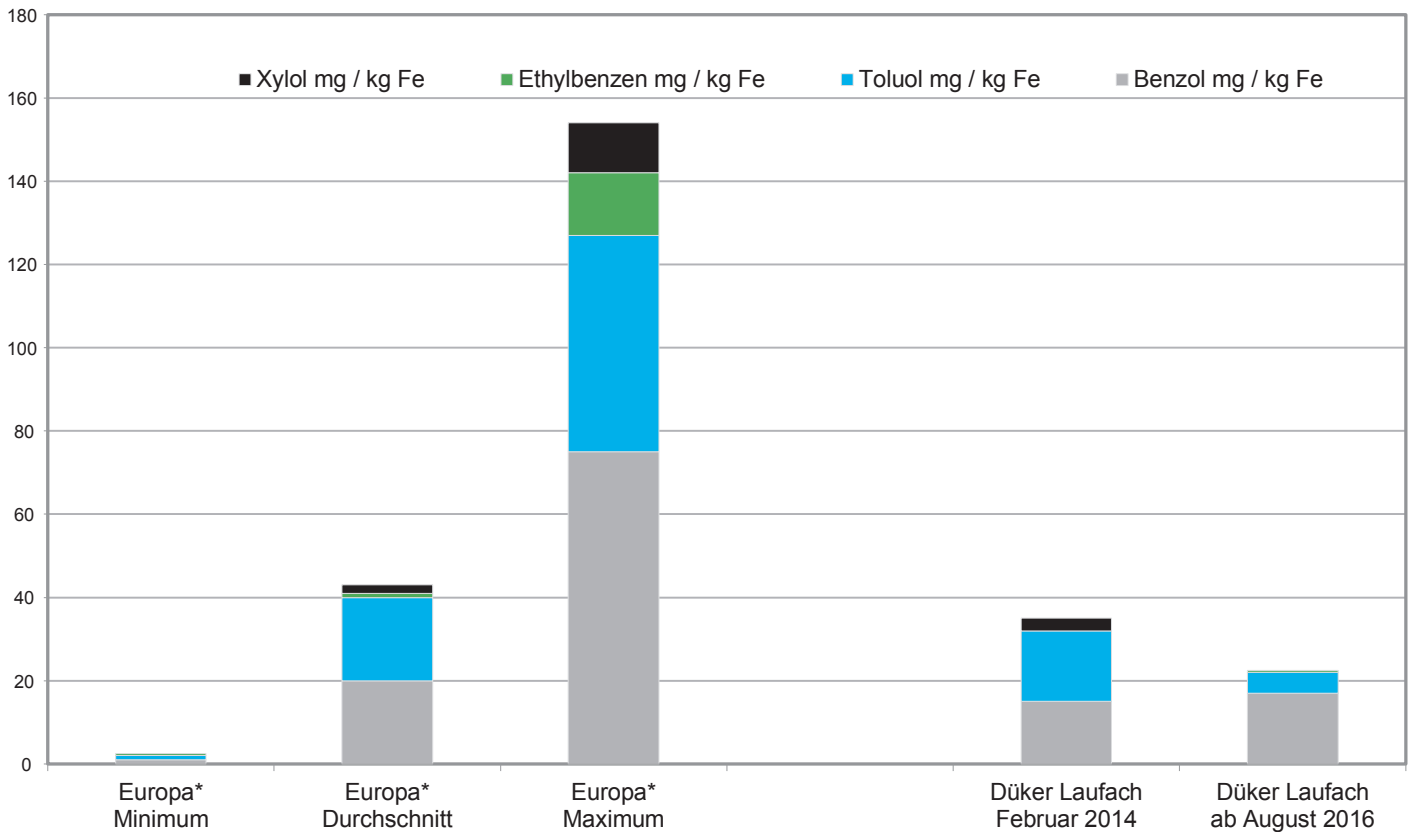
Ein weiterer Vorteil liegt im Arbeits- und Umweltschutz. Da die Konzentration der kennzeichnungspflichtigen Inhaltsstoffe im „Teil 1“ des neuen Cold-Box Binders deutlich unterschritten wird, trägt diese Binderkomponente keine Gefahrstoffsymbole. Ein klares Plus für den Arbeitsschutz und ein wichtiges Signal an die Mitarbeiter.

Als Nebeneffekt der Untersuchungen wurde darüber hinaus erkannt, dass sich auch der Gehalt an Pyrolyseprodukten (BTEX) im Sandregenerierungssystem der Formanlage signifikant reduziert hat. Damit liegt Düker heute weit unter dem Durchschnitt europäischer Gießereien.

## Erfolge durch die Einführung der neuen Cold-Box-Technologie

- deutliche Reduktion der Emissionen aus Kern-Bindemitteln
- Cold-Box-Teil 1 ohne kennzeichnungspflichtige Gefahrstoffe
- stark reduzierter BTEX-Gehalt im Umlaufsand

## Aromatenemissionen aus Formsandsystemen



\*eingeflossen sind: Deutschland, Norwegen, Österreich, Polen, Schweden, Spanien, Tschechische Republik

KUNDENGUSS

FORMSTÜCKE UND ARMATUREN

ABFLUSSTECHNIK

TE TECHNISCHES - EMAIL

Düker GmbH

Hauptstraße 39 – 41  
D-63846 Laufach

Tel. +49 6093 87-580

Fax +49 6093 87-8580

Internet: [www.dueker.de](http://www.dueker.de)

E-Mail: [verkauf.kundenguss@dueker.de](mailto:verkauf.kundenguss@dueker.de)