



VEREINIGTE  
FÜLLKÖRPER-FABRIKEN  
GMBH & CO. KG



+++Füllkörper+++Inert-Kugeln+++Katalysatorträger+++Kolonneneinbauten+++Tropfenabscheider+++

# DURANIT®

Höchste Druckfestigkeit  
für maximale Betriebssicherheit

Wir freuen uns auf Ihren Anruf.  
**+ 49 (0) 26 23/895 -10**



# VFF – Erfahrung, die sich auszahlt

1967 gegründet, entwickelte sich VFF durch permanente Innovationen und höchsten Qualitätsstandard innerhalb kürzester Zeit zum größten Hersteller von Füllkörpern und Inert-Kugeln in Europa. Inzwischen ist VFF ein weltweit tätiges Unternehmen mit mehr als 30 Vertretungen.

Aus der jahrzehntelangen Zusammenarbeit mit den Kunden und durch intensives Auseinandersetzen mit dem Produkt kann VFF auf ein umfangreiches Know-how zurückgreifen, welches die Basis für die konsequente Weiterentwicklung der DURANIT® Inert-Kugeln ist.

VFF verfügt bei der Herstellung von Inert-Kugeln über die größte Kapazität in Europa. Die eigenen Rohstoffvorkommen gewährleisten gleichbleibende Qualität und ermöglichen zudem, auf umfangreiche Bestellungen innerhalb kürzester Zeit zu reagieren.

Große Erfahrung und sorgfältige Aufbereitung der Rohstoffe verschaffen DURANIT® Inert-Kugeln in allen Prozessschritten eine sehr hohe Homogenität. Modernste Verarbeitungs- und Überwachungstechnik sichert die zuverlässige Qualität der VFF-Produkte und bestärkt VFF in ihrem Prinzip: Alles aus einer Hand!

Um auch in Zukunft den Qualitätsvorsprung der VFF Produkte halten zu können und darüber hinaus weiter auszubauen, setzt VFF bei ihren Produkten weiterhin auf „100% Made in Germany“.



Alle Produkte werden nach den strengen deutschen und europäischen Sicherheitsstandards für Mitarbeiter und Umwelt produziert. Zudem unterzieht sich VFF regelmäßigen internen, als auch externen Kontrollen und übertrifft dabei in allen Punkten die strengen deutschen und europäischen Arbeits- und Umweltbedingungen.

Weitere Informationen zu VFF-Produkten finden Sie online unter [www.vff.com](http://www.vff.com) und [www.vff-duranit.de](http://www.vff-duranit.de)

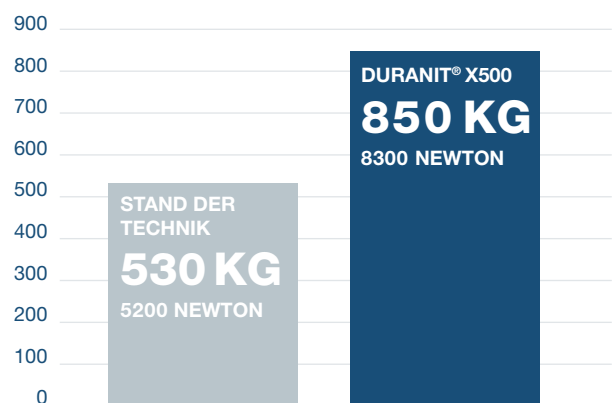
## DURANIT® X500 – beispiellose Druckfestigkeit, die den Stand der Technik weit übertrifft

Beim Einsatz von Katalysatorträgern ist eine hohe Betriebssicherheit durch Stabilität und Homogenität des Trägermaterials ein wichtiger Faktor für den Kunden. Durch das spezielle und von VFF entwickelte Herstellungsverfahren erreichen die DURANIT® X500 Inert-Kugeln eine signifikant höhere Druckfestigkeit als vergleichbare Produkte.

Die Druckfestigkeit der 1"-Größe liegt im Mittelwert bei weit über 1000 kg und garantiert dem VFF-Kunden so eine unübertroffene Sicherheit bei der Befüllung des Reaktors.

Mit den DURANIT® X500 Kugeln ist es VFF nach intensiver Entwicklungsarbeit gelungen, einen Katalysatorträger zu entwickeln, der nicht nur in diesem Punkt den Stand der Technik deutlich übertrifft. Selbstverständlich ist die DURANIT® X500-Qualität, ebenso wie die bewährte DURANIT®-Qualität, frei von jeglichen Katalysatorgiften und weist zudem eine außerordentlich geringe Wasseraufnahme auf.

Druckfestigkeit 3/4" DURANIT® X500 Kugeln (Mittelwert in kg)



Druckfestigkeit (Mittelwerte) DURANIT® X500 Kugeln (Auszug)

| Kugelgröße |          | Druckfestigkeit |         |
|------------|----------|-----------------|---------|
| Zoll       | mm       | kg              | Newton  |
| 1/2        | 11... 14 | > 450           | > 4400  |
| 3/4        | 19... 21 | > 850           | > 8300  |
| 1          | 24... 27 | > 1050          | > 10300 |

Es gelten die für keramische Produkte üblichen und zulässigen Toleranzen.

# DURANIT® – Mehr Vorteile auf einen Blick

## Besteht alle bekannten Sicherheitstests und überzeugt durch unerreichte Qualität

Beim Einsatz von Katalysatorträgern ist eine hohe Betriebssicherheit durch Stabilität und Homogenität des Trägermaterials ein wichtiger Faktor.

Die DURANIT® X500 Inert-Kugeln haben nicht nur eine Qualität, die alle relevanten internationalen Sicherheitsstandards, Spezifikationen und Anforderungen einhält, sondern diese sogar deutlich übertrifft. Dies resultiert daraus, dass die DURANIT® X500 Inert-Kugeln durch ein speziell von VFF entwickeltes Verfahren hergestellt werden, das den Kugeln eine Druckfestigkeit verleiht, die den bisherigen Stand der Technik deutlich übersteigt und somit dem Kunden eine maximale Betriebssicherheit bietet.

## Ausgewählte Rohstoffe aus eigener Förderung

Ein wichtiger Punkt für gleichbleibende Qualität ist der richtige Rohstoff. VFF ist weltweit der einzige Füllkörper-Hersteller seiner Art, der über eigene Rohstoffvorkommen unterschiedlicher Sorten verfügt. Dies gewährleistet eine gleichbleibende Homogenität der Produkte. Die Rohstoffe werden vor, während sowie nach der Verarbeitung durch interne und externe Labors eingehend getestet.

## In- und externe Qualitätskontrollen

Anhand interner Prüfstände sowie externer Kontrollen durch namhafte, unabhängige Institute im Rahmen der Zertifizierung gemäß DIN EN ISO 9001 wird die Qualität des Rohstoffes, des Produktes während der Produktion und die des Endproduktes sichergestellt.

## Störungsfreier Einsatz durch außerordentlich niedrige Wasseraufnahme

DURANIT® Inert-Kugeln und speziell DURANIT® X500 Inert-Kugeln bieten eine extrem niedrige Wasseraufnahme von weniger als 0,25 Gew%. Dies ist nur durch ein von VFF entwickeltes Herstellungsverfahren möglich und ist ein weiterer Sicherheitsaspekt beim Einsatz des Materials. Durch die außerordentlich niedrige Wasseraufnahme wird verhindert, dass Flüssigkeiten tief in das Innere der Kugeln gelangen und durch Ausdehnung, z.B. durch Erwärmung diese beschädigen bzw. es zu Absplitterungen kommt, die dann erheblichen Schaden in der Anlage verursachen können. Mit DURANIT® Inert-Kugeln und speziell mit DURANIT® X500 Inert-Kugeln können Sie ein solches Risiko ausschließen. Voraussetzung hierfür ist selbstverständlich ein ordnungsgemäßes Handling am Einsatzort.

## Störungsfreie Reaktorbefüllung durch höchste Druckfestigkeit

Die unübertroffene Druckfestigkeit der DURANIT® X500 Inert-Kugeln bietet dem Kunden ein Höchstmaß an Sicherheit, um z.B. Störungen bei der Reaktorbefüllung vorzubeugen und somit unnötige Kosten einzusparen. VFF empfiehlt darüber hinaus, die internationalen Vorgaben zur Reaktorbefüllung entsprechend einzuhalten, um Produkt und Anlage vor unnötigen, negativen Einflüssen zu schützen.



## Einsatzgebiete

Die Prozesse, in denen die Katalysatorträger gemäß internationalen Spezifikationen eingesetzt werden, umfassen das ganze Spektrum der thermischen bzw. katalytischen Stoffumwandlung:

Natürlich lassen sich die DURANIT® Inert-Kugeln sowie andere Formen auch für weitere Anwendungen wie z.B. in der Hochtemperaturfiltration zur Abtrennung von festen bzw. flüssigen Partikeln aus heißen Abgasen einsetzen.

|                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| Alkylierung                | katalytisches Reforming |
| Dehydrierung               | Hydrofining             |
| Entschwefelung             | Isomerisation           |
| katalytisches Cracken      | Powerforming            |
| katalytische Konvertierung | thermisches Cracken     |
| katalytische Oxidation     | und weitere Prozesse    |



# DURANIT® – Technische Daten

## Physikalisch-chemische Eigenschaften, Durchschnittswerte Inert-Kugeln

| Parameter   | Einheit           | DURANIT®  | DURANIT® X500          | DURANIT® D92<br>Alumina | DURANIT® D99<br>High Alumina |
|---|-------------------|---|------------------------|-------------------------|------------------------------|
| SiO <sub>2</sub>                                  | %                 | max. 80   | max. 80                | max. 7                  | max. 0,2                     |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>                    | %                 | min. 20   | min. 20                | min. 90                 | ~ 99                         |
| TiO <sub>2</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | %                 | max. 4  | max. 4                 | max. 2                  | max. 1                       |
| K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O              | %                 | max. 4  | max. 4                 | max. 0,5                | max. 0,4                     |
| CaO + MgO   | %                 | max. 1  | max. 1                 | max. 0,5                | max. 0,2                     |
| Rundheit  | dmax / dmin       | < 1,25  | < 1,25                 | < 1,25                  | < 1,25                       |
| Freies Volumen                                    | %                 | 40 - 45   | 40 - 45                | 40 - 45                 | 40 - 45                      |
| Druckfestigkeit                                   | kg                | Übertrifft alle internationalen Spezifikationen |                        |                         |                              |
| Materialdichte                                    | g/cm <sup>3</sup> | 2,2 - 2,4                                       | 2,2 - 2,4              | 3,2 - 3,4               | 3,0 - 3,6                    |
| Wasseraufnahme                                    | %                 | < 3   | < 0,25                 | 2 - 6                   | 2 - 7                        |
| BET-Oberfläche                                    | m <sup>2</sup> /g | < 0,1   | < 0,1                  | < 0,1                   | < 0,1                        |
| Mohs-Härte  | Mohs              | ~ 8   | ~ 8                    | ~ 8                     | ~ 9                          |
| Max. Anwendungstemperatur                         | °C                | 1000  | 1000                   | 1600                    | 1800                         |
| Ausdehnungskoeffizient                            | 1/K               | 4,7 x 10 <sup>-6</sup>                          | 4,7 x 10 <sup>-6</sup> | 5 x 10 <sup>-6</sup>    | 6,7 x 10 <sup>-6</sup>       |
| Spezifische Wärme                                 | kJ / (kg x K)     | ~ 0,84  | ~ 0,84                 | ~ 1,1                   | ~ 1,1                        |
| Wärmeleitfähigkeit                                | kJ / (m x h x K)  | ~ 6,3   | ~ 6,3                  | ~ 8                     | ~ 14,6                       |

Sondermassen: auf Anfrage; Kohlenstoff (für Vollzylinder): auf Anfrage; Weitere Qualitäten: auf Anfrage

## Physikalische Eigenschaften, Durchschnittswerte Inert-Kugeln

| Nenngröße<br>[ " ] Zoll | Durchmesser<br>[ mm ] | Spez. Oberfläche<br>[ m <sup>2</sup> / m <sup>3</sup> ] | DURANIT®<br>Schüttgewicht<br>[ kg / m <sup>3</sup> ] | DURANIT® X500<br>Schüttgewicht<br>[ kg / m <sup>3</sup> ] | DURANIT® D92<br>Alumina<br>Schüttgewicht<br>[ kg / m <sup>3</sup> ] | DURANIT® D99<br>High Alumina<br>Schüttgewicht<br>[ kg / m <sup>3</sup> ] |
|-------------------------|-----------------------|---|--|---|---|--|
| 1/8                     | 3 - 5                 | 1285  | 1300... 1400   | 1300... 1400  | --  | 2000... 2200   |
| 1/4                     | 6 - 8                 | 500   | 1300... 1400   | 1300... 1400  | 2000... 2100  | 2000... 2200   |
| 3/8                     | 9 - 11                | 350   | 1300... 1400   | 1300... 1400  | 2000... 2100  | 2000... 2200   |
| 1/2                     | 11 - 14               | 280   | 1300... 1400   | 1300... 1400  | 2000... 2100  | 2000... 2200   |
| 5/8                     | 14 - 17               | 220   | 1300... 1400   | 1300... 1400  | 2000... 2100  | 2000... 2200   |
| 3/4                     | 19 - 21               | 170   | 1300... 1400   | 1300... 1400  | 2000... 2100  | 2000... 2200   |
| 1                       | 23 - 28               | 125   | 1300... 1400   | 1300... 1400  | --  | 2000... 2200   |
| 1,25                    | 29 - 35               | 105   | 1300... 1400   | 1300... 1400  | --  | 2000... 2200   |
| 1,5                     | 35 - 43               | 85  | 1300... 1400   | *)  | --  | 2000... 2200   |
| 2                       | 48 - 55               | 65  | 1300... 1400   | *)  | --  | 2000... 2200   |
| 3                       | 72 - 80               | 45  | 1300... 1400   | *)  | --  | 1900... 2000   |

Es gelten die für keramische Produkte üblichen und zulässigen Toleranzen. Sondergeometrien (Vollzylinder, Prismen, etc.) auf Anfrage. \*) Auf Anfrage.

## Größen und Rohstoffe

|                              | 1/8" | 1/4" | 3/8" | 1/2" | 5/8" | 3/4" | 1" | 1 1/4" | 1 1/2" | 2" | 3" |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|----|--------|--------|----|----|
| DURANIT®                     | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■  | ■      | ■      | ■  | ■  |
| DURANIT® X500                | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■  | ■      | ▲      | ▲  | ▲  |
| DURANIT® D92<br>Alumina      | ▲    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ▲  | ▲      | ▲      | ▲  | ▲  |
| DURANIT® D99<br>High Alumina | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■  | ■      | ■      | ■  | ■  |
| DURANIT® Porzellan           | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■  | ■      | ▲      | ▲  | ▲  |

■ verfügbare Größen ▲ auf Anfrage

## VEREINIGTE FÜLLKÖRPER-FABRIKEN GMBH & CO. KG

Postfach 552, D-56225 Ransbach-Baumbach, Tel. + 49 2623/895-0, Fax + 49 2623/895-39, E-Mail: info@vff.com

www.vff.com, www.vff-duranit.de, www.vff-netball.de, www.vff-twin-pak.de