



# (K)eine heiße Sache – Wie Blähgraphit den Flammenschutz in Schaumkunststoffen und PU verbessert



1

Die Welt der Flammenschutzmittel

2

Das Geheimnis von Blähgraphit

3

Anwendungsbeispiele

4

Produktcharakteristika auf einen Blick

# Anforderungen an den Flammenschutz von heute



- Entflammbarkeit von Gegenständen verringern
- Entstehung von Bränden verzögern



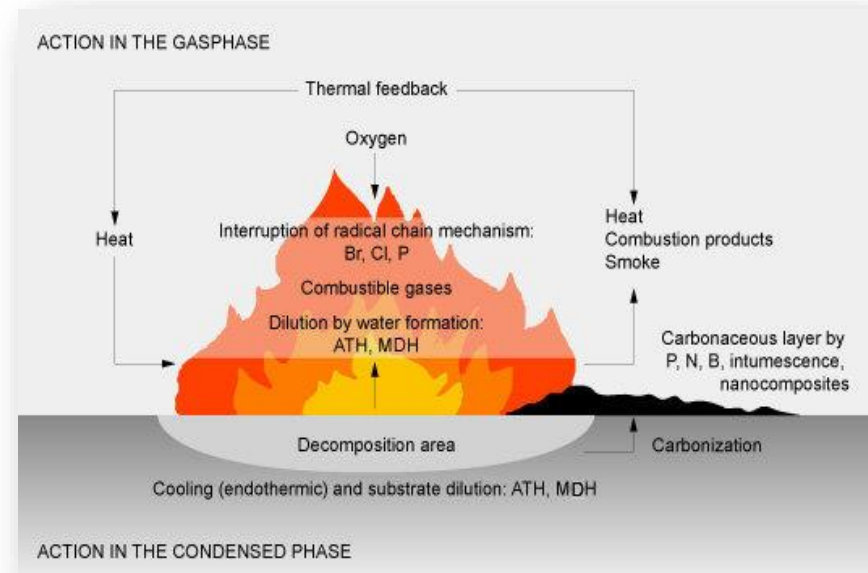
- Umweltfreundlich
- REACH-konform



- Nicht giftig oder gesundheitsschädlich

## Chemische Wirkung

- Unterbrechung des Verbrennungsprozesses
- Verkohlung durch Dehydratisierung und Vernetzung



## Physikalische Wirkung

- Kühlung des Substrates
- Bildung einer Schutzschicht
- Verdünnung des Brennstoffs

Ziel: Verzögerung und Verhinderung des Verbrennungsprozesses

# Die Welt der Flammschutzmittel



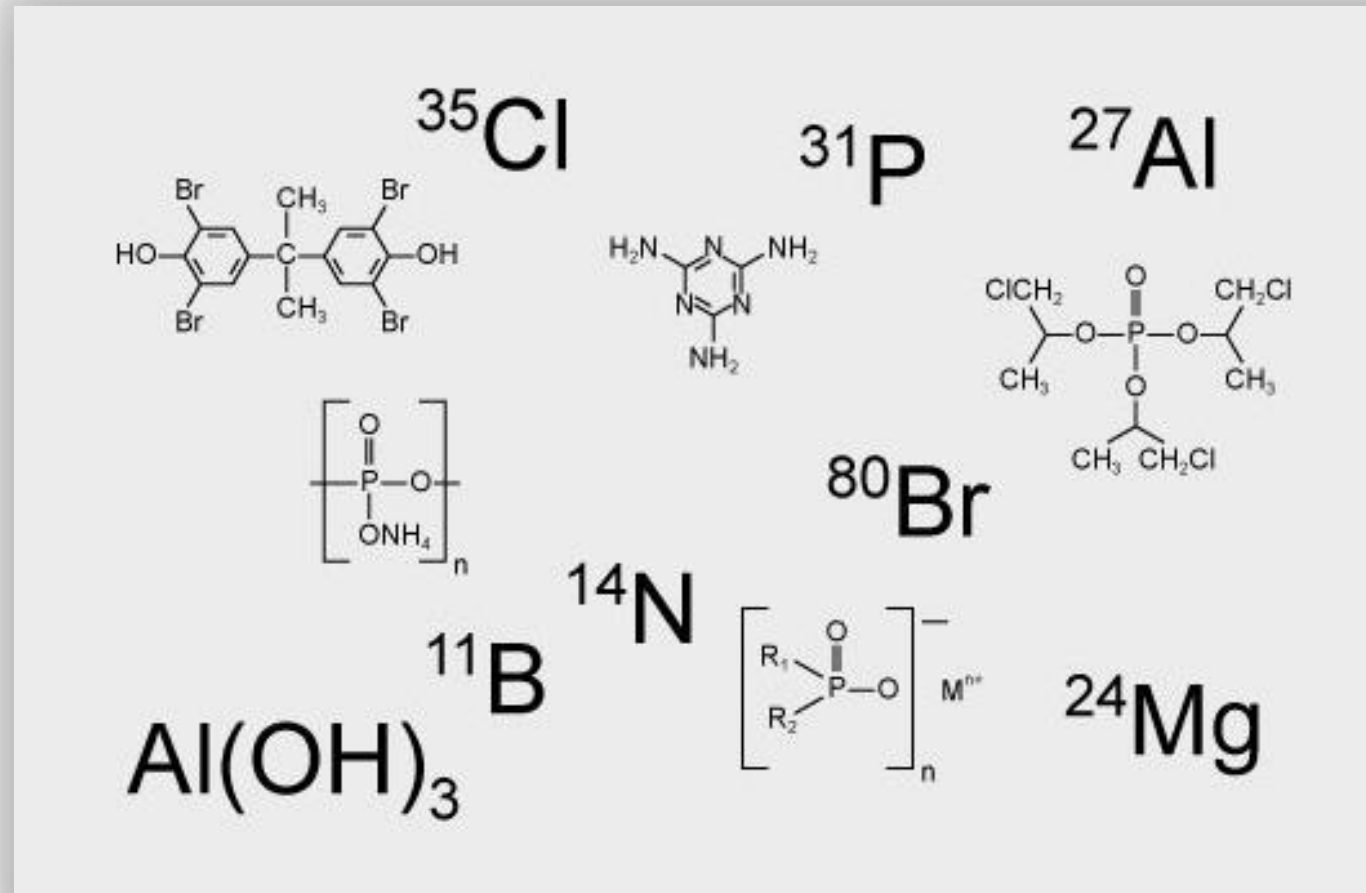
Chlor



Phosphor



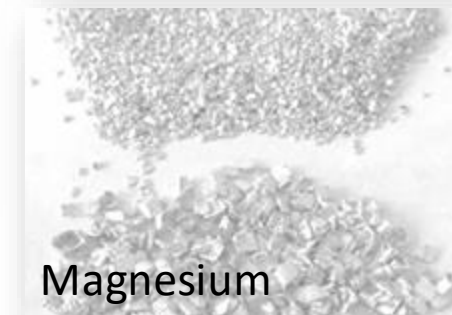
Stickstoff



Aluminium



Brom

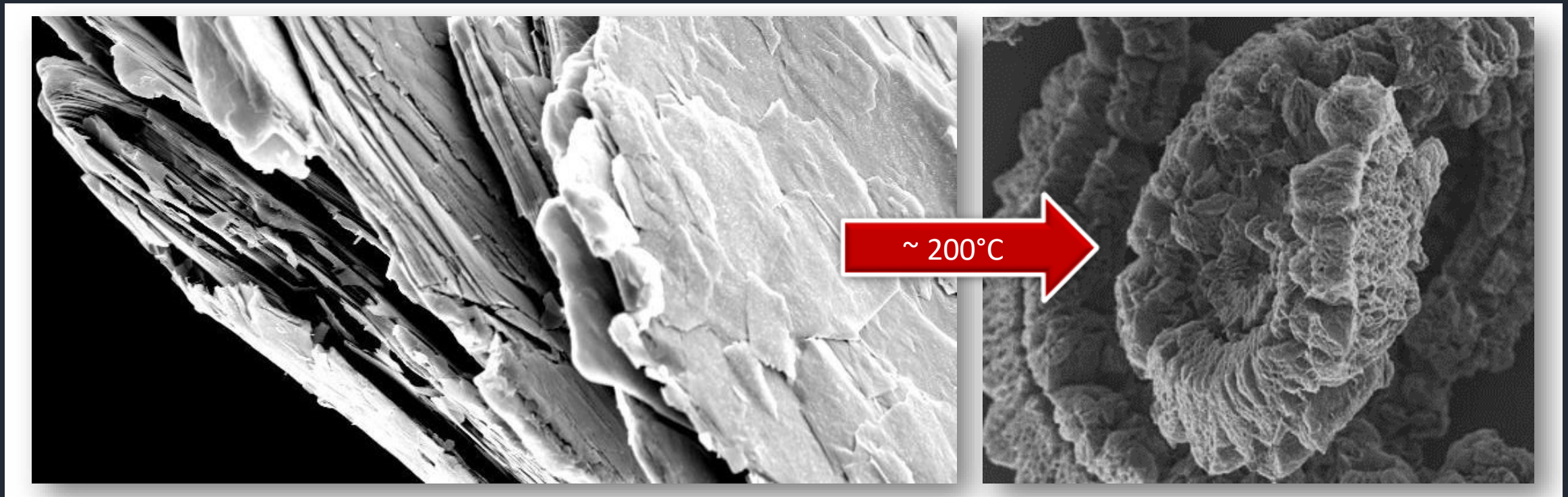


Magnesium

# Leistungsvergleich der gängigsten Flammschutzmittel

	Halogenierte Flammschutzmittel	Phosphorhaltige Flammschutzmittel	Stickstoffhaltige Flammschutzmittel	Al(OH) <sub>3</sub> Mg(OH) <sub>2</sub>	Blähgraphit
<b>Wirkprinzip</b>	chemisch	chemisch/ physikalisch	chemisch / physikalisch	physikalisch	physikalisch
<b>Effizienz</b>	+	+	+	-	+
<b>Polymerkompatibilität</b>	+	0	0	-	0
<b>Bildung toxischer Gase</b>	-	+	+	+	0
<b>Preis/Leistung</b>	0	0	0	+	+

# Blähgraphit als Flammenschutzadditiv



# Natürlicher Flockengraphit

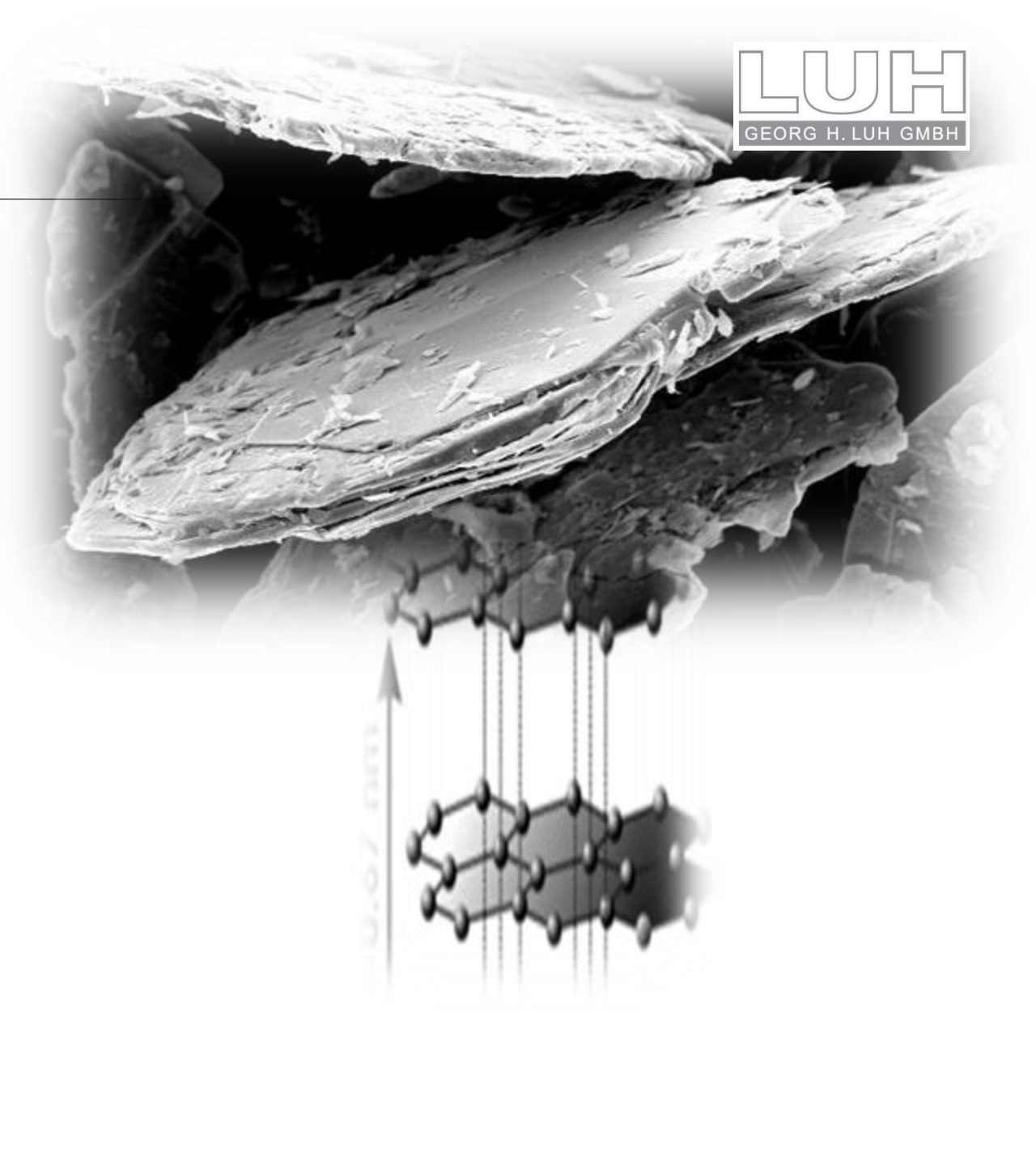
Hitzeresistent bis  $> 3000^{\circ}\text{C}$   
(in  $\text{O}_2$ -freier Atmosphäre)

Hohe Widerstandsfähigkeit gegen  
Temperaturschwankungen

Sehr gute thermische und elektrische  
Leitfähigkeit

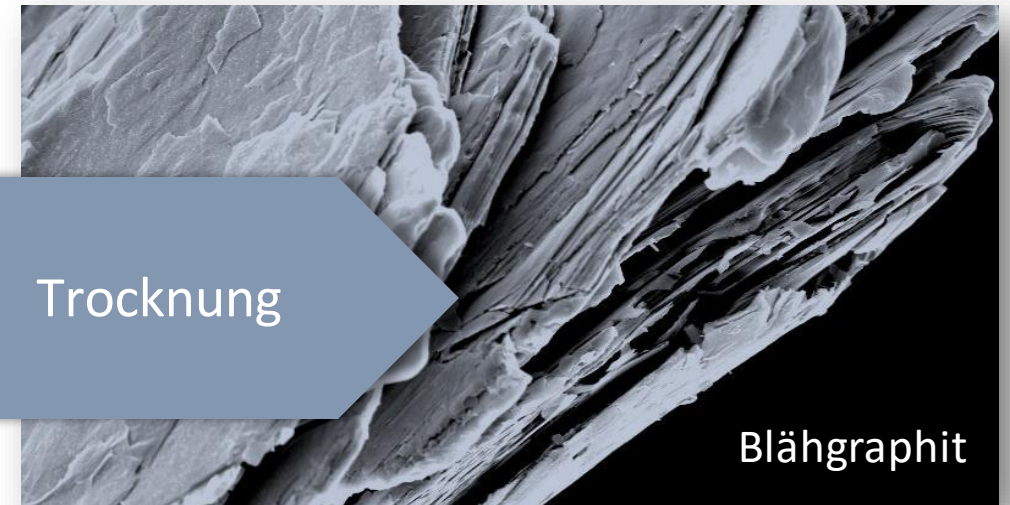
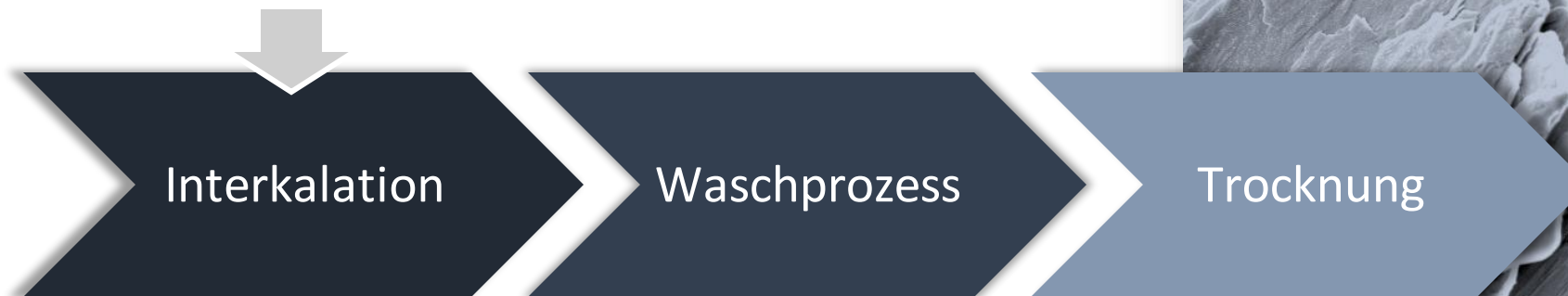
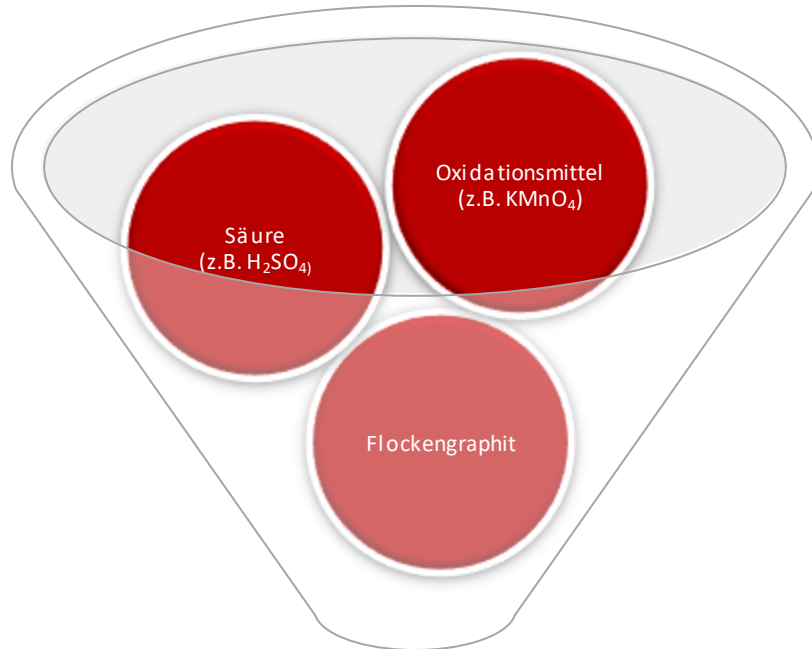
Schichtstruktur führt zu sehr guten  
Schmiereigenschaften

Bestimmte Moleküle können zwischen den  
Graphitschichten interkalieren





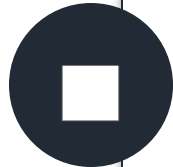
# Blähgraphitproduktion



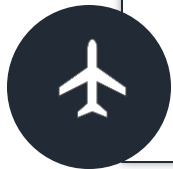
# Blähgraphit in Schaumprodukten



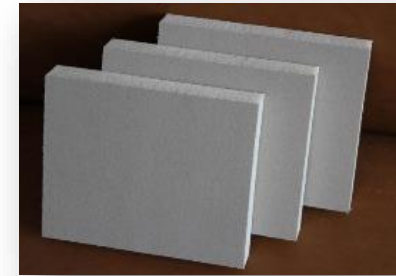
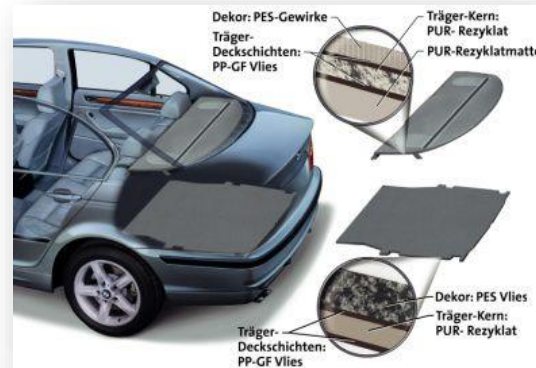
Innenraumauskleidung in Fahrzeugen



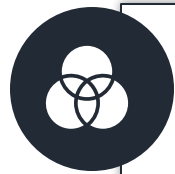
Isolierschaum, z.B. PU Schaumblöcke



Weichschaum, z.B. Sitze in Flugzeugen/Zügen, Matratzen



# Blähgraphit in Compounds



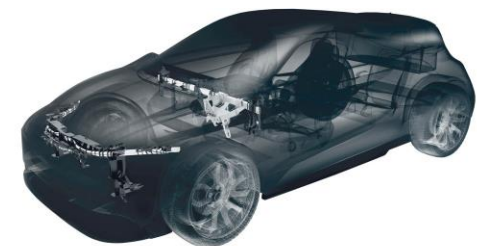
Compounds und Masterbatches



Automotive- oder  
Maschinenbauteile



Gummi, Silikon, Epoxydharze...



# Blähgraphit in Coatings



Textilien und Flies



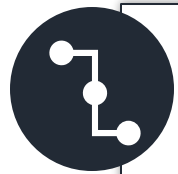
Holz und Naturfaserplatten



Stahl und andere Metalle



# Blähgraphit in Brandschutzsystemen



Kabeldurchführungen



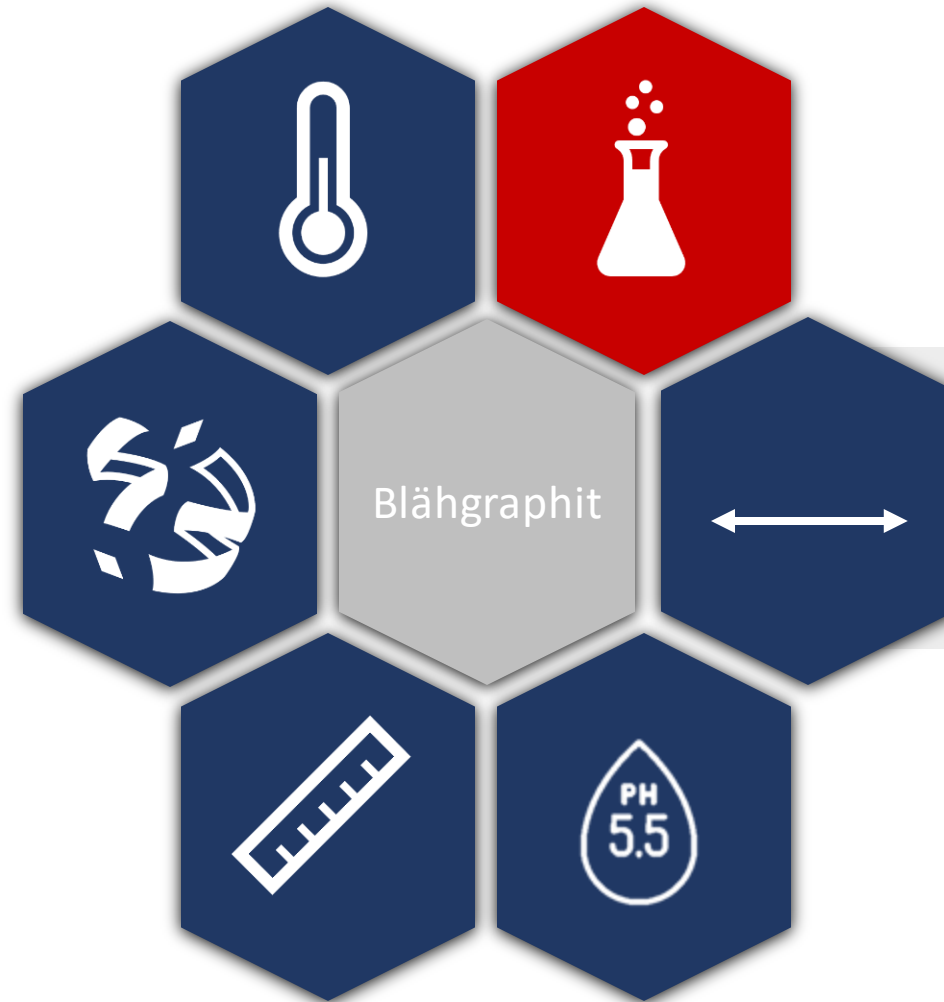
Rohrabschottungen



Dichtungen für Brandschutztüren  
und -fenster



# Die Produktcharakteristika sind vielfältig




Zusammensetzung



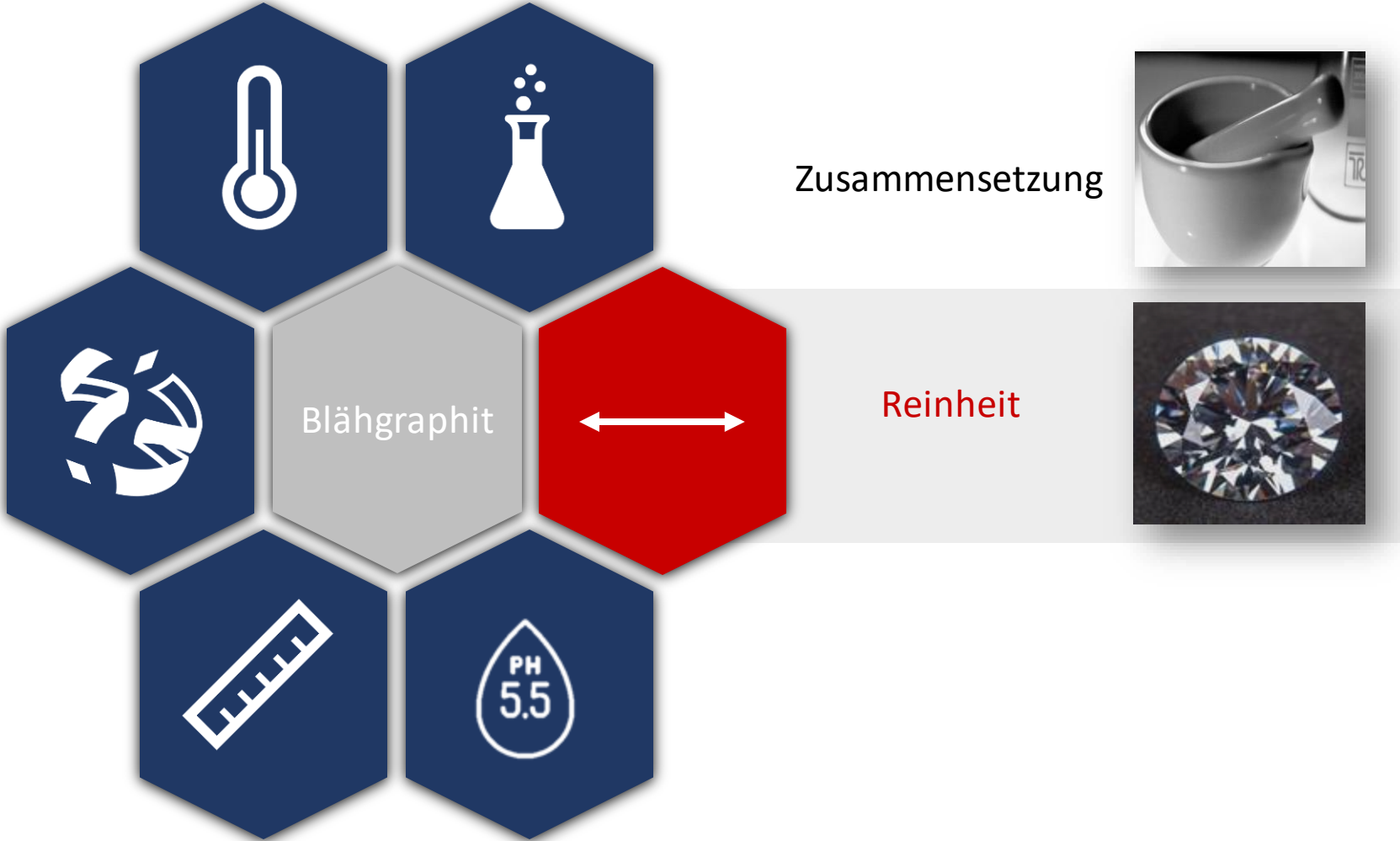
# Die Produktcharakteristika sind vielfältig



Zusammensetzung

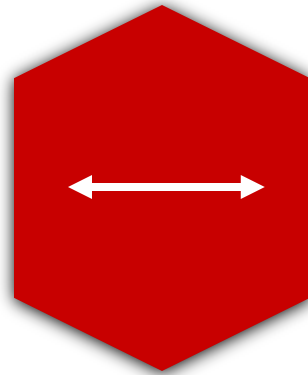
Säure	Oxidationsmittel
<p data-bbox="700 996 996 1149"><math>H_2SO_4</math> <math>HNO_3</math> Phosphorsäure</p>	<p data-bbox="1625 996 1872 1220"><math>KMnO_4</math> <math>H_2O_2</math> <math>Na_2CrO_4</math> </p>

# Die Produktcharakteristika sind vielfältig

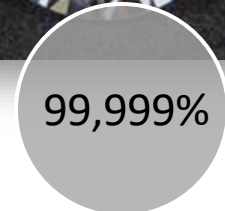
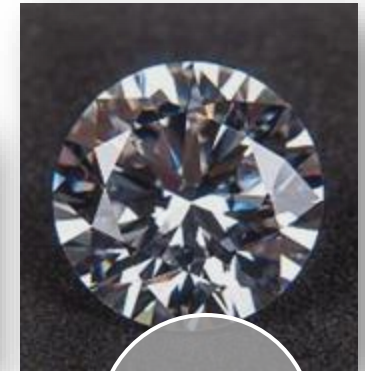
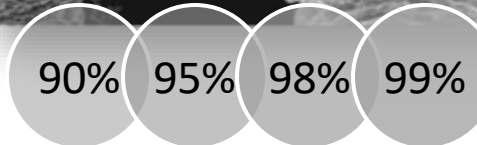
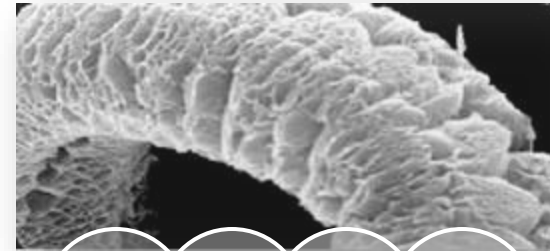




# Die Produktcharakteristika sind vielfältig

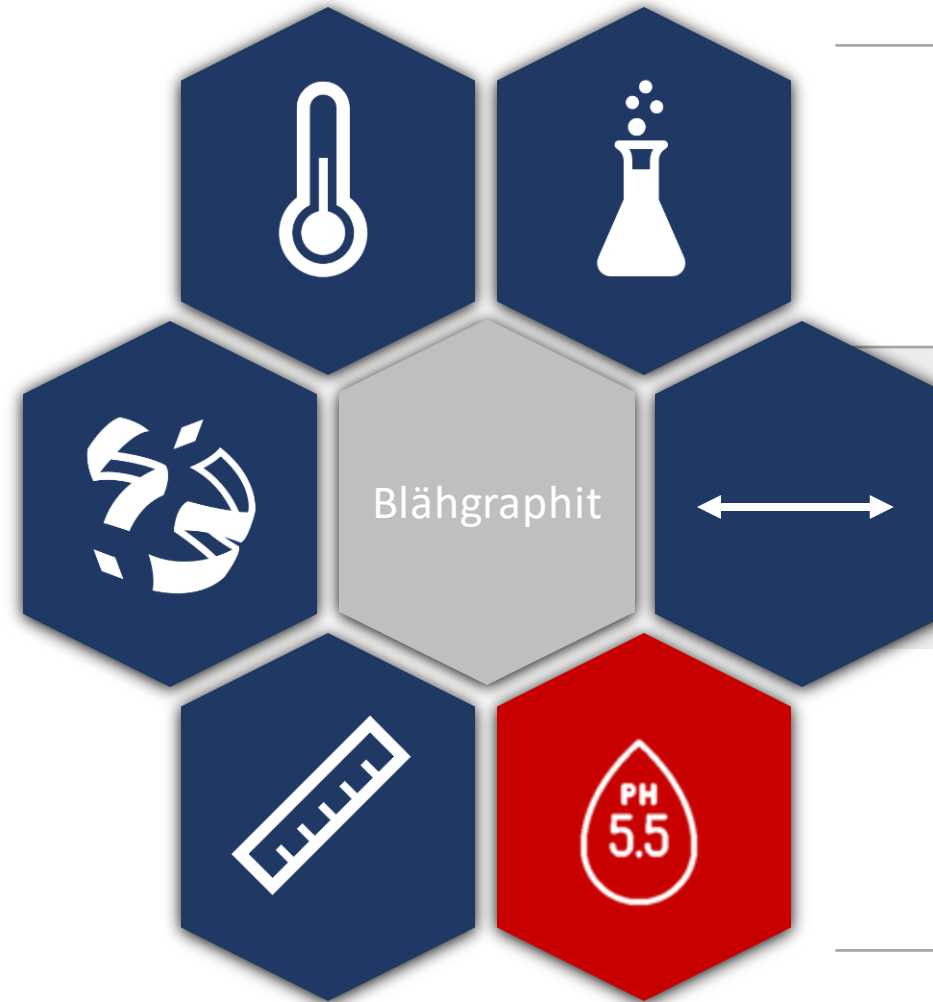


Reinheit



Kohlenstoffanteil

# Die Produktcharakteristika sind vielfältig



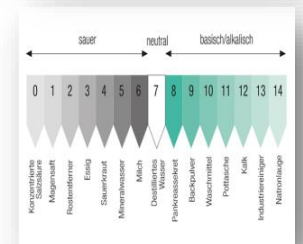
Zusammensetzung



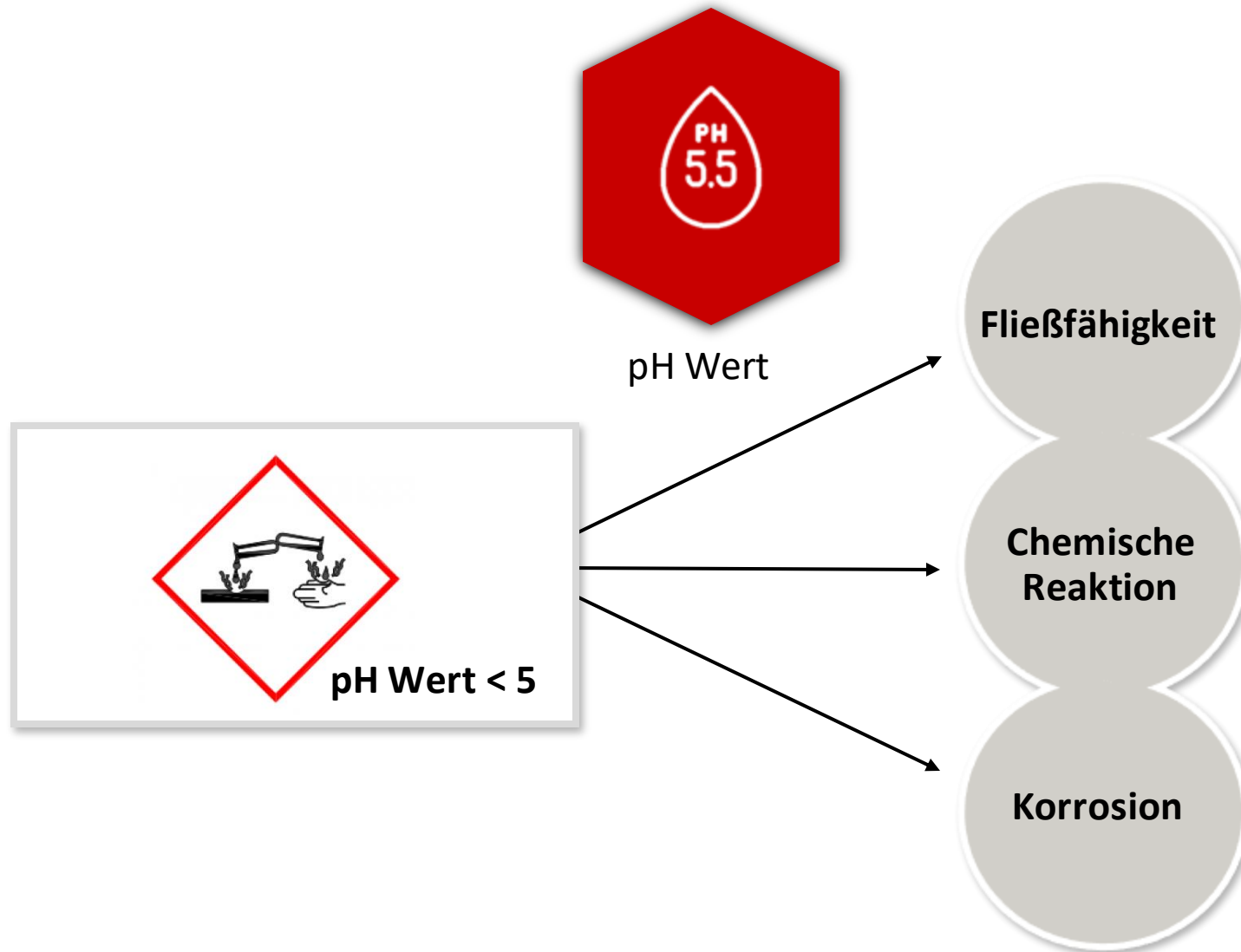
Reinheit



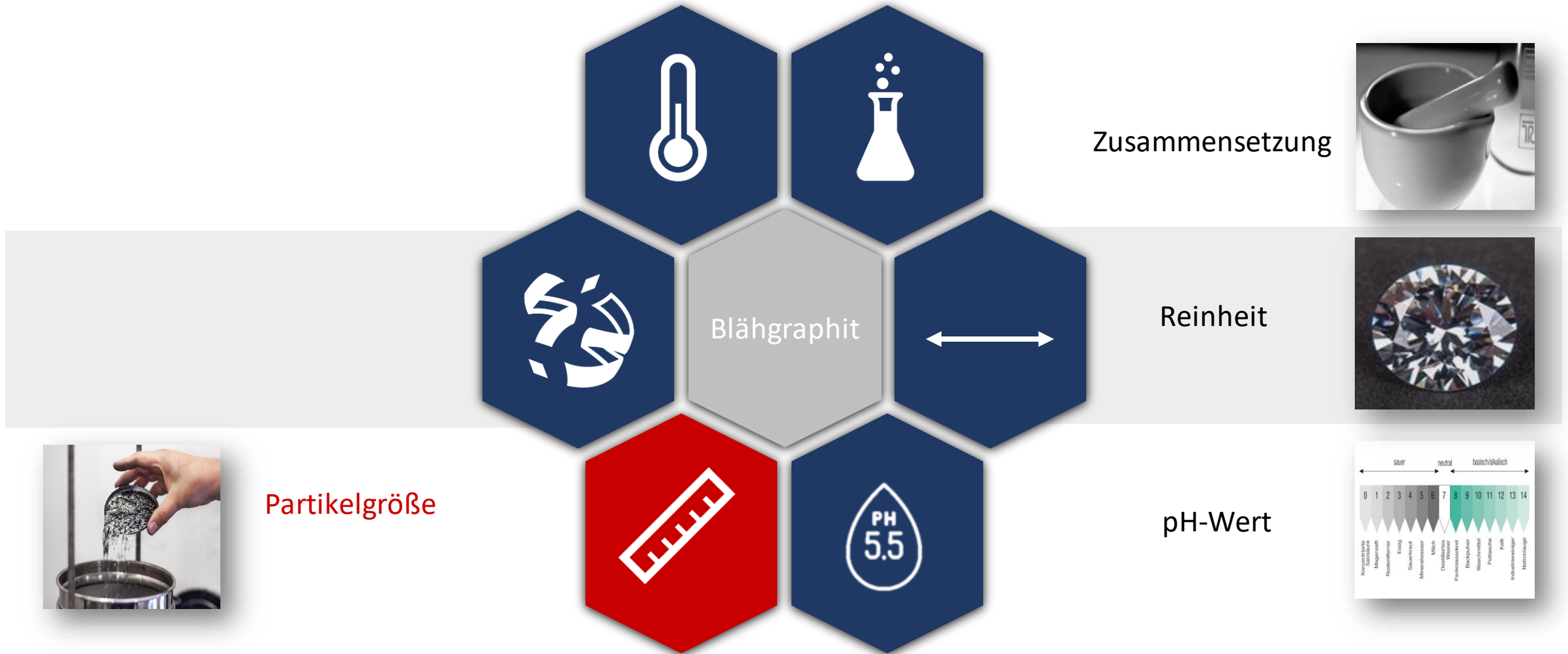
pH-Wert



# Die Produktcharakteristika sind vielfältig



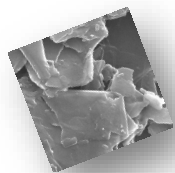
# Die Produktcharakteristika sind vielfältig



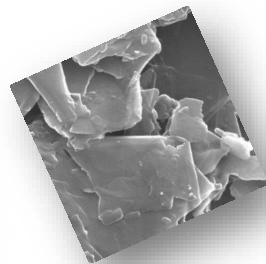
# Die Produktcharakteristika sind vielfältig



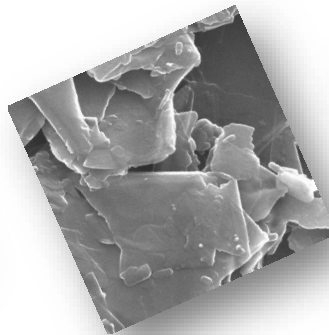
Partikelgröße



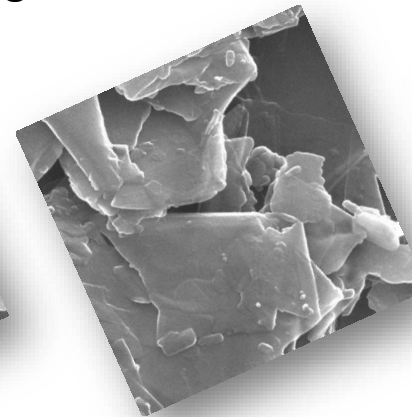
**PX 90/-2**  
(D50 ~ 40-70  $\mu\text{m}$ )



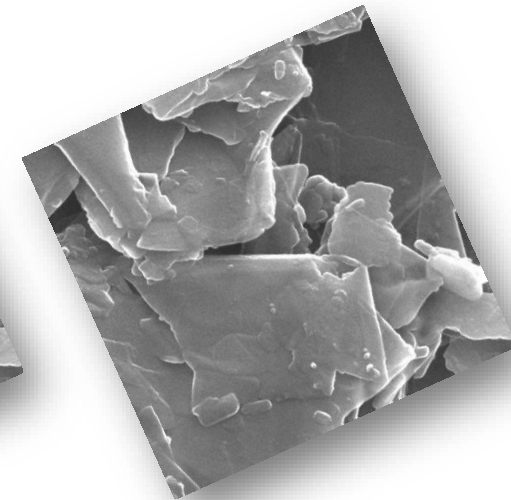
**PX 96/-1**  
(D50 ~ 70-110  $\mu\text{m}$ )



**PX 90/80**  
(D50 ~ 220-280  $\mu\text{m}$ )

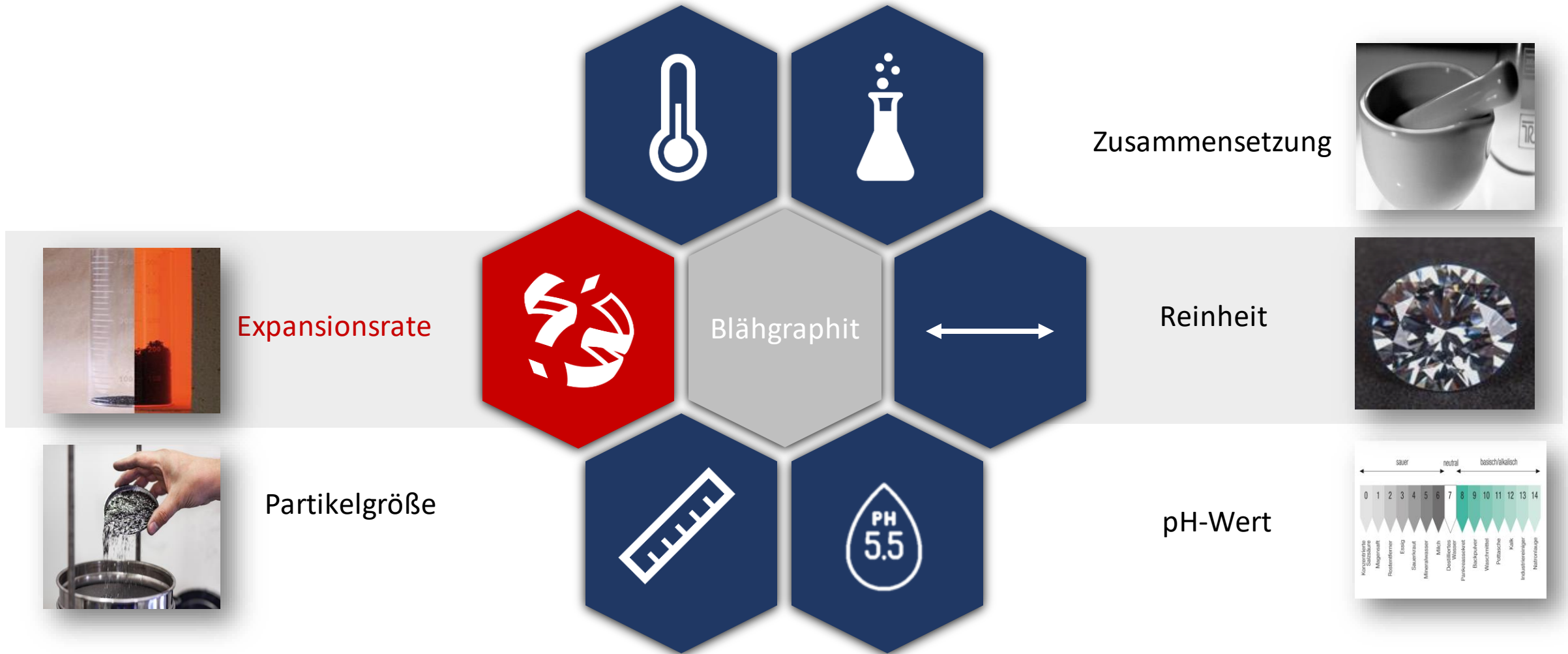


**PX 95 N**  
(D50 ~ 360-420  $\mu\text{m}$ )

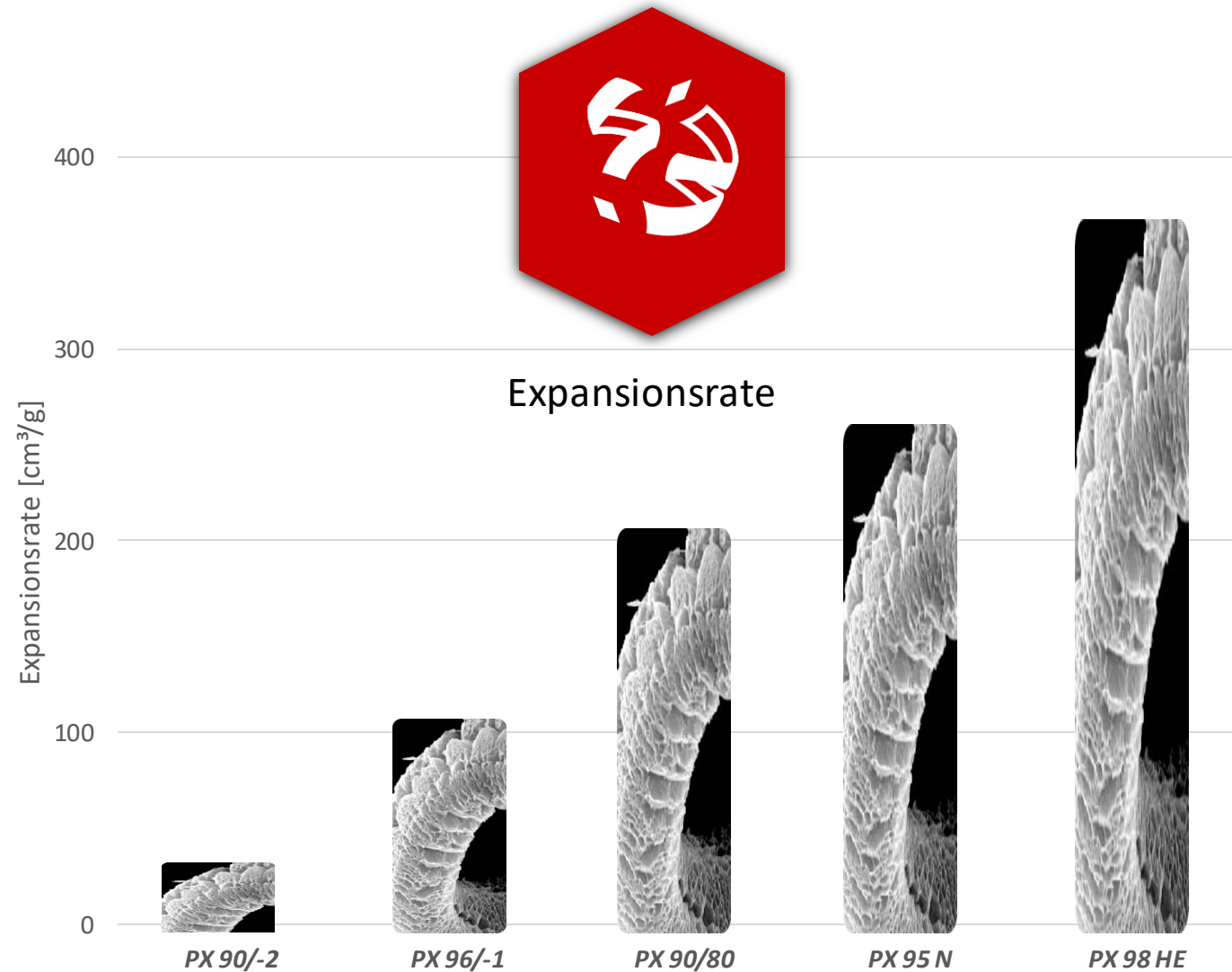


**PX 99 32 350**  
(D50 ~ 560-620  $\mu\text{m}$ )

# Die Produktcharakteristika sind vielfältig

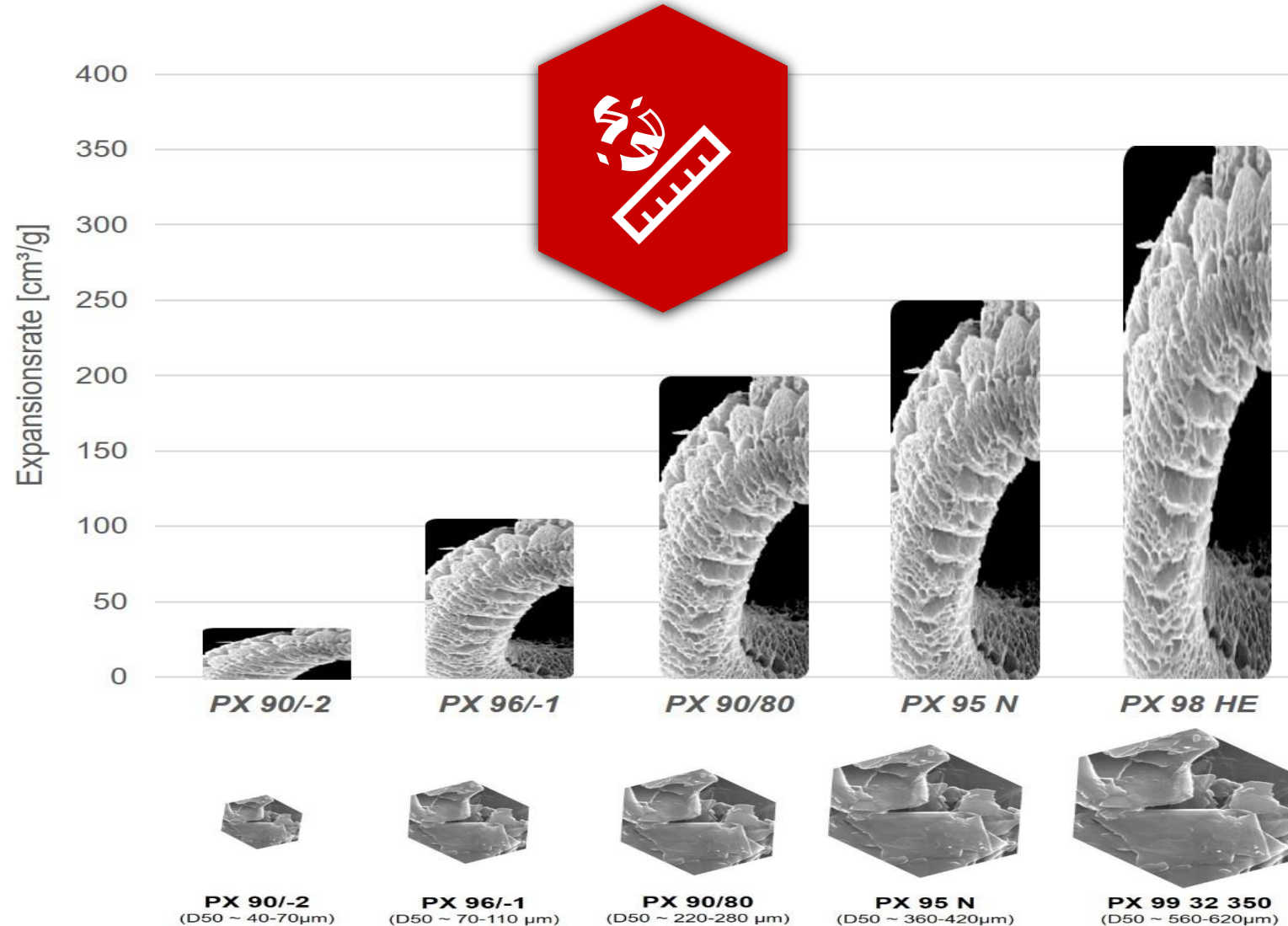


# Die Produktcharakteristika sind vielfältig



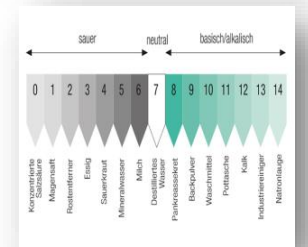
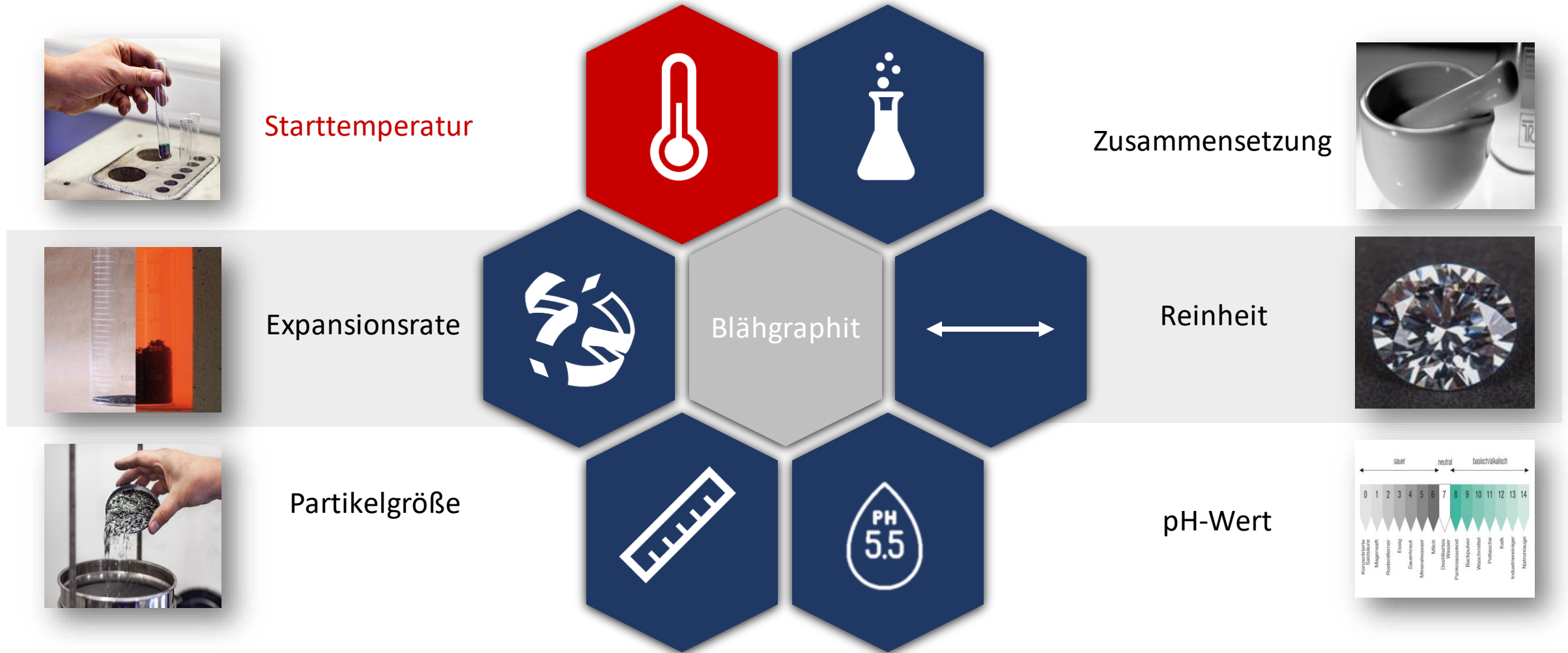
# Die Produktcharakteristika sind vielfältig

## Partikelgröße und Expansionsrate im Vergleich





# Die Produktcharakteristika sind vielfältig



# Die Produktcharakteristika sind vielfältig

---



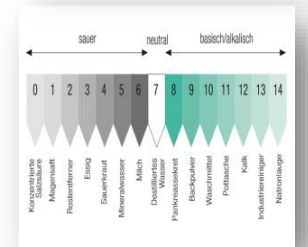
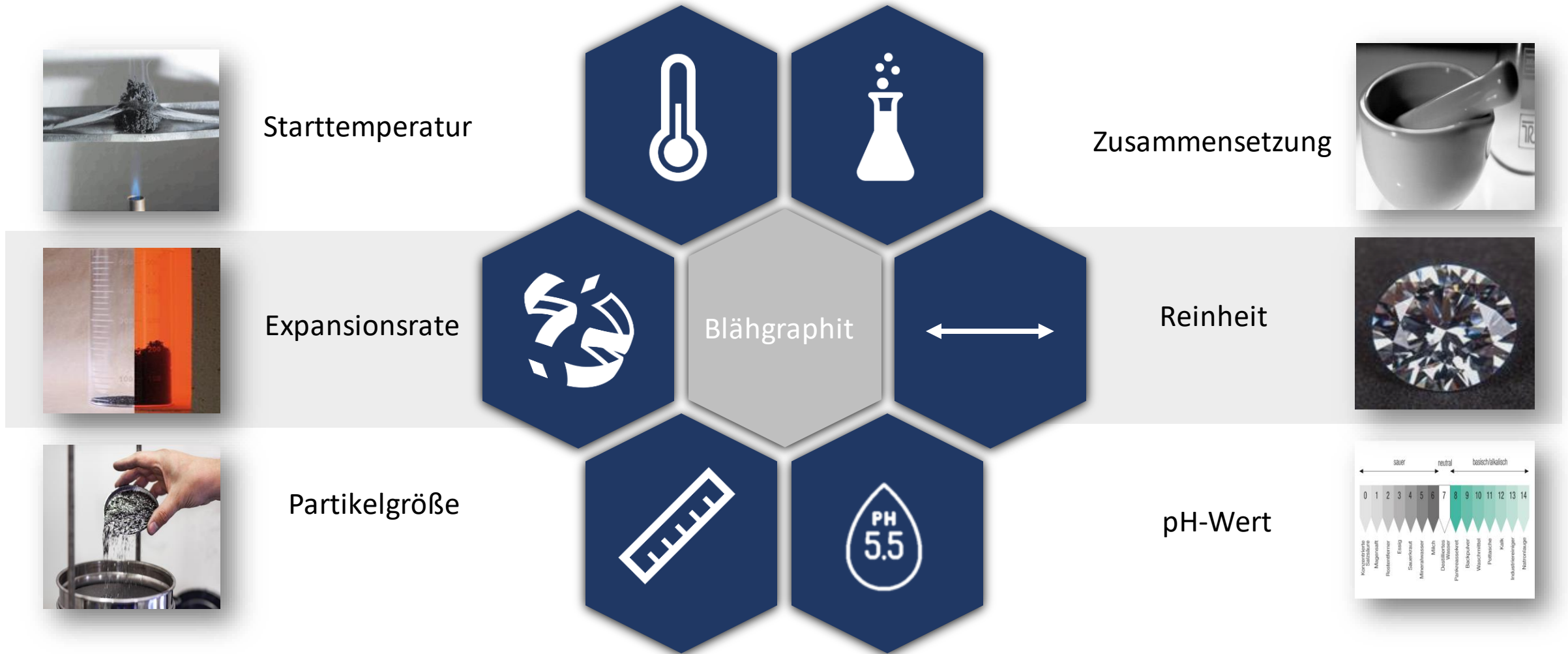
Starttemperatur

**PX LT**  
**140 – 170°C**

**PX N**  
**180 – 220°C**

**PX HT**  
**230 – 240°C**

# Die Produktcharakteristika sind vielfältig



# Blähgraphit: hocheffektiver mineralischer halogenfreier Flammschutz

- Halogenfrei
- REACH-konform
- Hocheffizient, auch bei geringer Einsatzmenge
- Einfache Dosierung
- Kann als einzelnes Flammschutzadditiv eingesetzt werden
- Kombination mit anderen Additiven, z.B. APP bringt Synergien



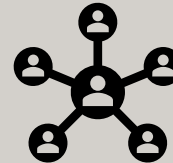
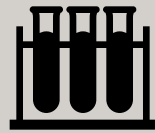
# Wer sind wir? LUH – Ihr Spezialist für Graphit und Glimmer



**Hauseigenes  
Qualitätslabor**

**Ausgebautes Netzwerk mit  
Forschungsinstituten**

**Individuelle Lösungen für  
Ihre Ansprüche**



**80-jährige Erfahrung mit  
mineralischen Rohstoffen**

**Effiziente und  
effektive Lieferung  
weltweit**

**Persönliche  
Beratung**



## Angelina Schöffel

Technische Kundenberatung & Marketing

E-Mail: [angelina.schoeffel@luh.de](mailto:angelina.schoeffel@luh.de)

Tel.: +49 (6123) 798 - 20

Mobil: +49 (0)1522 2882487



***Ihr Spezialist für Graphit & Glimmer***