

# Stoffsteckbrief

## Thermolysekoks

---

Produktname: Thermolysekoks  
 Ausgangsstoff: Reifengummi  
 Herstellungsprozess: Pyrum-Thermolyse

<b>Autor</b>	Dipl.-Chem. David Hafner	<b>Erstellt am</b>	18.07.2017
<b>Dok.-Nr.</b>	903	<b>Version</b>	10
<b>Seitenanzahl</b>	9	© 2018 Pyrum Innovations AG	
<b>Revisionsindex</b>	<b>Datum</b>	<b>Beschreibung</b>	
Version 1	18.07.2017	Erstellung des SSB	
Version 2	10.08.2017	Innere Oberflächen/Layout	
Version 3	25.09.2017	H+P Sätze	
Version 4	16.10.2017	Tabelle sicherheitstechnischer Kenngrößen	
Version 5	01.08.2018	Ergänzungen Mindestzündenergie, Zündtemperatur	
Version 6	16.05.2019	Ergänzungen Aschegehalt	
Version 7	05.08.2019	Ergänzungen chemische Zusammensetzung, Piktogramme, H- und P-Sätze	
Version 8	12.02.2020	Aktualisierung	
Version 9	27.02.2020	Aktualisierung PAK	
Version 10	11.09.2020	Aktualisierung H+P-Sätze, physikalische Eigenschaften	

# Stoffsteckbrief Thermolysekoks



## Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitsinformation .....	3
2	Physikalische Eigenschaften .....	4
3	Chemische Eigenschaften .....	4
4	Physiologische Eigenschaften .....	5
5	Zusammensetzung .....	5
5.1	Anteile einzelner Stoffe/Moleküle .....	5
5.2	Atomare Zusammensetzung .....	5
5.3	Zusammensetzung der Asche .....	6
5.4	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe .....	7
5.5	Verunreinigungen .....	7
6	Sicherheitstechnische Kenngrößen.....	8
7	Struktur.....	9
8	Anwendungsbeispiele.....	9
9	Sonstige Angaben.....	9
9.1	Relevante Gefahrenhinweise .....	9
9.2	Relevante Sicherheitshinweise .....	9

# Stoffsteckbrief

## Thermolysekoks

### 1 Sicherheitsinformation

Relevante Gefahrenkennzeichnung für Verpackungen und Sicherheitsdatenblätter nach GHS sind nicht vorhanden.

Tabelle 1: Empfohlene persönliche Schutzausrüstung


			
PSA - lange Sicherheitskleidung	Geschlossene Sicherheitsschuhe	Atemschutz	Beständige Handschuhe
			
Schutzbrille			

Tabelle 2: Relevante Warnhinweise und Verbote für technische Anwendungen

# Stoffsteckbrief

## Thermolysekoks



			
Keine offenen Flammen	Gefahr einer explosionsgefährlichen Atmosphäre		

Alle gegebenen Sicherheitsinformationen basieren auf Erfahrungswerte und dienen lediglich der Information und der Sensibilisierung auf bestimmte Sicherheitsaspekte. Diese ersetzen keine eigene Risiko- und Gefahrenbetrachtung des Anwenders.

### 2 Physikalische Eigenschaften

Aggregatzustand:	fest (unter Normbedingungen)	
Farbe:	schwarz	
Heizwert:	25000 - 28000 kJ/kg TR	DIN 51900-3
Entzündlichkeit:	Der Stoff ist nicht entzündlich.	
Zündtemperatur:	>600 °C	
Schüttdichte:	400-800 kg/m <sup>3</sup>	
Löslichkeit in / Mischbarkeit mit		
Wasser:	unlöslich	
Benetzbarkeit:	gering	
Staubbildung:	Staubakkumulation kann im Beisein von Luftsauerstoff ein explosionsfähiges Gemisch erzeugen.	
Jodzahl:	114,5 +-1 g/kg	ASTM D 1510-13
BET:	50 m <sup>2</sup> /g	DIN ISO 9277:2014-01
BET nach Aktivierung:	480-525 m <sup>2</sup> /g	

### 3 Chemische Eigenschaften

Schwefelanteile können durch umgebende Feuchtigkeit gelöst werden. Bei der Langzeitbeständigkeit von Materialien ist dies zu berücksichtigen.

# Stoffsteckbrief

## Thermolysekoks



### 4 Physiologische Eigenschaften

Geruch: charakteristisch, leicht schwefelig  
Toxizität: siehe Tabelle 1 und Kapitel 9

### 5 Zusammensetzung

Die angegebenen Werte entsprechen, wenn nicht anderes angegeben, dem jeweils bestimmten Maximalgehalt einer Komponente.

#### 5.1 Anteile einzelner Stoffe/Moleküle

Flüchtige Bestandteile	< 2,00	Ma. %	DIN 51720
Wassergehalt:	0,4 – 0,7	Ma.-%	DIN ISO 11465

#### 5.2 Atomare Zusammensetzung

C-Anteil:	70 – 90	Ma.-%	DIN EN ISO 16948
H-Anteil:	< 0,25	Ma.-%	DIN EN ISO 16948
N-Anteil:	< 0,20	Ma.-%	DIN EN ISO 16948
O-Anteil:	n.b.		
S-Anteil:	19000 – 22000	mg/kg TR	DIN EN ISO 10304
Zn-Anteil	26000 – 38000	mg/kg TR	DIN EN ISO 11885

Anhand des Gehaltes an Schwefel und Zink ergibt sich ein Zinksulfid (ZnS)- Gehalt von:

ZnS Gehalt	2,5 – 4,5	Ma.-%	(XRD-Analyse)
------------	-----------	-------	---------------

# Stoffsteckbrief

## Thermolysekoks



### 5.3 Zusammensetzung der Asche

Mit Asche werden alle festen Bestandteile des Koks bezeichnet, welche nicht Kohlenstoff sind. Der Ascheanteil im Thermolysekoks liegt üblicherweise zwischen 18 – 26 Ma.-% (DIN 51719).

Tabelle 3: Bestimmung der Zusammensetzung der Asche mittels Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA)

	Anteil in Koks in Ma-%	Anteil in Asche in Ma-%
<b>SiO<sub>2</sub></b>	11 bis 19	61 bis 83
<b>ZnO</b>	2,6 bis 4,4	8 bis 22
<b>CaO</b>	0,22 bis 1,1	1 bis 5
<b>SO<sub>3</sub></b>	0,22 bis 2,2	1 bis 10
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	0,22 bis 1,1	1 bis 5
<b>MgO</b>	0,11 bis 1,1	0,5 bis 5
<b>K<sub>2</sub>O</b>	0,11 bis 1,1	0,5 bis 5
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	0,11 bis 1,1	0,5 bis 5
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	0,022 bis 0,22	0,1 bis 1
<b>Co<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	0,022 bis 0,11	0,1 bis 0,5
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0,022 bis 0,11	0,1 bis 0,5

### 5.4 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Die Bestimmung der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) erfolgt nach der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) nach DIN EN 15527 und nach AfPS GS 2014-01.

Tabelle 4 Konzentration der Polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe

PAK	Konzentration [mg/kg]	Norm
Naphthalin	< 0,1 – 5,1	DIN EN 15527
Acenaphthylen	< 0,1 – 0,1	DIN EN 15527
Acenaphthen	< 0,1 – 0,9	DIN EN 15527
Fluoren	< 0,1 – 1,3	DIN EN 15527
Phenanthren	< 0,1 – 2,2	DIN EN 15527
Anthracen	< 0,1 – 0,8	DIN EN 15527
Fluoranthren	< 0,1 – 0,7	DIN EN 15527
Pyren	< 0,1 – 1,2	DIN EN 15527
Benz(a)anthracen	< 0,1 – 0,4	DIN EN 15527
Chrysen	< 0,1 – 0,9	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthren	< 0,1 – 0,6	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthren	< 0,1 – 0,1	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren	< 0,1 – 0,5	DIN EN 15527
Dibenzo(a,h)-anthracen	< 0,1 – 0,1	DIN EN 15527
Benzo(g, h, i)perylen	< 0,1 – 0,7	DIN EN 15527
Indeno(1, 2, 3-c, d)pyren	< 0,1 – 0,3	DIN EN 15527
Benzo (j)fluoranthren	< 0,1 – 0,2	AfPS GS 2014-01
Benzo(e)pyren	< 0,1 – 0,9	AfPS GS 2014-01

### 5.5 Verunreinigungen

Wasser: geringe Hygroskopizität, Feuchte kann variieren

Asche: Der Ascheanteil liegt zwischen 18 und 26 Ma.-%, dieser kann gegebenenfalls als Wertstoff zurückgewonnen werden

# Stoffsteckbrief

## Thermolysekoks



### 6 Sicherheitstechnische Kenngrößen

Tabelle 5: Charakteristiken von gemahlenem Koks

Methode	Norm	Prüfergebnis				
Feuchtigkeit	-	1.54 Gew.-% bei 70°C				
Glimmtemperatur	EN 50281-2-1/ VDI 2263, Blatt 1	380 °C				
Brennzahl	VDI 2263, Blatt 1	BZ3				
Explosionskenngrößen	DIN EN 14034/ 1+2	Max. Explosionsdruck (Pmax)			6.5 bar	
		Max. Druckanstiegsgeschwindigkeit (dP/dt)			144 bar/s	
		Produktspezifische Konstante (K <sub>St</sub> )			39 bar*m/s	
Untere Explosionsgrenze	DIN EN 14034-3 und 14034/ A1, Blatt 1	90 g/m <sup>3</sup>				
Durchgangswiderstand	IEC 60079/32 1+2 und TRGS 727	5*10 <sup>4</sup> Ωm Der spezifische Widerstand der Probe ist als niedrig einzustufen (<10 <sup>6</sup> Ωm).				
Siebanalyse*	DIN 66 165/ 1+2	Mittelwert		49 µm		
		Mittlerer Partikeldurchmesser		57 µm		
		0 - 63 µm	63 - 125 µm	125 - 250 µm	250 - 500 µm	> 500 µm
		73.4 %	22.2 %	4.4 %	0.0 %	0.0 %
Mindestzündenergie	DIN EN 13821	1000 mJ				
Zündtemperatur	DIN EN 50 281-1-2 VDI 2263 Blatt 1	> 600 °C				

\*bezieht sich auf den gemahlene Thermolysekoks

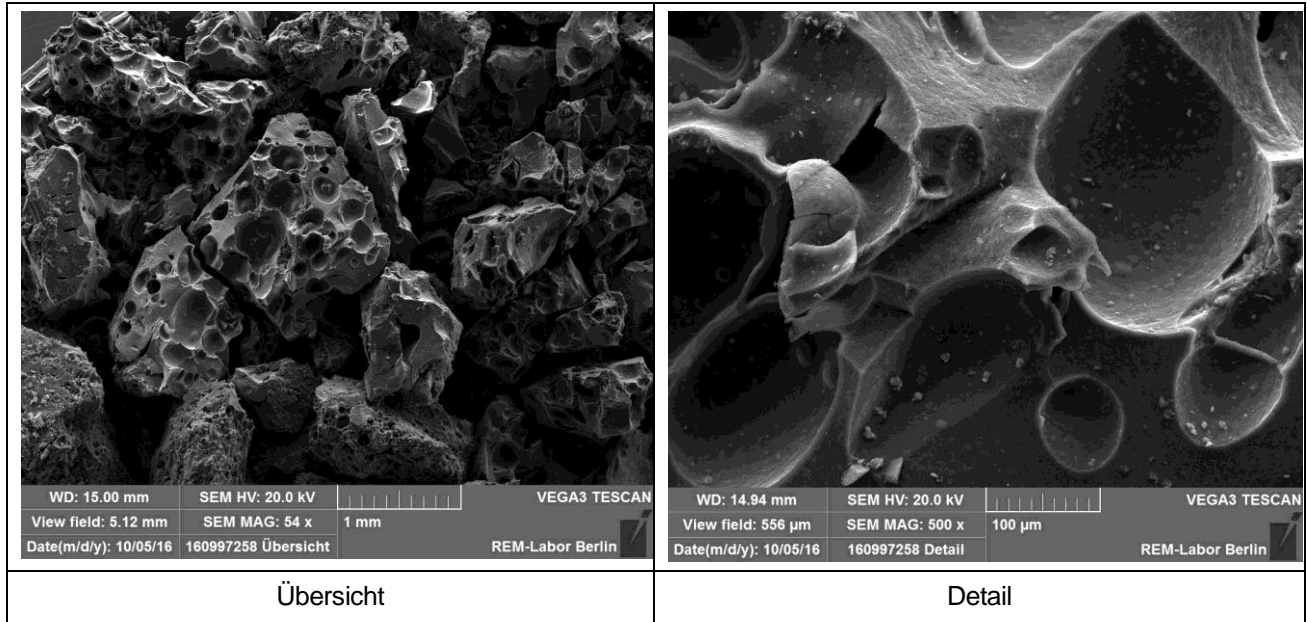


# Stoffsteckbrief

## Thermolysekoks

### 7 Struktur

Tabelle 6: REM-Aufnahmen des Pyrolysekoks



### 8 Anwendungsbeispiele

Füllstoff für Gummiherstellung

Carbon Black Ersatz

Brennstoff zur Energieerzeugung (denkbar)

### 9 Sonstige Angaben

#### 9.1 Relevante Gefahrenhinweise

Entfällt

#### 9.2 Relevante Sicherheitshinweise

Entfällt