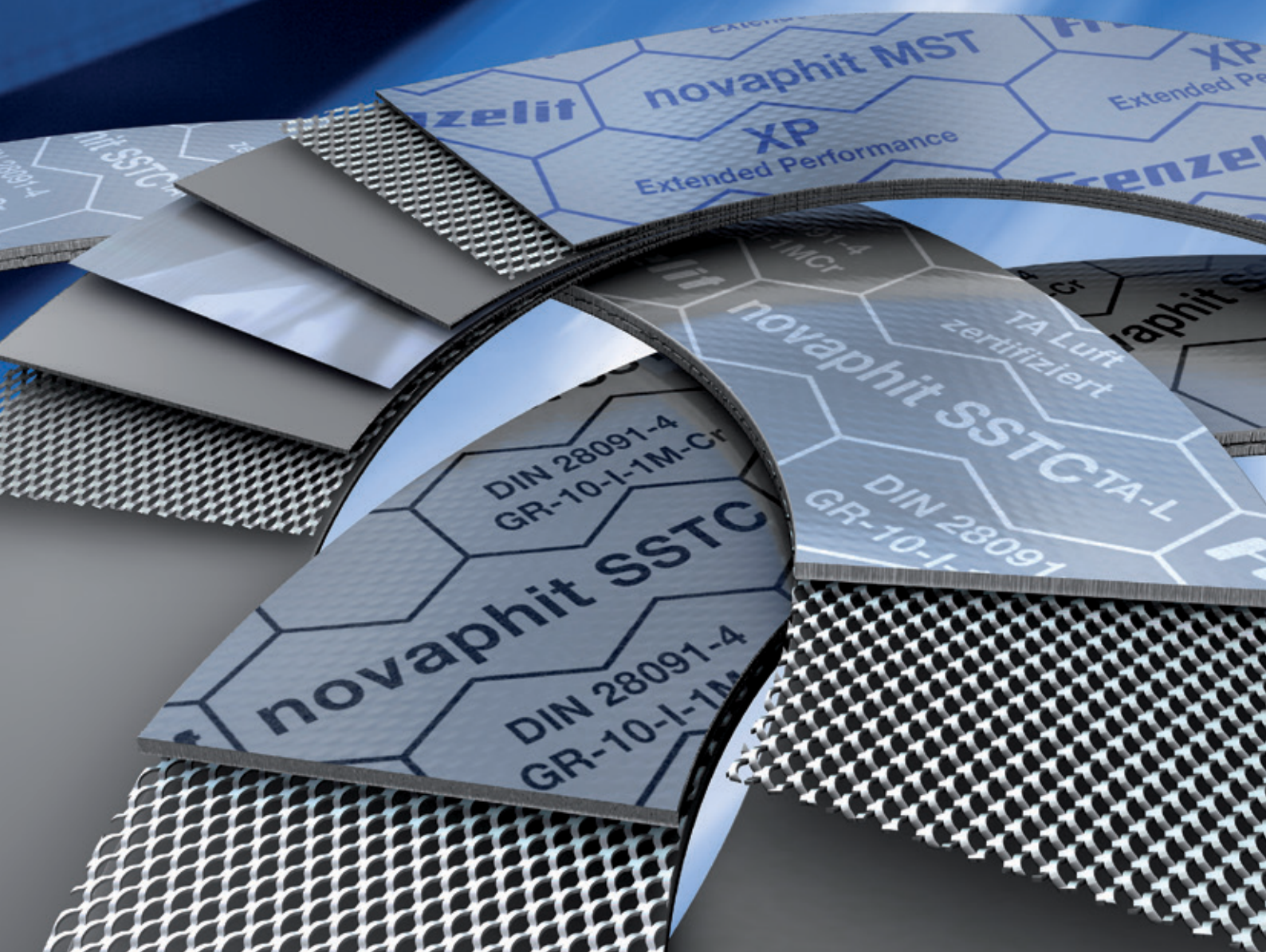


novaphit® SSTC, novaphit® SSTC<sup>TA-L</sup> und novaphit® MST  
Hochdruckdichtungsmaterial  
aus expandiertem Graphit für  
höchste Performance bei perfektem Handling.



DICHTUNGEN

TECHNISCHE TEXTILIEN

KOMPENSATOREN

ISOLATIONEN

NEUE MATERIALIEN

 **Frenzelit**  
creating hightech solutions

# Warum Graphit als Dichtungswerkstoff?

Nach der Substitution von Asbest gab es zunächst keine technisch zuverlässige Lösung für Dichtungsanwendungen in höheren Temperaturbereichen. Kautschukgebundene Dichtungswerkstoffe unterliegen einer natürlichen Temperaturobergrenze. Vor allem für heiße, gefährliche und kriechfähige Medien wie z.B. bei Dampf oder Wärmeträgerölen suchte man hochwertigere Lösungen. Dies begründete den Siegeszug von Dichtungen aus expandiertem Graphit.

## Eigenschaften von novaphit®-Dichtungen aus expandiertem Graphit

- Temperaturgeeignet von -200 °C bis 550 °C
- Unempfindlich gegen Wechsellasten
- Höchste Anpassungsfähigkeit an Flanschunebenheiten
- Hohe Fehlerverzeihlichkeit gegenüber ungünstigen Dichtflächenbeschaffenheiten
- Nahezu kein Warmsetzen
- Universelle chemische Beständigkeit
- Höchste Dichtigkeit im Flansch
- Einsetzbar bei Innendrücken bis zu 250 bar

## Gleichbleibende Produktqualität durch Prozessleitsystem

Frenzelit begleitet den Produktionsprozess der novaphit®-Produktfamilie bereits von der Rohstoffgewinnung des Graphits bis zur fertigen Dichtungsplatte. Alle qualitätsrelevanten Parameter werden durch ein Prozessleitsystem überwacht und gesteuert. Dadurch wird eine gleichbleibende Produktqualität auf höchstem Niveau sichergestellt. Die Prozesssicherheit in der Fertigung ermöglicht sichere Dichtverbindungen beim Anwender und somit einen ebenso prozesssicheren Betrieb der Anlage.

## Auslegung von Dichtsystemen

Die für Auslegungen von Dichtverbindungen erforderlichen Berechnungskennwerte liefert Frenzelit aus dem eigenen Labor. Eine hohe Anzahl verschiedener für Dichtungswerkstoffe relevante Untersuchungen werden permanent im eigenen Haus durchgeführt. Das Spektrum der Tests reicht von Medienbeständigkeitsprüfungen über mechanisch-thermische Untersuchungen bis hin zur Dichtungskennwerteermittlung auf modernsten AMTEC-Prüfständen. Sowohl die Qualitätssicherung als auch die Entwicklung greift ständig auf diese Laborleistungen zurück. Ebenso werden kundenspezifische Untersuchungen durchgeführt, um die Aufgabe beim Anwender bestmöglich zu lösen.



Der Produktionsprozess von der Mine bis zum fertigen Produkt



Graphiterz aus der Mine

# Hochwertige Graphitdichtungen aus hochwertigem Graphit

novaphit®-Dichtungen aus expandiertem Reingraphit sind für hohe chemische, thermische und mechanische Beanspruchungen geeignet. Sie verrichten ihre Arbeit auch unter extremer Wechselbelastung zuverlässig. novaphit®-Dichtungen enthalten übrigens keinerlei Bindemittel.

Beim expandiertem Graphit können erhebliche Qualitätsunterschiede vorliegen. In der Folge wird erläutert, wie expandierter Graphit entsteht und welche Kriterien als Qualitätsmerkmale zu beachten sind.

## Woher kommt der Graphit?

Graphit wird sowohl im Tagebau als auch unter Tage bergmännisch abgebaut. Schon die Wahl der Mine entscheidet über den späteren Qualitätsgrad. Ebenso wichtig sind die nun folgenden Mahl- und Reinigungsschritte.

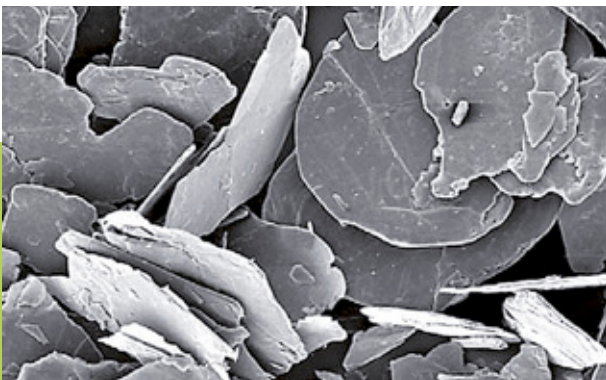
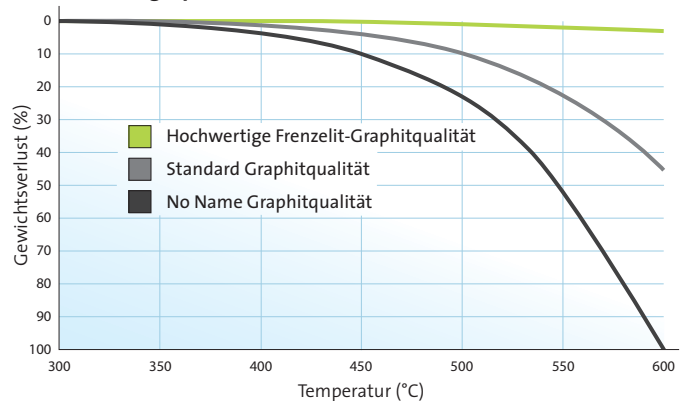
## Was geschieht beim Expandieren?

Der gemahlene Rohgraphit wird in einem thermischen Prozess expandiert. Dabei wird das Volumen des Graphits um ein Vielfaches erhöht. Aus einem „spröden“ Graphitpulver wird eine flexible und weiche Graphitfolie erzeugt.

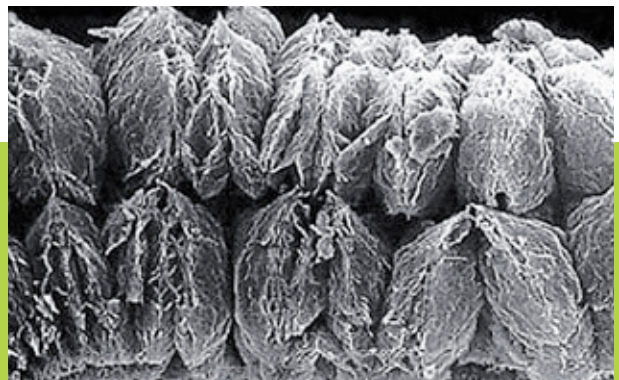
## Die Oxidationsbeständigkeit als wichtigstes Qualitätsmerkmal der Graphitdichtung

Die Leistungsfähigkeit des Graphits wird im Wesentlichen durch seine Oxidationsbeständigkeit definiert. Die weit verbreitete Annahme, die Qualität des Graphits sei nur durch einen bestimmten Reinheitsgrad festgelegt, ist nicht zutreffend. Vielmehr ist es unerlässlich, das Oxidationsverhalten des Graphits exakt zu bestimmen, denn auch Graphitfolien der höchsten Reinheitsstufe können eine unzureichende Oxidationsstabilität aufweisen. Durch eine gezielte Auswahl des Rohgraphits und eine 100 %-Wareneingangskontrolle dieser und weiterer Eigenschaften gelangt ausschließlich hochwertiger Graphit in den Produktionsprozess von novaphit® SSTC, novaphit® SSTC<sup>TA-L</sup> und novaphit® MST.

## Gewichtsverlust als Maß für die Oxidationsbeständigkeit von Reingraphitfolie (99 %)



Flockengraphit Quelle: Graphit Kropfmühl AG



Expandierter Graphit Quelle: Graphit Kropfmühl AG

# Umweltschutz durch werksweiten Dichtungsstandard in höchster Qualität

Qualitativ hochwertige Dichtungen leisten einen wesentlichen Beitrag zum Umweltschutz. Regelwerke wie die Technische Anleitung zur Reinerhaltung der Luft (TA Luft) legen anspruchsvolle Dichtheitskriterien fest. Diese Kriterien müssen insbesondere in Anwendungen mit umweltgefährdenden und gesundheitsschädlichen Medien erfüllt werden.

## **Erklärung der Hochwertigkeit von novaphit® MST und novaphit® SSTC<sup>TA-L</sup> (gemäß TA Luft) durch Bauteilversuch**

Der Bauteilversuch sieht eine Leckagemessung nach 48 Stunden Temperaturlagerung bei 300 °C vor. Als Grenzwert gilt eine Leckage von  $1 \cdot 10^{-4}$  mbar·l/(s·m). Das war bisher das wichtigste Kriterium zur Ermittlung der Hochwertigkeit eines Dichtungswerkstoffes.

Die Erfahrung aus langjähriger Dichtungspraxis zeigt aber, dass die Hochwertigkeit des Dichtungsmaterials noch von weiteren Kriterien abhängt. Dazu gehören mechanische Eigenschaften ebenso wie die Langzeittemperaturbeständigkeit in Kombination mit einer dauerhaft hohen Dichtigkeit. Somit wird deutlich, dass sich beste Performance von Dichtungsmaterialien erst im Zusammenwirken mehrerer Eigenschaften ergibt.

## **Betrachtung des gesamten Dichtsystems: die VDI 2290**

Um die Absichten der TA Luft zu konkretisieren, existieren weiterführende Regelwerke. Neben den Materialeigenschaften des Dichtungswerkstoffes beeinflusst die Einbausituation die Hochwertigkeit der gesamten Dichtverbindung. Besonders die aktuelle VDI-Richtlinie 2290 geht auf einen ganzheitlichen Ansatz zur Schaffung eines Dichtsystems ein. Die Wichtigkeit einer qualifizierten Montage wird ebenso hervorgehoben wie die Notwendigkeit einer kalkulatorischen Auslegung.

## **Dichtungslegung gemäß DIN EN 1591**

Für die Auslegung und Berechnung von Dichtsystemen wird explizit die DIN EN 1591-1 empfohlen. In der VDI 2290 wird weiterhin auf die Anwendung der Auslegungsdichtheitsklasse  $L_{0,01}$  hingewiesen.

novaphit® MST und novaphit® SSTC<sup>TA-L</sup> erlauben durch ihre höchste Performance die Herstellung von Dichtverbindungen gemäß den strengen Kriterien aus TA Luft und VDI 2290. Frenzelit bietet dem Anwender mit der novaphit® MST und der novaphit® SSTC<sup>TA-L</sup> die Möglichkeit einer werksweiten Standardisierung in höchster Qualität.

Bei anwendungstechnischen Fragen unterstützen wir Sie gerne:

[dichtungen@frenzelit.de](mailto:dichtungen@frenzelit.de)

# XP-Technologie

## Mehr Leistungsfähigkeit durch neue Technologie

Frenzelit forscht beständig an Innovationen, die selbst jahrzehntelang bewährte Produkte verbessern. In diesem Prozess ist die XP-Technologie für novaphit® entwickelt worden. Graphit bringt naturgemäß Eigenschaften mit, die bislang als unveränderlich galten und vom Anwender daher hingenommen werden mussten. Die neue XP-Technologie für novaphit® durchbricht nun diese Grenzen.

### Antihafte Wirkung ohne Temperaturbeschränkung

Zu den Standardeigenschaften des Graphits gehörte es bisher, dass Dichtungsreste fast immer an der Dichtfläche anhafteten und beim Dichtungswechsel aufwändig und zeitintensiv entfernt werden mussten. Herkömmliche Antihafbeschichtungen auf organischer Basis schwächen die ansonsten hochwertigen Eigenschaften des Graphits, wie z. B. das Abdichtverhalten oder die Stabilität unter Temperatur. Mit diesen Systemen kann keine langzeitstabile Antihafte Wirkung über den gesamten Temperatureinsatzbereich des Graphits erzielt werden.

Mit der zukunftsweisenden - weil anorganischen - XP-Technologie gelingt es erstmalig, dieses Problem zu lösen.

### Erhöhte Oxidationsbeständigkeit

Selbst hochwertige, mit Oxidationsinhibitoren versetzte Graphitfolien zeigen ab einer bestimmten Temperatur einen oxidativen Angriff. Durch die XP-Technologie für novaphit® findet eine Tiefenpassivierung des Graphits statt, die den Oxidationsprozess signifikant verlangsamt. Dies führt zu einer wesentlich erhöhten Langzeitbeständigkeit.

### Anorganischer Wirkstoff

Bei der XP-Technologie für novaphit® handelt es sich um eine rein anorganische Behandlung des Graphits. Dabei bilden im gesamten Materialquerschnitt homogen verteilte Nanopartikel einen kompakten Schutz für den Graphit. Der Wirkstoff ist chemisch inert und unterstützt die herausragende Medienbeständigkeit des Graphits.

### Vorteile auf einen Blick:

- Antihafte Funktion: schneller Dichtungsaustausch – enormes Zeiteinsparpotenzial
- Minimiertes Risiko der Flanschbeschädigung
- Auch über 250 °C dauerhaft wirksam und medienstabil, da anorganisch
- Gesteigerte Oxidationsbeständigkeit – bessere Langzeitperformance
- Masseverlust < 3 %/h bei 670 °C
- Höhere Anlagensicherheit/-verfügbarkeit



XP = eXtended Performance

# XP-Technologie ermöglicht leichten Dichtungswechsel

Durch die Ausrüstung mit XP-Technologie verfügen novaphit®-Flachdichtungen über ein für Graphit bislang unerreichtes Antihafverhalten.



**Mit XP-Technologie**

Die Antihaftefunktion von novaphit® mit XP-Technologie ist über den gesamten Temperatureinsatzbereich einer Graphitdichtung voll wirksam. Aufgrund der anorganischen, inerten Grundstruktur der XP-Technologie liegen keinerlei Funktionsbeschränkungen hinsichtlich der chemischen Beständigkeit gegenüber Medien vor.

Die XP-Technologie für novaphit® Werkstoffe reduziert das übliche Anhaften des Graphits an den Dichtflächen und erleichtert den Dichtungsausbau sowie das zeitaufwändige Reinigen der Flansche. Dies markiert eine neue Leistungsklasse für Graphitdichtungen.

Der wirtschaftliche Vorteil der XP-Ausrüstung ist enorm. Dieser begründet sich in der einfacheren Demontage der Dichtungen, der wesentlich vereinfachten oder nicht mehr



**Ohne XP-Technologie**

notwendigen Flanschreinigung und der damit verbundenen Zeiteinsparung. Gleichmaßen werden die Dichtflächen geschont und bleiben somit länger intakt. Insbesondere Nut- und Feder-Flanschverbindungen stellen eine große Herausforderung dar, wenn alte Dichtungsreste entfernt werden müssen.

Darüber hinaus zeigen Untersuchungen von Anlagenbetreibern, dass Leckageprobleme nicht selten auf unvollständig entfernte Dichtungsreste zurückzuführen sind. In dieser Hinsicht leistet die Ausrüstung mit XP-Technologie einen wichtigen Beitrag zur Prozesssicherheit.

Überzeugen Sie sich selbst!

Der Film unter: [www.frenzelit.com/XP](http://www.frenzelit.com/XP)

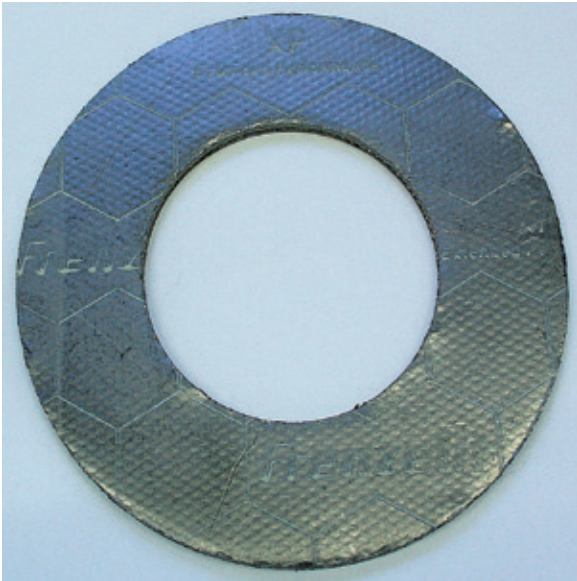


# XP-Technologie steigert die Oxidationsbeständigkeit

Graphitdichtungen unterliegen bei Anwesenheit eines Oxidationsmittels, wie z.B. Luftsauerstoff, bei höheren Temperaturen einer Oxidation. Dabei wandelt sich Graphit u.a. in  $\text{CO}_2$  um. Die Folge ist ein Masseverlust an Graphit, der einen Leckageanstieg der Dichtverbindung zur Folge hat und sogar zum Totalversagen der Dichtung führen kann.

## Auswirkung der unterschiedlichen Oxidationsbeständigkeit

Prüftemperatur: 670 °C/4 h, Atmosphäre: Luft



novaphit® mit XP-Technologie



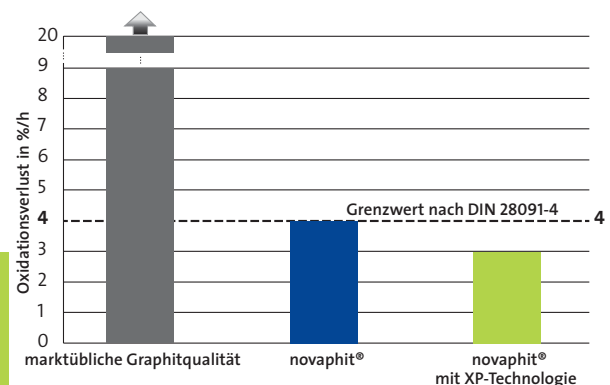
Marktübliche Graphitdichtung

In DIN 28091-4 sind die Qualitätsanforderungen an die Oxidationsbeständigkeit von Graphit-Flachdichtungen mit maximal 4 % Oxidationsverlust pro Stunde und einer Verweilzeit von 4 h bei einer Temperatur von 670 °C festgelegt. Die DIN greift hier die hohen Hürden aus Spezifikationen der erdölverarbeitenden Industrie auf.

Die XP-Technologie für novaphit® Werkstoffe bewirkt eine signifikante Verbesserung der Oxidationsbeständigkeit des Graphits. Die XP-Technologie inertisiert novaphit® so, dass maximal 3 %/h Masseverlust durch Oxidation eintreten. Somit werden die aktuellen Normforderungen deutlich unterschritten.

Die nachstehende Grafik zeigt eine thermogravimetrische Analyse (TGA nach DIN 28090-2) einer bewährten und von Haus aus bereits oxidationsfesten novaphit®-Dichtung mit und ohne XP-Ausrüstung. Die XP-Technologie bewirkt, dass der Oxidationsverlust 3 %/h nicht übersteigt. Die erhöhte Leistungsfähigkeit führt zu langzeitstabileren Dichtverbindungen und erhöht somit die Prozesssicherheit und Anlagenverfügbarkeit.

## Masseverlust durch Oxidation nach DIN 28090-2, TGA bei 670 °C/4 h



# Werkstoffprofil novaphit® SSTC / novaphit® SSTC<sup>TA-L</sup>

## Vorteile der eingesetzten Streckmetalleinlage

Dichtungswerkstoff aus expandiertem Graphit (Reinheitsgrad > 99 %) mit einer Innenimpregnierung und einer säurebeständigen Streckmetalleinlage aus Chrom-Nickel-Stahl (Werkstoff-Nr. 1.4404 / AISI 316L).

### Streckmetall aus säurebeständigem Edelstahl

Rost- und säurebeständige Qualität (Werkstoff-Nr. 1.4404).

### Dicke der eingesetzten Streckmetalleinlage

Durch das Verstrecken der verwendeten Edelstahlfolie (Ausgangsdicke 0,15 mm) ergibt sich eine dreidimensionale Struktur mit einer projizierten Höhe von ca. 0,4 mm, wodurch eine Kammerung des Dichtungskerns erreicht wird.

### Geometrie der Edelstahleinlage

- Bessere Ausnutzung der vorhandenen Flächenpressung zur Verdichtung des Graphits, da keine „Spieße“ verformt (umgebogen) werden müssen. Die Montage der Dichtung ist schneller abgeschlossen.
- Keine Hinterschneidungen im Einlagenmaterial. Die Graphitfolie umschließt die Einlage vollständig.
- Optimierte Flächenpressungsverteilung gegenüber anderen Einlagekonzepten. Dies zeigt sich eindrucksvoll an den geschlossenen Linienzügen erhöhter Flächenpressung (siehe Fuji-Film-Aufnahme novaphit® SSTC<sup>TA-L</sup> mit Streckmetall).
- Günstige Gittergeometrie (Rautenmaß = 3,0 mm) ermöglicht die zuverlässige Produktion von Dichtungen mit sehr schmalen Stegen.
- Leichte Verstanbarkeit. Handlingvorteile bei Hand- bzw. Eigenkonfektion.
- Deutlich reduzierte Gefahr der Lagentrennung beim

Knicken. Selbst im Knickfall wird die Graphitfolie während des Verpressens der Dichtung beim Einbau in den Flansch wieder vollständig „um die Einlage herum“ angepresst. Dies ergibt eine größere Toleranz gegenüber Handlingsfehlern.

- „Unzählige“ Biegungen der Einlage sind durch Kaltverfestigung irreversibel, d. h. die Einlage wirkt rückfedernd und ist aktiv am Dichtungsprozess beteiligt! Dies gewährleistet vor allem bei höheren Flächenpressungen mehr Sicherheit in der Dichtverbindung.
- Im direkten Vergleich mit Glattblecheinlagen überzeugen novaphit® SSTC und novaphit® SSTC<sup>TA-L</sup> auch durch ihr konstruktives Prinzip der offenen Einlage. Somit steht nicht nur die äußere Graphitschicht, sondern eine wesentlich größere Schichtdicke zum Ausgleich von Flanschbeschädigungen zur Verfügung.

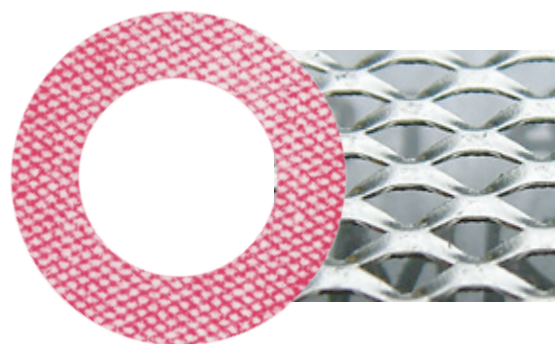
## Fuji-Film-Aufnahmen

Empfindlichkeit: medium

Dichtungsdicke: 2,0 mm

Flächenpressung: 30 N/mm<sup>2</sup>

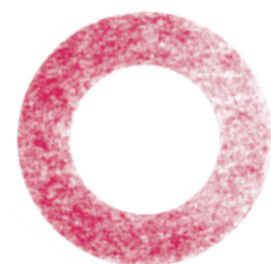
### Frenzelit-Graphitdichtung novaphit® SSTC<sup>TA-L</sup> mit Streckmetall



### Graphitdichtung mit Spießblech



### Graphitdichtung mit Glattblech





# Werkstoffprofil novaphit® MST mit XP-Technologie

## Vorteile der einzigartigen Kombination aus Streckmetall- und Glattblecheinlagen

**Multilayer-Dichtungswerkstoff aus expandiertem Graphit (Reinheitsgrad 99,5%\*) mit mehreren Streckmetall- und Glattblecheinlagen aus Edelstahl (Werkstoff-Nr. 1.4404 / AISI 316L) und einer intelligenten Innenimprägnierung.**

### XP-Technologie serienmäßig

novaphit® MST, das Flaggschiff der novaphit®-Produktfamilie, verfügt serienmäßig über alle Vorteile der XP-Technologie.

### Überragende Anpassungsfähigkeit

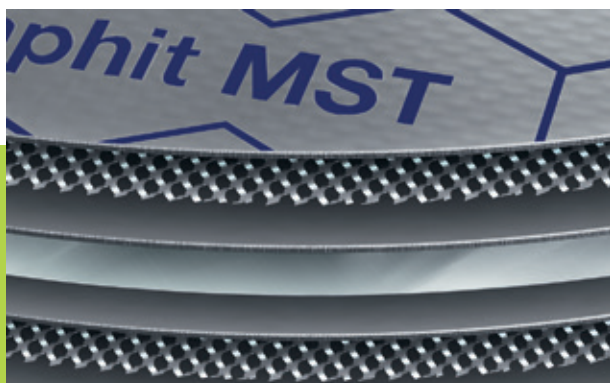
Das Besondere der novaphit® MST ist die logische Anordnung der Edelstahleinlagen. Graphitfolien mit einer Dicke von 0,5 mm wechseln sich mit Edelstahl 1.4404 ab, wobei die jeweils äußeren Einlagen als Streckmetall ausgeführt sind. Die offene Struktur des Streckmetalls ermöglicht eine größere Anpassungsfähigkeit der Dichtung, da jeweils die beiden äußeren Graphitlagen zum Ausgleich von Flanschunebenheiten herangezogen werden können.

### Neue Leistungsdimension der Innenimprägnierung

Durch die konsequent weiter entwickelte Wirksamkeit der Innenimprägnierung wurde der Einsatz von Graphitfolien mit optimierter Ausgangsdichte ermöglicht. Dadurch wird gleichzeitig die Dichtigkeit erhöht und die Anpassungsfähigkeit signifikant vergrößert.

Bei nur 20 MPa Flächenpressung wird eine Verformung der Dichtung von ca. 43 % erreicht. Im Gegensatz zu üblichen Mehrlagenlaminaten, die es lediglich auf ca. 23 % bringen, ergibt sich somit eine um 87 % bessere Anpassungsfähigkeit.

\* Modalwert



### Bestes Handling

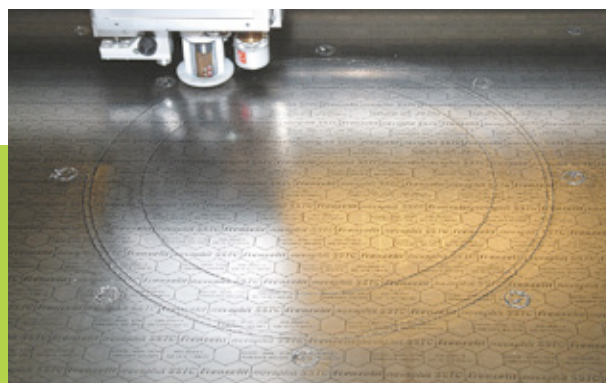
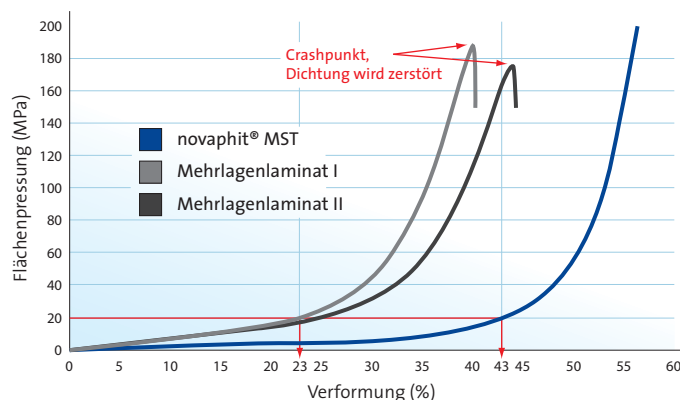
Durch den Multilayer-Aufbau sind Dichtungen aus novaphit® MST extrem formstabil und verbiegen sich nicht. Dies kann ein Vorteil gegenüber einlagig verstärkten Graphitdichtungen sein.

### Einfachste Verarbeitbarkeit

Die Dicke der einzelnen Edelstahleinlagen ist mit 0,05 mm so gewählt, dass eine äußerst zuverlässige und einfache Verarbeitbarkeit mit allen üblichen Verfahren möglich ist:

- Stanzen
- Plottern
- Wasserstrahlschneiden
- Schneiden mit Kreisschneidern
- Schneiden mit Blechscheren
- Schneiden mit Handscheren

## Stauchkurve nach DIN 28090-1

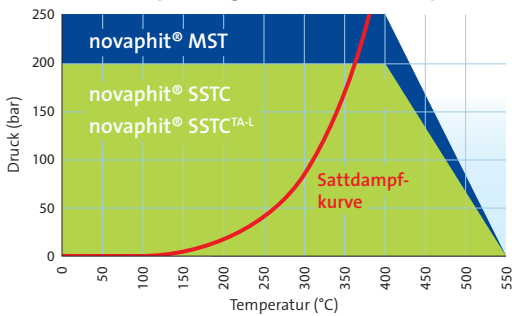


# Technische Informationen

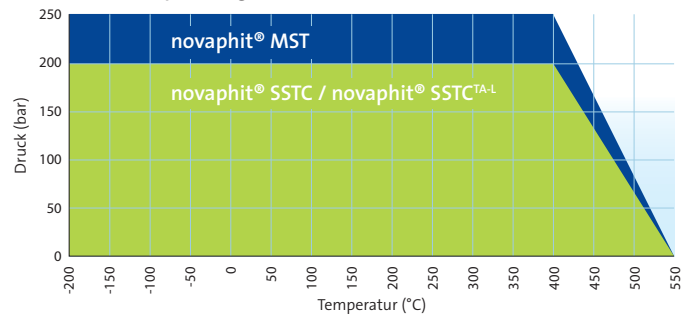
## Einsatzempfehlungen in Abhängigkeit von Druck und Temperatur

Die Einsatzempfehlungen für Temperatur und Druck in den Diagrammen gelten für eine Dichtungsdicke von 2,0 mm und bei Verwendung glatter Flansche. Bei Einsatz dünnerer Dichtungen sind höhere Beanspruchungen möglich!

### Einsatzempfehlung Wasser/Wasserdampf

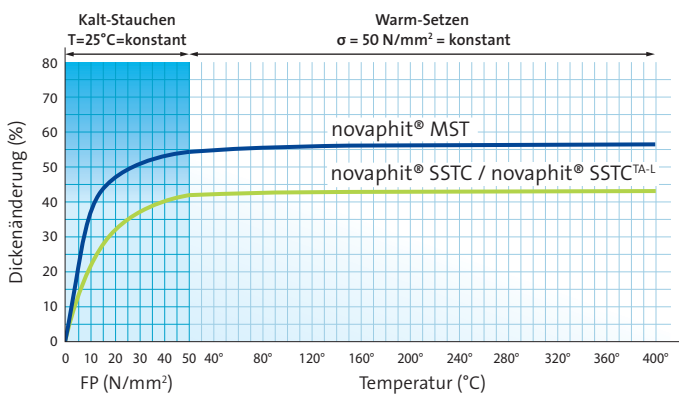


### Einsatzempfehlung andere Medien\*



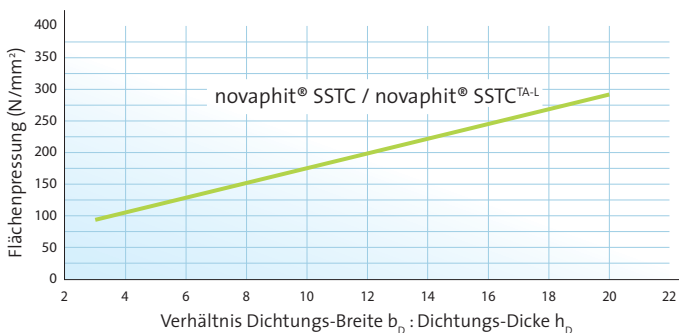
\* Beispiel für die gängigsten anderen Medien. Genaue Daten für den Einzelfall entnehmen Sie bitte dem Frenzelit-Programm novaDISC oder kontaktieren Sie unsere Anwendungstechnik.

## Setzverhalten - Temp-Test bis 50 N/mm<sup>2</sup> und 400 °C

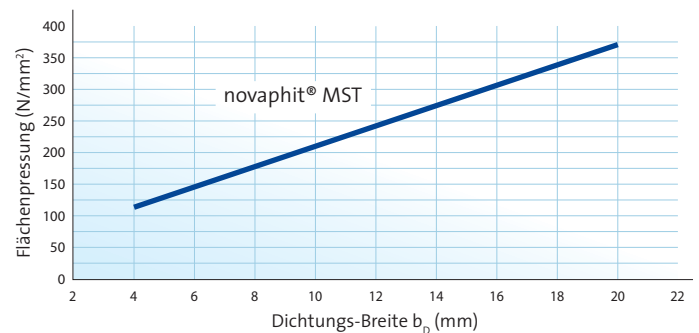


- novaphit® MST
- novaphit® SSTC / novaphit® SSTC<sup>TA-L</sup>

## Maximale Flächenpressung im Einbauzustand bei glatten Dichtleisten



Bei Flanschen mit Nut und Feder kann die maximale Flächenpressung ca. um den Faktor 1,5 erhöht werden.



Die maximale Flächenpressung beim Mehrlagenaufbau von novaphit® MST ist unabhängig von der Dichtungsdicke.

### Erläuterung Temp-Test:

Der Temp-Test untersucht das Verformungsverhalten der Dichtung unter bestimmten Bedingungen. Eigens von Frenzelit entwickelt stellt er praktisch einen „Fingerabdruck“ wichtiger Dichtungseigenschaften dar. Im ersten Teil des Tests wird das Setzverhalten der Dichtung bei Raumtemperatur untersucht. Der Verlauf dieser Kurve ist ein Maß für die Anpassungsfähigkeit der Dichtung während der Montage.

Im zweiten Teil des Tests wird die Temperatur mit einer vorgegebenen Geschwindigkeit erhöht, während die im ersten Teil erreichte Flächenpressung konsequent konstant gehalten wird. Es wird also keine Entspannung des Systems durch das Setzen der Dichtung zugelassen. Dies ist überkritisch - in der realen Dichtverbindung würde die Belastung der Dichtung geringer werden - zeigt aber den Charakter der Dichtung schonungslos auf.

# Werkstoffdaten

Allgemeine Angaben	
Bindemittel	
Zulassungen und Prüfungen	DVGW VP401 TA Luft Prüfung zur Ausblassicherheit gemäß VDI 2200 BAM für gasförmigen O <sub>2</sub> (200 °C / 130 bar) und flüssigen O <sub>2</sub> Firesafe (DIN EN ISO 10497, API607, BS6755) Germanischer Lloyd (GL)
Kennfarbe	
Bedruckt	

novaphit® SSTC	novaphit® SSTC <sup>TA-L</sup>	novaphit® MST
ohne	ohne	ohne
✓	✓	✓
-	✓	-
-	✓	✓
-	✓	✓
✓	✓	✓
✓	✓	✓
✓	✓	✓
graphitgrau	graphitgrau	graphitgrau
schwarz	platingrau	blau

Physikalische Kennwerte	Prüfnorm	Einheit
Probendicke 2,0 mm		
Reinheitsgrad Graphit	DIN 51 903	[%]
Dichte	DIN 28 090-2	[g/cm <sup>3</sup> ]
Druckstandfestigkeit bei 300 °C	DIN 52 913	[N/mm <sup>2</sup> ]
Zusammendrückung	ASTM F 36 J	[%]
Rückfederung	ASTM F 36 J	[%]
Kaltstauchwert $\epsilon_{KSW}$	DIN 28 090-2	[%]
Kaltrückverformungswert $\epsilon_{KRW}$	DIN 28 090-2	[%]
Warmsetzwert $\epsilon_{WSW/300}$	DIN 28 090-2	[%]
Warmrückverformungswert $\epsilon_{WRW/300}$	DIN 28 090-2	[%]
Spezifische Leckrate	DIN 3535-6	[mg/(s·m)]
Oxidationswert mit XP-Technologie	DIN 28090-2	[%/h]
Oxidationswert ohne XP-Technologie	DIN 28090-2	[%/h]
Zugfestigkeit quer	DIN 52 910	[N/mm <sup>2</sup> ]
Chloridgehalt gesamt	DIN 28 090-2	[ppm]
Chloridgehalt löslich	PV-001-133	[ppm]
Fluoridgehalt gesamt	PV-001-133	[ppm]

Wert		
Modalwert (typischer Wert)		
> 99	> 99	99,5
1,35	1,37	1,20
≥ 45	≥ 45	≥ 45
37	37	50
15	17	10
35	36	45
4	5	4
2	3	3
2	4	3
0,07	≤ 0,01	≤ 0,01
≤ 3	≤ 3	≤ 3
≤ 4	≤ 4	-
8	8	16
≤ 50	≤ 50	≤ 50
≤ 20	≤ 20	≤ 20
≤ 50	≤ 50	≤ 50

Lieferdaten (Toleranzen nach DIN 28091-1)	
Formate	[mm]
Dicken	[mm]

1000 x 1000 1500 x 1500 2000 x 1000	1000 x 1000 1500 x 1500 2000 x 1000	1000 x 1000 1500 x 1500
1,0/1,5/2,0/3,0	1,0/1,6/2,0/3,0	1,0/1,5/2,0/ 3,0/4,0

## Gewährleistungsausschluss

Bei der Vielseitigkeit der Einbau- und Betriebsbedingungen sowie der Anwendungs- und Verfahrenstechnik können die Angaben in diesem Prospekt nur als unverbindliche Richtlinien gelten. Ein Gewährleistungsanspruch kann daher nicht abgeleitet werden.

## Erläuterung Einsatzempfehlungen

Die Empfehlungen für Temperatur und Druck in den Diagrammen gelten für eine Dichtungsdicke von 2,0 mm und bei Verwendung glatter Flansche. Bei Einsatz dünnerer Dichtungen sind höhere Beanspruchungen möglich! Die Angaben sind daher nicht als feste Einsatzgrenze, sondern als sicherheitsorientierte Einschätzung zu verstehen.

# Gut für Mensch und Umwelt.

Von Forschung und Entwicklung über unsere Fertigung bis zum Produkteinsatz beim Kunden: Über den gesamten Lebenszyklus aller Produkte hinweg sind Qualitätssicherung und der verantwortsvolle Umgang mit Ressourcen und Umwelt fest verankert - bei allem was wir tun.

Der Frenzelit Geschäftsbereich Dichtungen ist sowohl nach ISO 9001, ISO 14001 als auch nach ISO 50001 zertifiziert. Dies bedeutet lückenlose Transparenz in allen Bereichen und bietet somit ein Höchstmaß an Sicherheit - gleichermaßen für unsere Mitarbeiter, für die Umwelt und für unsere Kunden.

## Einbauhinweise

- Dichtflächen reinigen, alte Dichtungsreste entfernen, ohne die Flanschoberfläche zu beschädigen.
- Prüfung der Flanschflächen auf Parallelität und Welligkeit, gegebenenfalls nachrichten.
- Trocken gelagerte Dichtungen vor Einbau auf Risse, Oberflächenbeschädigung, Maßgenauigkeit und bei gelochten Dichtungen auf Kongruenz des Lochbilds mit dem Flansch prüfen.
- Keine Dichtmittel verwenden! Dichtungen trocken und fettfrei einbauen!
- Schrauben vor Einbau auf leichte Gängigkeit prüfen bzw. neue Schrauben verwenden.
- Gleichmäßige und sorgfältige Vormontage der Dichtung per Hand. (Achtung: Die erste Schraube niemals zu fest anziehen!)
- Anziehen der Schrauben mittels geeignetem Werkzeug. Über Kreuz, in mehreren Durchgängen das vorgeschriebene Anziehdrehmoment aufbringen.

## Die novaphit®-Produktfamilie

Produktname	Kurzbeschreibung	XP-Technologie
novaphit® MST	Multilayer Streckmetall-Glattblech-Aufbau für höchste mechanische Stabilität mit TA Luft Eignung	serienmäßig
novaphit® SSTC <sup>TA-L</sup>	Streckmetallverstärkt mit TA Luft Eignung	optional
novaphit® SSTC	Mit bewährter Streckmetallverstärkung	optional
novaphit® SSTC <sup>TRD 401</sup>	Die TÜV-zertifizierte Lösung für ovale Verschlussdeckeldichtungen	optional
novaphit® 400	Glattblechverstärkt für filigrane Dichtungsgeometrien und dünne Dichtungsdicken	-
novaphit® VS	Vorverdichtete Graphitplatte ohne Metalleinlage	optional
novaphit® M	Graphitfolie mit Dichte 1,0 g/cm <sup>3</sup>	optional

## Qualitätsmanagement

ISO 9001

## Umweltmanagement

ISO 14001

## Energiemanagement

ISO 50001



DICHTUNGEN

TECHNISCHE TEXTILIEN

KOMPENSATOREN

ISOLATIONEN

NEUE MATERIALIEN

Frenzelit Werke GmbH  
Postfach 11 40  
95456 Bad Berneck  
Deutschland  
Phone +49 9273 72-0  
Fax +49 9273 72-221  
info@frenzelit.de  
www.frenzelit.com

 **Frenzelit**  
creating hightech solutions