

SIGRAFLEX[®] MF

Zulassungen

Inhaltsverzeichnis

TA Luft (VDI 2440/VDI 2200) (MPA Stuttgart)	2
Ausblässicherheit (bei 2,5fachem Nenndruck) (TÜV SÜD)	3
Fire Safety nach API 607 (Yarmouth Research and Technology) (<i>Englisch</i>).....	4
Fire Safety nach BS 6755-2 (TÜV Nederland B.V.) (<i>Englisch</i>)	5
Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff (BAM).....	6
DIN-DVGW Baumusterprüfung (DIN 3535-6)	11
FDA-Konformität (Fraunhofer IVV)	12
Herstellerbescheinigung EG 1935-2004 für Lebensmittelbedarfsgegenstände	15

Zertifikat

Die Dichtung vom Typ **SIGRAFLEX MF V20011Z2MF** mit **Edelstahlbördel**

der **SGL TECHNOLOGIES GmbH**
Werk Meitingen FO
Werner-von-Siemens-Str. 18
D-86405 Meitingen

wurde von uns nach den Vorgaben der VDI-Richtlinie 2440 (Ausgabe November 2000) geprüft. Bei 10 MPa Ausgangspressung und nach 48-stündiger Auslagerung bei 300°C an Luft und anschließender Leckagemessung bei Raumtemperatur und 1 bar Druckdifferenz mittels Helium-Massenspektrometrie erfüllt sie mit

$1.5 \cdot 10^{-7}$ mbar l / (s·m)

das Leckageratenkriterium

10^{-4} mbar l / (s·m)

und gilt damit hinsichtlich des oben genannten Leckagekriteriums als

hochwertig im Sinne der TA Luft.

Dieses Zertifikat gilt nur in Verbindung mit unserem

Prüfungsbericht 950 666 001 Dr.Koc/Hh/Gd vom 22. Januar 2003

und den dort niedergelegten Prüf- und Randbedingungen.

Stuttgart, den 22.01.2003



Dipl.-Ing. R. Hahn
Fachgruppenleiter Dichtungstechnik



Industrie Service

Bescheinigung



SGL Carbon GmbH
Werner-von-Siemens-Str. 18
86405 Meitingen

Hiermit wird bescheinigt, dass die u. g. Dichtungen der oben genannten Firma in Anlehnung an die Ausblassicherheit (VDI 2200) überprüft und anerkannt wurden. Einzelheiten sind dem entsprechenden Untersuchungsbericht, A.-Nr. 450696 zu entnehmen.

Das Produkt erfüllt die Anforderungen:

- Ausgangsflächenpressung ($Q_A = 30 \text{ MPa}$)
- Ausblassicherheit Klasse C
- TRwS Ausblassicherheit nach TÜV-Prüfanweisung $> 2,5^* p_{\text{max}}$

Grundlage des Zertifikats ist die Prüfanweisung zur Ausblassicherheit hinsichtlich des Eignungsnachweises von Flanschdichtungen des Instituts für Kunststoffe.

Voraussetzung hierfür ist die Verwendung von Flanschsystemen aus Stahl, welche die Mindestflächenpressung im Einbau erreichen oder überschreiten sowie unterhalb der maximal zulässigen Temperatur und des maximal zulässigen Innendrucks betrieben werden.

Produktbeschreibung:

- Sigraflex® Universal
- Sigraflex® Universal Pro
- Sigraflex® Hochdruck
- Sigraflex® Hochdruck Pro
- Sigraflex® Select
- Sigraflex® MF
- Sigraflex® HEXAGON
- Sigraflex® APX2 Hochdruck

Ausblassicherheit:

Klasse A, mit 100 bar Innendruck, bei Restflächenpressung nach Auslagerung

Klasse B, mit 100 bar Innendruck, bei einer Mindestflächenpressung Q_{smin} , von ca. 13 N/mm^2

Klasse C, mit 100 bar Innendruck, Q_{smin} um weitere 25 % reduziert, d. h. ca. 10 N/mm^2

Diese Bescheinigung ist gültig bis September 2017.

München, den 17.09.2014

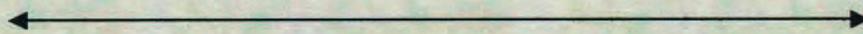
TÜV SÜD Industrie Service GmbH
 Institut für Kunststoffe

i. A. Schweizer

API 607 Rev. 4 Fire Test
with Exxon Modifications
Test Report

Performed for

SGL Technic Inc.
Polycarbon Division



Sigraflex MF
6 inch Class 300 Gaskets
Project Number: 20292
January 2003



Performed by

YARMOUTH RESEARCH AND TECHNOLOGY

92 East Elm Street
Yarmouth, ME 04096 USA
(207) 829-5359
yrtlab@maine.rr.com
www.yarmouthresearch.com

TÜV NEDERLAND B.V.

De Waal 21C
Postbus 120 NL 5680 AC BEST

FIRE TYPE-TESTING TEST CERTIFICATE

REGISTRATION / CERTIFICATE N°.: 03.001.39B

TÜV Nederland B.V.

hereby grants

: **SGL TECHNOLOGIES GmbH**
Werner von Siemens Strasse 18
D-86405 Meitingen

the right to publish this certificate verbatim and unabridged,
considering the successful testing by Franz Schuck GmbH at Steinheim, Germany, in compliance
with the **British Standard 6755; Part 2; 1987**; "fire type - testing requirements"
including amendments up till N°. 6712; 1991.

The flange-leak rates applied are the external-leak rates of the forementioned standard.

TESTGASKETS

Gasket Type : **SIGRAFLEX MF with inner eyelet**
Grade V20011Z2MF with perforated stainless steel insert

Nominal Diameter : **DN 15, DN 32, DN 80, DN 200 und DN 400**

Pressure rating : **ANSI CLASS 150**

Gasket material : Graphite with 1.4401 perforated stainless steel sheet
reinforcement and PTFE / 1.4401 stainless steel lining

Inner Eyelet : 1.4571, 0.15mm

Purity : According DIN 51903

Testflange Material : 1.4571

Testflange Bolts / Nuts : A4 70 / A4 80

Date of Testing : 05-02-2003 and 06-02-2003

Report N°. : B03.001.02.00.00

QUALIFICATION RANGE

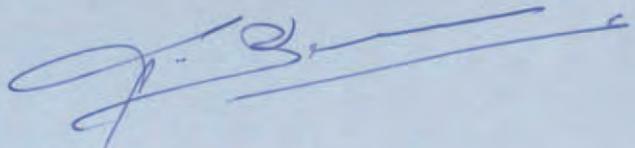
This certificate represents the validity for gaskets qualified as:

Gasket Type : **SIGRAFLEX MF with inner eyelet,**
Grade V20011Z2MF with perforated stainless steel insert
and PTFE / stainless steel lining

Qualification sizes : **DN 15 and larger**
(NPS ½" and larger)

Qualified Pressure Ratings : **ANSI Class 150 and ANSI Class 300**
(PN 16, PN 25 and PN 40)

Steinheim, 06.02.2003
TÜV Nederland B.V.
Ing. F. Bauer, Senior Test Engineer



B e r i c h t

über die Prüfung eines Flachdichtungsmaterials
auf Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff

Aktenzeichen	2-813/2013 I
Ausfertigung	1. Ausfertigung von 2 Ausfertigungen
Auftraggeber	SGL CARBON GmbH Postfach 11 93 86400 Meitingen
Auftrag vom	1. März 2013
Eingegangen am	8. März 2013
Prüf-/ Versuchsmaterial	SIGRAFLEX MF (V...11Z2MF), Charge 12050023, für den Einsatz als Flachdichtung in Flanschverbindungen an/in Sauerstoffleitungen/-anlagenteilen und -armaturen für gasförmigen Sauerstoff bei 130 bar und Temperaturen bis 250 °C; BAM-Auftrags-Nr. 2.1/51 485
Eingegangen am	8. März 2013
Prüfdatum	23. Mai bis 20. September 2013
Prüfort	BAM - Arbeitsgebiet „Sicherer Umgang mit Sauerstoff“, Haus 41, Raum 073 und Raum 120
Prüfung bzw. Erfordernis gemäß	DIN EN 1797: 2002-02 „Kryo-Behälter - Verträglichkeit von Gas/Werkstoffen“ ISO 21010: 2004-07 „Cryogenic Vessels - Gas/Material Compatibility“ Anhang vom Merkblatt M034-1 (BGI 617-1) "Liste der nichtmetallischen Materialien, die von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) zum Einsatz in Anlagenteilen für Sauerstoff als geeignet befunden worden sind.", Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie, Stand: März 2013; Berufsgenossenschaftlichen Regel BGR 500 Betreiben von Arbeitsmitteln, Teil 2, Kapitel 2.32 "Betreiben von Sauerstoffanlagen", Kapitel 3.17 "Gleitmittel und Dichtwerkstoffe" Stand: April 2008.

Alle im Bericht angegebenen Drücke sind Überdrücke.
Dieser Prüfbericht besteht aus Blatt 1 bis 5 und den Anhängen 1 bis 3.

Prüfberichte dürfen nur in vollem Wortlaut und ohne Zusätze veröffentlicht werden. Für veränderte Wiedergabe und Auszüge ist vorher die widerrufliche schriftliche Einwilligung der BAM einzuholen. Der Inhalt des Prüfberichtes bezieht sich ausschließlich auf die untersuchten Gegenstände.

1 Unterlagen und Prüfmuster

Die Firma hat folgende Unterlagen und Prüfmuster eingereicht:

- 1 Prüfauftrag
- 1 Materialdatenblatt
(2 Seiten, Revisions-Nr. 02 2009/0)
- 1 Sicherheitsdatenblatt
(5 Seiten, Revisions-Nr. 1.00, überarbeitet: 11. März 2011)
- 15 Ronden SIGRAFLEX MF (V...11Z2MF), Charge 12050023
Außen-Ø: 140 mm
Farbe: Grau
- 3 Metallplatten,
beschichtet mit SIGRAFLEX MF (V...11Z2MF), Charge 12050023
Maße: 145 mm x 145 mm; Dicke: 2 mm
Farbe: Grau

2 Prüfverfahren

Für die sicherheitstechnische Beurteilung des Dichtungsmaterials SIGRAFLEX MF (V...11Z2MF), Charge 12050023, als Flachdichtung in Flanschverbindungen an/in Sauerstoffleitungen/-anlagenteilen und -armaturen für gasförmigen Sauerstoff bei 130 bar und Temperaturen bis 250 °C wurden eine Flanschprüfung sowie eine Zündtemperaturbestimmung und eine Alterung mit anschließender erneuter Zündtemperaturbestimmung des gealterten Dichtungsmaterials durchgeführt.

3 Prüfergebnisse

3.1 Zündtemperatur

Das Prüfverfahren ist im Anhang 1 beschrieben.

Ergebnis:

Versuch Nr.	Sauerstoffanfangsdruck p_a [bar]	Sauerstoffenddruck p_e [bar]	Zündtemperatur [°C]
1	50	132	> 500
2	50	133	> 500
3	50	132	> 500
4	50	131	> 500
5	50	134	> 500

Bei fünf Versuchen mit einem Sauerstoffanfangsdruck $p_a = 50$ bar wurde bis 500 °C keine Entzündung des Dichtungsmaterials SIGRAFLEX MF (V...11Z2MF), Charge 12050023, festgestellt. Der zugehörige Sauerstoffenddruck p_e beträgt etwa 133 bar.

3.2 Verhalten bei künstlicher Alterung

Das Prüfverfahren ist im Anhang 2 beschrieben.

Ergebnis:

Zeit [h]	Temperatur [°C]	Sauerstoffdruck [bar]	Massenänderung [%]
100	275	130	- 0,6

Nach der Alterung des Dichtungsmaterials SIGRAFLEX MF (V... 11Z2MF), Charge 12050023, bei 275 °C und 130 bar Sauerstoffdruck war die Probe augenscheinlich unverändert. Die Probenmasse nahm um 0,6 % ab.

3.2.1 Zündtemperatur nach Alterung

Das Prüfverfahren ist im Anhang 1 beschrieben.

Ergebnis:

Versuch Nr.	Sauerstoffanfangsdruck p_a [bar]	Sauerstoffenddruck p_e [bar]	Zündtemperatur [°C]
1	50	132	> 500
2	50	134	> 500
3	50	131	> 500
4	50	131	> 500
5	50	134	> 500

Bei fünf Versuchen mit einem Sauerstoffanfangsdruck $p_a = 50$ bar wurde keine Entzündung des gealterten Dichtungsmaterials SIGRAFLEX MF (V... 11Z2MF), Charge 12050023, bis 500 °C festgestellt. Der zugehörige Sauerstoffenddruck p_e beträgt etwa 132 bar.

Dies zeigt, dass sowohl die gealterte Probe wie auch die nicht gealterte Probe bis 500 °C keine Entzündung aufweisen.

3.3 Flanschprüfung

Das Prüfverfahren ist im Anhang 3 beschrieben.

Ergebnis:

Versuch Nr.	Druck [bar]	Temperatur [°C]	Bemerkungen
1	130	250	Dichtung brennt nur innerhalb der lichten Weite
2	130	250	Dichtung reagiert wie bei Versuch Nr. 1
3	130	250	Dichtung reagiert wie bei Versuch Nr. 1
4	130	250	Dichtung reagiert wie bei Versuch Nr. 1
5	130	250	Dichtung reagiert wie bei Versuch Nr. 1

Bei fünf Versuchen mit einem Sauerstoffdruck von 130 bar und einer Temperatur von 250 °C verbrennen nur die ins Rohrrinnere hineinragenden Teile des Dichtungsmaterials SIGRAFLEX MF (V...11Z2MF), Charge 12050023, innerhalb der lichten Weite des Flansches. Der Brand wird weder auf den Stahl übertragen, noch brennt die Dichtung zwischen den Flanschen. Die Flanschverbindung bleibt gasdicht.

4 Zusammenfassung und Beurteilung

Für das Dichtungsmaterial SIGRAFLEX MF (V...11Z2MF), Charge 12050023, wurde bei einem Sauerstoffenddruck p_e von etwa 133 bar keine Entzündung bis 500 °C festgestellt.

Bei 275 °C und 130 bar Sauerstoffdruck erwies sich das Dichtungsmaterial SIGRAFLEX MF (V...11Z2MF), Charge 12050023, als ausreichend alterungsbeständig. Die Probenmasse nahm um 0,6 % ab. Für das gealterte Dichtungsmaterial SIGRAFLEX MF (V...11Z2MF), Charge 12050023, wurde bei einem Sauerstoffenddruck p_e von etwa 132 bar keine Entzündung bis 500 °C festgestellt. Dies zeigt, dass sowohl die gealterte Probe wie auch die nicht gealterte Probe bis 500 °C keine Entzündung aufweisen.

Zwischen der maximalen Betriebstemperatur und der Zündtemperatur ist aus sicherheitstechnischer Hinsicht eine Sicherheitsspanne von 100 °C zu berücksichtigen. Da die maximale Betriebstemperatur 250 °C beträgt, erfüllt das Dichtungsmaterial SIGRAFLEX MF (V...11Z2MF), Charge 12050023, diese Anforderung.

Auf Grund dieser Versuchsergebnisse und der Ergebnisse der Flanschprüfung bestehen in sicherheitstechnischer Hinsicht keine Bedenken gegen eine Verwendung der Charge 12050023 des Dichtungsmaterials SIGRAFLEX MF (V...11Z2MF) zum Abdichten von Flanschverbindungen aus Kupfer, Kupferlegierungen oder Stahl für gasförmigen Sauerstoff, und zwar sowohl in Flanschen mit glatter Dichtleiste als auch in Flanschen mit Vor- und Rücksprung oder mit Nut und Feder, bei folgenden Betriebsbedingungen:

maximale Temperatur	maximaler Sauerstoffdruck
250 °C	130 bar

Diese Beurteilung gilt nicht für eine Verwendung des Dichtungsmaterials SIGRAFLEX MF (V...11Z2MF), Charge 12050023, in Anlagen oder Anlagenteilen für flüssigen Sauerstoff. Hierfür ist eine besondere Prüfung auf Reaktionsfähigkeit mit flüssigem Sauerstoff erforderlich.

5 Hinweise

Der Inhalt des Prüfberichtes bezieht sich ausschließlich auf die Charge 12050023 des untersuchten Dichtungsmaterials SIGRAFLEX MF (V...11Z2MF).

Falls bei einem in den Handel gebrachten Produkt, der Hinweis auf eine BAM-Prüfung erfolgt, muss ersichtlich sein, dass nur die Probe einer Charge auf Eignung für den Einsatz in Sauerstoff durch die BAM geprüft und sicherheitstechnisch beurteilt worden ist. Der Hinweis darf keine Vermutungswirkung erzeugen, dass es sich hierbei um eine Zertifizierung handelt, die z. B. eine regelmäßige Überwachung der Produktion beinhaltet.

Es muss eindeutig erkennbar sein, dass das Produkt für den genannten Verwendungszweck nur in gasförmigem Sauerstoff verwendbar ist. Maximal zulässiger Sauerstoffdruck, maximale Betriebstemperatur sowie eventuell andere Einschränkungen beim Gebrauch müssen deutlich angegeben sein.

**BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
12200 Berlin, 9. Dezember 2013**

**Fachbereich 2.1
„Gase, Gasanlagen“**

Im Auftrag



Dipl.-Ing. P. Hartwig
Prüfleiter „Sicherer Umgang mit Sauerstoff“

Verteiler: 1. Ausfertigung: SGL CARBON GmbH
 2. Ausfertigung: BAM - Fachbereich 2.1 „Gase, Gasanlagen“



CERT

DIN-DVGW-Baumusterprüfzertifikat

DIN-DVGW type examination certificate

NG-5124CN0281

Registriernummer
registration number

Anwendungsbereich <i>field of application</i>	Produkte der Gasversorgung <i>products of gas supply</i>
Zertifikatinhaber <i>owner of certificate</i>	SGL CARBON GmbH Werner-von-Siemens-Str. 18, D-86405 Meitingen
Vertreiber <i>distributor</i>	SGL CARBON GmbH Werner-von-Siemens-Str. 18, D-86405 Meitingen
Produktart <i>product category</i>	Schmier-/Dicht-/Betriebsmittel: Flachdichtungswerkstoff auf Basis Graphit (5124)
Produktbezeichnung <i>product description</i>	Verbundwerkstoff auf Basis Graphit mit edelstahlarmiertem Graphitkern und außenliegenden Edelstahlfolien mit Hostafloणाuflage
Modell <i>model</i>	SIGRAFLEX MF (V...11Z2MF)
Prüfberichte <i>test reports</i>	Baumusterprüfung: 12/150/5124/8 vom 27.09.2012 (EBI)
Prüfgrundlagen <i>test basis</i>	DIN 3535-6 (01.01.2011)

70028-04-A-DE

Ablaufdatum / AZ 27.09.2017 / 12-0675-GNE
date of expiry / file no.

09.11.2012 Rie A.1/2

Datum, Bearbeiter, Blatt, Leiter der Zertifizierungsstelle
date, issued by, sheet, head of certification body

DVGW CERT GmbH ist von der DAkkS nach DIN EN 45011:1998 akkreditierte Stelle für die Zertifizierung von Produkten der Energie- und Wasserversorgung.

DVGW CERT GmbH is an accredited body by DAkkS according to EN 45011:1998 for certification of products for energy and water supply industry.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-16028-01-01

DVGW CERT GmbH
Zertifizierungsstelle

Josef-Wirmer-Str. 1-3
53123 Bonn

Tel. +49 228 91 88 - 888
Fax +49 228 91 88 - 993

www.dvgw-cert.com
info@dvgw-cert.com

Prüfbericht

Lebensmittelrechtliche Bewertung von SIGRAFLEX MF Dichtungen nach US-amerikanischen Anforderungen

Die Ergebnisse des vorliegenden Prüfberichtes sind Eigentum des Auftraggebers. Bei Verwertung der Ergebnisse durch Dritte, ihrer Veröffentlichung oder der auszugsweisen Vervielfältigung ist die schriftliche Zustimmung des Fraunhofer Instituts für Verfahrenstechnik und Verpackung einzuholen.

Auftraggeber:	SGL Carbon GmbH 86400 Meitingen
Auftrag vom:	25.5.2011
Auftrag:	PA/4367/11
Probeneingang:	9.5.2011 (Ansichtsmuster)
Anzahl der Seiten des Berichts:	3

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfmuster.

1 Aufgabenstellung

SIGRAFLEX MF Dichtungen sind als Flachdichtungen in Rohrleitungen für Lebensmittelverarbeitende Maschinen vorgesehen. Die Dreikomponenten-Dichtung besteht aus einem Edelstahllarmierten Graphitkern der oben und unten kleberfrei mit einer Edelstahlfolie verbunden ist. Diese ist wiederum mit TFM 1700, einem modifizierten PTFE beschichtet. Die Flachringdichtung ist auf der Innenseite (Lebensmittelkontaktseite) mit einem Edelstahlbördel eingesetzt. Teilweise wird die Dichtung mit einer zusätzlichen Außenbördel versehen. Die PTFE-beschichtete Edelstahlfolie stellt die Dichtfläche dar. Lebensmittelkontakt findet im Wesentlichen mit dem Edelstahl-Innenbördel statt, möglicherweise zusätzlich mit Randbereichen der PTFE-beschichteten Edelstahlfolie.

Die lebensmittelrechtliche Konformität der SIGRAFLEX MF Dichtungen mit den US-amerikanischen Anforderungen nach FDA an Materialien im Lebensmittelkontakt soll geprüft werden.

Die Prüfung erfolgt auf Basis von Herstellerbescheinigungen der eingesetzten Einzelmaterialien.

2 Bewertung der einzelnen Schichten

Die eingesetzten Edelstahlwerkstoffe (austenitische CrNi-Stähle) für Edelstahlfolie und Bördel sind nach Herstellerangaben für den Lebensmittelkontakt geeignet. In den USA bestehen keine gesetzlichen Regelungen zur Zusammensetzung von Edelstählen.

Das PTFE-Copolymerisat entspricht nach Herstellerangaben den US-amerikanischen Anforderungen nach 21 CFR 177.1550 "perfluorocarbon resins". Die Grenzwerte des Totalextrakts ($< 3,1 \text{ mg / dm}^2$ bzw. $0,2 \text{ mg / in}^2$) sowie des Fluorgehalts ($< 0,46 \text{ mg / dm}^2$ bzw. $0,03 \text{ mg / in}^2$) werden aufgrund von Prüfungen bei unabhängigen Prüfinstituten eingehalten.

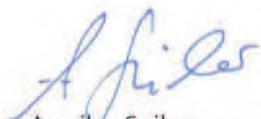
3 Zusammenfassende Bewertung

Laut den vorgelegten Konformitätsbescheinigungen der Hersteller entspricht die SIGRAFLEX MF-Dichtungen bei sachgerechter Anwendung den lebensmittelrechtlichen Anforderungen der USA in Kontakt mit allen Arten von Lebensmitteln.

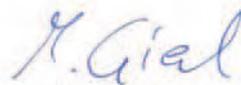
4 Unterschriften

Fraunhofer Institut
Verfahrenstechnik
und Verpackung

Freising, 9.6.2011



Annika Seiler
(stellv. Prüfleiterin Migration)



Maria Gierl
(Lebensmittelchemikerin)

Herstellerbescheinigung ***Manufacturer's Certificate***

Die SGL CARBON GmbH als Lieferant des Graphitmaterials
SGL CARBON GmbH as supplier of the graphite material

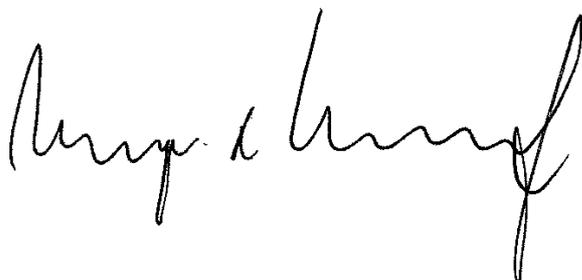
SIGRAFLEX® MF

bestätigt, dass dieses Material der Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 über
Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln
in Berührung zu kommen, entspricht.

*confirms, that this material complies with the Regulation (EC) No.
1935/2004 on materials and articles intended to come into contact with
food.*

Meitingen, 19. März 2014

SGL CARBON GmbH
Arbeitssicherheit und Umweltschutz
Environment, Health and Safety



Dr. Meyer zu Reckendorf