



Automotive

**Mehr Sicherheit.
Mehr Wert.**

*More safety.
More value.*

Garching, 15.5.2007
Department: TA-DW
1/MUC

Technical report on the tests conducted with Premium Seal Tyre Puncture Systems

Translation - German Original follows



Customer: Premium Vertriebs GmbH
Rieslingweg 23
D-74354 Besigheim

Handled by: Thomas Tallafuss
Thomas Tallafuss

This report with appendices comprises 9 pages.



1. Extent of the testing:

Experimental drives with varying tyre puncture systems with 600 ml fill quantity of the manufacturer Premium Seal in conjunction with tyre size 205/55 R16. The tyres used were exclusively new tyres supplied by Volkswagen AG, Wolfsburg.

During the performance of the experiments, particular attention was given to the following points with regard to the different tyre puncture systems:

- sealing performance
- application times and user friendliness
- expenditure of time, effort and cost for cleaning

Classification of the experiments:

Experiment number	Tyre size	Tyre make and model	Position on the vehicle	Sealing emulsion	Leakage devices in bar/min.
1	205/55 R 16	Continental Premium Contact 2	Front left	Repair ¹⁾	0.22
2	205/55 R 16	Continental Premium Contact 2	Front left	SSI ²⁾	0.96
3	205/55 R 16	Continental Premium Contact 2	Front left	SSI ²⁾	0.14
4	205/55 R 16	Continental Premium Contact 2	Front left	Repair ¹⁾	0.51
5	205/55 R 16	MICHELIN	Front left	³⁾	0.40

¹⁾ comfort bottle with sealant PREMIUM-SEAL Repair

²⁾ hand squeeze bottle (manual bottle) with sealant PREMIUM-SEAL SSI

³⁾ competitor with comfort bottle

2. Notes regarding handling

Sealant:

The sealant of the manufacturer Premium Seal, Model Repair in the comfort bottle (pressure container) and SSI in the basic bottle (hand squeeze bottle) was available in the bottles provided for and was applied by means of the comfort system or by hand. The status of the sealant was evaluated as "in perfect condition and not aged".

Type of damage:

The damage was simulated on the shoulder (protector run) with a spike driven in, with a diameter of 6 mm.

The leakage rate was determined as follows:

The damaged tyre was subjected to a tyre filling pressure of 2.5 bar.

The leakage rate was established when standing (*measurement device DPI 705*).

The damage was assessed with filling of the sealant and with the air pressure checks in each case between the 9 o'clock and the 3 o'clock position.



The driving cycle was defined as follows:

The handling route was driven at a maximum of 80 km/h. Standing phases after 800 m and 2000 m for 20 seconds in each case.

The entire route for driving in the sealant was set as 10 km.

With unsealed leakage, further drive at a maximum of 80 km/h, length of the route 5 km.

Testing:

The experimental parts and the sealant were tested at an ambient temperature of ca. 14°C. The air used for filling the tyres had the respective ambient temperature (see appendices).

Test route:

Test route of Volkswagen AG in the factory grounds in Wolfsburg.

Test vehicles:

VW Golf V 2.0 TDI

Persons present:

Mr Thomas Tallafuß TÜV Süd, Mr Hardy Grobe, Volkswagen AG, Mr Eduard Hartl, Premium Vertriebs GmbH, Dr. Rolf Schwen, Premium Vertriebs GmbH

The assembly and dismantling of the tyres was done by technicians of the Volkswagen tyre workshop.

3. Experiment results

3.1 Individual experiments from the point of view of sealant behaviour

Course of the individual experiments – see Appendix 1.

3.2 Individual experiments from the point of view of the exposure time and user friendliness

Course of the individual experiments – see Appendix 2.

3.3 Individual experiments from the point of view of time, effort and cost for cleaning

Course of the individual experiments – see Appendix 3.



Automotive

4. Summary

Comparison of the individual experiments:

Experiment number	Tyre size	Sealant quantity	Leakage rate in bar/min.	Sealed after driving in cycle, 10 km	Sealed after further drive 5 km	Experiment stopped
1	205/ 55 R 16	600 ml	0.22	x	-	-
2	205/ 55 R 16	600 ml	0.96	-	-	X
3	205/ 55 R 16	600 ml	0.14	-	x	-
4	205/ 55 R 16	600 ml	0.51	-	x	-
5	205/ 55 R 16	450 ml ³⁾	0.40	x	-	-

³⁾ Competitor

In the case of the selected puncturing position, small abnormalities can already result in the prevention of sealing. An improvement in the sealing performance and immediate sealing occur when the puncture site is located at approx. 6 o'clock according to the PREMIUM-SEAL instructions for use. This also occurs when the recommendations in Appendix 2 are taken into account.

The filling process can - in comparison with efficient compressors - be simplified and accelerated through the AIO System of PREMIUM-SEAL. Through this concept the exposure time and hence the accident risk to the user can be reduced.

A comparison between the PREMIUM-SEAL sealants and the competing product with regard to cleaning and contamination of the tyre, rim and valve could not be made as the competing product was not issued.

5. Appendices

Appendix 1: Individual experiments from the point of view of sealing behaviour

Appendix 2: Exposure time and user friendliness

Appendix 3: Individual experiments from the point of view of time, effort and cost for cleaning

Results - Sealing behaviour tyre size 205/55 R 16, Experimental vehicle VW Golf

Experiment	Leakage rate in bar/min	Sealant	Fill quantity	Sealing system	Tyre pressure before / after 10 km driving in cycle	Tyre sealed	Further drive, route in km	Tyre sealed	Fill pressure end in bar
1	0.22	PREMIUM SEAL Repair	600 ml	PREMIUM-SEAL AIO	1.53 / 2.59	yes	-	-	2.59
2	0.96	PREMIUM SEAL SSI	600 ml	Compressor VW-Active Tools	2.10 / 1.54 ¹⁾	no	-	-	1.54
3	0.14	PREMIUM SEAL SSI	600 ml	PREMIUM-SEAL AIO	2.02 / 2.99	no	5	yes	3.00
4	0.51	PREMIUM SEAL Repair	600 ml	Compressor VW-Active Tools	2.51 / 2.43	no	5	yes	2.36
5	0.40	Competitor	450 ml	Compressor VW-Active Tools	2.28 / 2.27	yes	-	-	2.27

¹⁾ Raising of the tyre pressure after a 3.9 km driving-in cycle to 2.4 bar, interruption of experiment after 10 km

The air was filled for experiments 2 and 4 with a compressor of Active Tools, Model 15A.

The pressure increase occurred in Experiments 1 and 3 by means of PREMIUM-SEAL AIO, Type aerosol, fill quantity 500 ml.

The experiments were conducted at an external temperature of 14° C.

Photographic documentation

Damage to the tyre



Determination of the leakage rate



Filling process with AIO aerosol and comfort bottle



Damage sealed after 10 km



Damage not sealed after 10 km



Results - Exposure time for a tyre size of 205/55 R 16, experimental vehicle VW Golf

Experiment	Leakage rate in bar/min	Sealant	Fill quantity	Sealing system	Tyre pressure before / after 10 km driving-in cycle	Exposure time removal of the valve insert	Filling process sealant and compressed air	Type of filling unit	Fill pressure end in bar
1	0.22	PREMIUM SEAL Repair	600 ml	PREMIUM-SEAL AIO	1.53 / 2.59	15 sec.	3 min. 5 sec.	Comfort bottle	2.59
2	0.96	PREMIUM SEAL SSI	600 ml	Compressor VW-Active Tools	2.10 / 1.54	15 sec.	6 min. 40 sec.	Squeeze Bottle	1.54
3	0.14	PREMIUM SEAL SSI	600 ml	PREMIUM-SEAL AIO	2.02 / 2.99	15 sec.	3 min. 35 sec.	Squeeze Bottle	3.00
4	0.51	PREMIUM SEAL Repair	600 ml	Compressor VW-Active Tools	2.51 / 2.43	15 sec.	5 min. 20 sec.	Comfort bottle	2.36
5	0.40	Competitor	450 ml	Compressor VW-Active Tools	2.28 / 2.27	not necessary	5 min. 10 sec.	Comfort bottle	2.27

Course of the individual experiments

Special features of the individual experiments are listed below.

In 2 and 3 squeeze bottles were used. In the sealing process, one minute for the emptying of the bottle was included in the calculation.

In Experiments 1 and 4, the valve insert was secured with the PREMIUM-SEAL comfort valve remover. This prevents the loss of the valve. The simple PREMIUM-SEAL aluminium valve remover used in Experiments 2 and 3 likewise represents a great improvement on conventional plastic valve removers as it cannot break off and secures the valve insert in the holder.

Remarks:

Experiment 1 to Experiment 4:

650ml of sealant were to be used, as is already the case in the standard set. A reduction to 600 ml can result in the sealant not being adequate for shoulder damage.

Experiment 2 and 3:

The valve remover made of plastic and integrated into the squeeze bottle conceals two risks. a) the plastic holder can break during removal of the valve insert, b) the valve insert is not held tight and can get lost as a result. In both cases it is not possible to continue driving. The valve remover of aluminium/stainless steel presented must be preferred over the integrated valve remover. The valve insert is clamped in firmly so that it is just about impossible to lose it. The holding jaws of stainless steel cannot break off.

Experiment 1 and 4:

The integrated Comfort valve remover is designed for the vehicle VW Crafter in which Schrader valves are used. Other valves are used for the passenger vehicles of Volkswagen. For these vehicles the valve insert retainer should be widened by 1/100th to 2/100th mm. The change would make handling easier. Otherwise the Comfort valve remover offers the following advantages: a) a closed circuit between the sealant bottle and the wheel valve is created, b) the valve insert cannot get lost.

Experiment 1 and 3:

The aerosol amount of 500 ml is sufficient for the tyre size 205/55 R16 and offers where applicable an efficiency reserve for refilling. The prerequisite is a heat stability of up to +80° C. A test in this regard will follow soon.

Cleaning and visual inspection of the tyres, the wheels and the valves

After the test process, the tyres were taken off so that cleaning could be done and so as to check for remnants of sealant on the tyres, rims and valves. After dismantling, the tyres were cleaned, with all four tyres being cold-sprayed with a garden watering hose. The trouble-free cleaning of all four tyres with water took about 4-5 minutes. The maximum time expended was for shaking and tipping of the tyres and for wiping them over several times in order to get the mass of cleaning water out of the inside of the tyres.

After cleaning and drying of the tyres, a visual inspection was carried out. The PREMIUM-SEAL sealants were removed from the tyre without leaving any residue. The inside of the tyres showed no conspicuous features.

The sealants were in contact with the rim. Each rim was easily able to be cleaned with some cold water and a cloth in just under 1 minute. The lacquer was not affected.

The test of the valves showed no conspicuous features.

The work equipment only got a bit dirty and the dirt was able to be removed with a cloth.





Automotive

Mehr Sicherheit.
Mehr Wert.

Technischer Bericht über durchgeführte Untersuchungen mit Premium Seal Pannensystemen

Garching, 15.05.2007

Abteilung: TA-DW 1/ MUC

Seite 1 von 4



Auftraggeber : Premium Vertriebs GmbH
Rieslingweg 23
D-74354 Besigheim

Sachbearbeiter : Thomas Tallafuss
Thomas Tallafuss

Dieser Bericht mit Anlagen umfasst 9 Seiten.

1. Umfang der Untersuchung:

Versuchsfahrten mit variierenden Pannensystemen mit 600 ml Füllmenge des Herstellers Premium Seal in Verbindung mit der Reifengröße 205/55 R16. Die verwendeten Reifen waren ausschließlich Neureifen, die von der Volkswagen AG, Wolfsburg zur Verfügung gestellt wurden.

Bei der Durchführung der Versuche wurde besonderes Augenmerk, bei den unterschiedlichen Pannensystemen, auf die folgenden Punkte gelegt:

- Abdichtleistung
- Anwendungszeiten und Benutzerfreundlichkeit
- Reinigungsaufwand

Zuordnung der Versuche:

Ver-suchs-nummer	Reifengröße	Reifenfabrikat und -typ	Position am Fahrzeug	Dichtmittel	Leckagerate in bar/min.
1	205/55 R 16	Continental Premium Contact 2	VL	Repair ¹⁾	0,22
2	205/55 R 16	Continental Premium Contact 2	VL	SSI ²⁾	0,96
3	205/55 R 16	Continental Premium Contact 2	VL	SSI ²⁾	0,14
4	205/55 R 16	Continental Premium Contact 2	VL	Repair ¹⁾	0,51
5	205/55 R 16	MICHELIN	VL	³⁾	0,40

¹⁾ Komfortflasche mit Dichtmittel PREMIUM-SEAL Repair

²⁾ Handausdrückflasche (manuelle Flasche) mit Dichtmittel PREMIUM-SEAL SSI

³⁾ Wettbewerber mit Komfortflasche

2. Hinweise zur Durchführung

Dichtmittel:

Das Dichtmittel des Herstellers Premium Seal, Typ Repair in Komfortflasche (Druckbehälter) und SSI in Basic-Flasche (Handausdrückflasche), stand in den vorgesehenen Flaschen zur Verfügung und wurde mittels Komfortsystem oder von Hand eingefüllt. Der Zustand des Dichtmittels wurde als „neuwertig und nicht gealtert“ bewertet.

Beschädigungsart:

Die Verletzungen wurden an der Schulter (Protectorauslauf) mit einem eingeschlagenen Dorn, Durchmesser 6 mm, simuliert.

Die Ermittlung der Leckagerate wurde wie folgt durchgeführt:

Der beschädigte Reifen wurde mit einem Reifenfülldruck von 2,5 bar beaufschlagt.

Die Leckagerate wurde im Stand (*Messgerät DPI 705*) ermittelt.

Die Beschädigungen befanden sich beim Einfüllen des Dichtmittels und bei den Luftdruckkontrollen jeweils zwischen 9 und 3 Uhr Position.

Der Fahrzyklus wurde wie folgt definiert:

Befahren der Handlingstrecke mit maximal 80 km/h. Standphasen nach 800 m und 2000 m für jeweils 20 Sekunden.

Die Gesamtstrecke des Einfahrzyklus wurde mit 10 km vorgegeben.

Bei nicht abgedichteter Leckage Weiterfahrt mit maximal 80 km/h, Streckenlänge 5 km.

Konditionierung:

Die Versuchsteile sowie das Dichtmittel wurden bei Umgebungstemperatur, ca. 14°C, konditioniert.

Die zur Befüllung der Reifen verwendete Luft hatte die jeweilige Umgebungstemperatur (siehe Anlagen).

Prüfstrecke:

Teststrecke der Volkswagen AG auf dem Werksgelände in Wolfsburg.

Versuchsfahrzeuge:

VW Golf V 2.0 TDI

Anwesende Personen:

Herr Thomas Tallafuß TÜV Süd, Herr Hardy Grobe, Volkswagen AG, Herr Eduard Hartl, Premium Vertriebs GmbH, Herr Dr. Rolf Schwen, Premium Vertriebs GmbH
Montage und Demontage der Reifen erfolgte durch Techniker der Volkswagen Reifenwerkstatt.

3. Versuchsergebnisse

3.1 Einzelversuche unter dem Aspekt des Abdichtverhaltens

Verlauf der Einzelversuche siehe Anlage 1.

3.2 Einzelversuche unter dem Aspekt der Expositionszeit und Benutzerfreundlichkeit

Verlauf der Einzelversuche siehe Anlage 2.

3.3 Einzelversuche unter dem Aspekt des Reinigungsaufwandes

Verlauf der Einzelversuche siehe Anlage 3.

4. Zusammenfassung

Gegenüberstellung der Einzelversuche:

Versuchsnummer	Reifengröße	Dichtmittelmenge	Leckagerate in bar/min.	Abgedichtet n. Einfahrzyklus, 10 km	Abgedichtet n. Weiterfahrt 5 km	Versuchsabbruch
1	205/ 55 R 16	600 ml	0,22	X	-	-
2	205/ 55 R 16	600 ml	0,96	-	-	X
3	205/ 55 R 16	600 ml	0,14	-	X	-
4	205/ 55 R 16	600 ml	0,51	-	X	-
5	205/ 55 R 16	450 ml ³⁾	0,40	X	-	-

³⁾ Wettbewerber

Bei der gewählten Einstichposition können kleine Abnormitäten bereits dazu führen, dass eine Abdichtung verhindert wird. Eine Verbesserung der Abdichtleistung bzw. eine Sofortabdichtung erfolgt, wenn sich die Einstichstelle gemäß der Gebrauchsanleitung von PREMIUM-SEAL auf ca. 6 Uhr befindet. Des weiteren wenn die Empfehlungen in Anlage 2 berücksichtigt werden.

Der Befüllvorgang kann durch das AIO-System von PREMIUM-SEAL im Vergleich zu leistungsstarken Kompressoren vereinfacht und beschleunigt werden. Durch dieses Konzept kann die Expositionszeit und damit das Unfallrisiko für den Anwender reduziert werden.

Ein Vergleich zwischen den PREMIUM-SEAL Dichtmitteln und dem Mitbewerbsprodukt bezüglich der Reinigung und Verschmutzung von Reifen, Felge und Ventil konnte nicht durchgeführt werden, da das Mitbewerbsprodukt nicht ausgehändigt wurde.

5. Anlagen

Anlage 1: Einzelversuche unter dem Aspekt des Abdichtverhaltens

Anlage 2: Expositionszeit und Benutzerfreundlichkeit

Anlage 3: Einzelversuche unter dem Aspekt des Reinigungsaufwandes

Ergebnisse Abdichtverhalten Reifengröße 205/55 R 16, Versuchsfahrzeug VW Golf

Versuch	Leckagerate in bar/min	Dichtmittel	Füllmenge	Befüllsystem	Reifenfülldruck vor / nach 10 km Einfahrzyklus	Reifen abgedichtet	Weiterfahrt, Strecke in km	Reifen abgedichtet	Fülldruck Ende in bar
1	0,22	PREMIUM-SEAL Repair	600 ml	PREMIUM-SEAL AIO	1,53 / 2,59	ja	-	-	2,59
2	0,96	PREMIUM-SEAL SSI	600 ml	Kompressor VW-Active Tools	2,10 / 1,54 ¹⁾	nein	-	-	1,54
3	0,14	PREMIUM-SEAL SSI	600 ml	PREMIUM-SEAL AIO	2,02 / 2,99	nein	5	ja	3,00
4	0,51	PREMIUM-SEAL Repair	600 ml	Kompressor VW-Active Tools	2,51 / 2,43	nein	5	ja	2,36
5	0,40	Wettbewerber	450 ml	Kompressor VW-Active Tools	2,28 / 2,27	ja	-	-	2,27

¹⁾ Anheben des Reifenfülldrucks nach 3,9 km Einfahrzyklus auf 2,4 bar, Versuchsabbruch nach 10 km

Die Luftbefüllung erfolgte bei den Versuchen 2 und 4 mit einem Kompressor von Active Tools, Modell 15A.

Der Druckanstieg erfolgte bei den Versuchen 1 und 3 mittels PREMIUM-SEAL AIO, Typ Aerosol Füllmenge 500 ml.

Die Versuche wurden bei einer Außentemperatur von 14° C durchgeführt.

Fotodokumentation

Schädigung des Reifens



Ermittlung der Leckagerate



Einfüllvorgang mit Treibgas und Komfortflasche



Beschädigung nach 10 km abgedichtet



Beschädigung nach 10 km nicht abgedichtet



Ergebnisse Expositionszeit bei einer Reifengröße 205/55 R 16, Versuchsfahrzeug VW Golf

Versuch	Leckagerate in bar/min	Dichtmittel	Füllmenge	Befüllsystem	Reifenfülldruck vor / nach 10 km Einfahrzyklus	Expositionszeit Entfernen des Ventileinsatzes	Befüllvorgang Dichtmittel und Druckluft	Typ der Befüllereinheit	Fülldruck Ende in bar
1	0,22	PREMIUM-SEAL Repair	600 ml	PREMIUM-SEAL AIO	1,53 / 2,59	15 Sek	3 Min. 5 Sek	Comfort Flasche	2,59
2	0,96	PREMIUM-SEAL SSI	600 ml	Kompressor VW-Active Tools	2,10 / 1,54	15 Sek	6 Min. 40 Sek	Quetsch Flasche	1,54
3	0,14	PREMIUM-SEAL SSI	600 ml	PREMIUM-SEAL AIO	2,02 / 2,99	15 Sek	3 Min. 35 Sek	Quetsch Flasche	3,00
4	0,51	PREMIUM-SEAL Repair	600 ml	Kompressor VW-Active Tools	2,51 / 2,43	15 Sek	5 Min. 20 Sek	Comfort Flasche	2,36
5	0,40	Wettbewerber	450 ml	Kompressor VW-Active Tools	2,28 / 2,27	nicht erforderlich	5 Min. 10 Sek	Comfort Flasche	2,27

Verlauf der Einzelversuche

Im Folgenden werden Besonderheiten der Einzelversuche aufgeführt.

Bei 2 und 3 wurden Quetschflaschen verwandt. Im Befüllvorgang sind eine Minute für die Flaschenentleerung mit eingerechnet.

Bei den Versuchen 1 und 4 wurde der Ventileinsatz mit dem Komfortventileinsatzdreher von PREMIUM-SEAL gesichert. Dieser verhindert den Verlust des Ventils. Der in den Versuchen 2 und 3 verwendete einfache Aluminiumventileinsatzdreher von PREMIUM-SEAL stellt ebenfalls eine erhebliche Verbesserung zu herkömmlichen Plastikventileinsatzdrehern dar, da er nicht abrechen kann und den Ventileinsatz in der Halterung sichert.

Bemerkungen:

Versuch 1 bis Versuch 4:

Es sollten 650ml Dichtmittel verwendet werden, wie dies im Standard-Set bereits der Fall ist. Eine Reduzierung auf 600 ml kann dazu führen, dass das Dichtmittel bei Schulterverletzungen nicht ausreicht.

Versuch 2 und 3:

Der an der Quetschflasche integrierte Ventileinsatzdreher aus Plastik birgt zwei Risiken. a) der Plastikhalter kann bei dem Entfernen des Ventileinsatzes brechen, b) der Ventileinsatz hat keinen festen Halt und kann dadurch verloren gehen. In beiden Fällen ist eine Weiterfahrt nicht möglich. Der vorgelegte Ventileinsatzdreher aus Aluminium/Edelstahl ist dem integrierten Ventileinsatzdreher vorzuziehen. Der Ventileinsatz wird fest eingeklemmt, so dass es fast nicht möglich ist, diesen zu verlieren. Die Haltebacken aus Edelstahl können nicht abbrechen.

Versuch 1 und 4:

Der integrierte Comfort Ventileinsatzdreher ist für das Fahrzeug VW Crafter, bei denen Schrader-Ventile zum Einsatz kommen, konzipiert. Für die PKW-Fahrzeuge von Volkswagen werden andere Ventile verwendet. Für diese Fahrzeuge sollte die Ventileinsatzhalterung um 1/100stel bis 2/100stel mm verbreitert werden. Die Änderung würde das Handling erleichtern. Ansonsten bietet der Comfort Ventileinsatzdreher die Vorteile: a) es wird ein geschlossener Kreislauf zwischen Dichtmittelflasche und Radventil hergestellt, b) der Ventileinsatz kann nicht verloren gehen.

Versuch 1 und 3:

Die Treibgasmenge von 500 ml ist ausreichend für die Reifengröße 205/55 R16 und bietet ggf. eine Leistungsreserve zum Nachfüllen. Voraussetzung ist eine Hitzestabilität von bis zu +80° C. Ein diesbezüglicher Test wird zeitnah folgen.

Reinigung und Sichtprüfung der Reifen, der Räder und der Ventile

Nach dem Testvorgang wurden die Reifen demontiert, um die Reinigung vorzunehmen und Rückstände der Dichtmittel an Reifen, Felgen und Ventilen zu überprüfen. Nach der Demontage wurde eine Reinigung der Reifen durchgeführt, wobei alle vier Reifen mit einem Gartenwasserschlauch kalt ausgespritzt wurden. Die problemlose Reinigung sämtlicher vier Reifen mit Wasser erforderte eine Zeit von ca. 4-5 Minuten. Der höchste Zeitaufwand entstand unter anderem durch Schütteln und Kippen der Reifen und durch mehrfaches Auswischen, um die Reinigungswassermenge aus dem Reifeninneren herauszubringen.

Im Anschluss an die Reinigung und nach Abtrocknen der Reifen wurde eine Sichtprüfung durchgeführt. Die PREMIUM-SEAL Dichtmittel wurden rückstandslos aus dem Reifen entfernt. Das Reifeninnere zeigte keine Auffälligkeit.

Die Dichtmittel hatten Kontakt zur Felge. Jede Felge lies sich mit etwas kaltem Wasser und einem Lappen in einer Zeit von knapp 1 Minute leicht reinigen. Der Lack wurde nicht angegriffen.

Die Prüfung der Ventile ergab keine Auffälligkeiten.

Eine Verschmutzung der Arbeitsgeräte erfolgte nur im geringen Maße und konnte einfach mit einem Lappen entfernt werden.

