

DEKRA Automobil GmbH Magdeburger Chaussee 60 06118 Halle

Bauf  
Frau Sanna Shenke  
Quellenstraße 14  
75443 Ötisheim

**DEKRA Automobil GmbH**

Labor für Umwelt- und Produktanalytik  
Magdeburger Chaussee 60  
06118 Halle  
Tel. +49.345.52359-800  
Fax +49.345.52359-699

Ansprechpartner:  
Ramona Wende  
Telefon 0345/ 52359-819  
E-Mail ramona.wende@dekra.com  
Datum 19.08.2021  
Seite 1 von 13

**Auftragsnummer:** 55054851  
**Prüfbericht-Nr.:** PB2117215  
**Version 1**  
**Auftraggeber:** Bauf  
Frau Sanna Shenke  
Quellenstraße 14  
75443 Ötisheim

**Auftragsdatum:** 27.07.2021  
**Probeneingang:** 27.07.2021  
**Projekt:** PVC -Folie  
**Untersuchungsumfang:** RoHS gemäß der Richtlinie 2011/65/EU und Amendment 2015/863  
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)  
(REACH Anhang XVII) und AfPS GS 2019:001 PAK  
Phthalate (SVHC)  
Cadmium und Blei (REACH Anhang XVII; Eintrag 23 und 63)  
Kurzketten chlorierte Paraffine (SCCP, C10-C13) gem. POP VO (EU) 2019/1021  
Migration bestimmter Elemente EN 71-3  
(Kategorie 3)

Akkreditiertes Analyselabor D-PL-11060-03-00 in Stuttgart und Halle (Saale).

Ergebnis:

RoHS gemäß der Richtlinie 2011/65/EU und Amendment 2015/863:

Anforderungen: **erfüllt**

Alle getesteten Materialien erfüllen die Grenzwerte gemäß der Richtlinie 2011/65/EU und der Änderungsvereinbarung 2015/863/EU.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) (REACH Anhang XVII) und AfPS GS 2019:001 PAK

Anforderungen gemäß Anhang XVII: **erfüllt**Anforderungen Kategorie 1: **erfüllt**

Phthalate (SVHC):

Anforderungen: **erfüllt**

Cadmium und Blei (REACH Anhang XVII; Eintrag 23 und 63)

Anforderungen: **erfüllt**

Kurzketten chlorierte Paraffine (SCCP, C10-C13) gem. POP VO (EU) 2019/1021

Anforderungen: **erfüllt**

Migration bestimmter Elemente EN 71-3 (Kategorie 3)

Anforderungen: **erfüllt**

Angebot / Bestell-Nr.:

2172890767 / 2172890768 // -

Prüfzeitraum:

27.07.2021 - 19.08.2021

**Hinweise:**

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Proben. Die Entscheidungsregel für die Bewertung der Konformität von Prüfergebnissen ist auf unserer Homepage zu finden unter: <https://www.dekra.de/media/entscheidungsregel-bewertung-konformitaet-pruefergebnisse-dweb.pdf>. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes darf nur durch schriftliche Genehmigung des Prüflabors erfolgen. Chemikalien- und Materialindwerte werden bei der Ergebnisermittlung berücksichtigt. Die Lagerfrist der Proben beträgt, sofern nicht anders vereinbart, maximal 6 Monate ab Probeneingang (Ausnahmen und spezifische Fristen sind in QMH geregelt).

Halle, den 19. August 2021

**DEKRA Automobil GmbH**  
Labor für Umwelt- und Produktanalytik  
  
Ramona Wende  
Projektleiter**Untersuchungsergebnis:**

- siehe Folgeblatt/blätter -



### Parameterliste:

Parameter	Testmethode	Bestimmungsgrenze	Grenzwert bezüglich RoHS / REACH
<b>Probenzerlegung:</b>	DIN EN 62321-02:2014-09		
<b>Organische Verbindungen</b>			
<b>RoHS Phthalate:</b>	DIN EN 62321-8:2017 /		
Diisobutylphthalat (DiBP)		0.005 %	0.1 %
Dibutyl phthalat (DBP)	Lab-AA-2378:2015-09	0.005 %	0.1 %
Benzylbutyl phthalat (BBP)		0.005 %	0.1 %
Bis(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP)		0.005 %	0.1 %
<b>RoHS Flammschutzmittel:</b>	DIN EN 62321-3-1:2014-10 /		
Polybromierte Biphenyle (PBB)			0.1 %
Polybromierte Diphenylether (PBDE)	DIN EN 62321-6:2016-05		0.1 %
<b>Schwermetalle</b>			
RoHS Cadmium (Cd) (CAS: 7440-43-9)	DIN EN 62321-3-1:2014-10 /	0.0002 %	0.01 %
RoHS Blei (Pb) (CAS: 7439-92-1)	DIN EN 62321-5:2014-10	0.001 %	0.1 %
RoHS sechswertiges Chrom (Cr-VI) (CAS: 7789-00-6 / 7778-50-9)	DIN EN 62321-3-1:2014-10 / DIN EN 62321-7-1:2016-09 / DIN EN 62321-7-2:2017-12	0.001 %	0.1 %
RoHS Quecksilber (Hg) (CAS: 7439-97-6)	DIN EN 62321-3-1:2014-10 / DIN EN 62321-4:2018-05	0.001 %	0.1 %
<b>Organische Verbindungen</b>			
Phthalate (REACH):	Lab-AA-2378:2015-09	0.01 %	0.1 %
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK):	AfPS GS:2019-01 PAH / Lab-AA-2377:2014-02	0.2 mg/kg	10 mg/kg* (cat. 2)
Cadmium (Reach)	DIN EN 62321-3-1:2014-10 / DIN EN 62321-5:2014-10	0.0002 %	0.01 %
Blei (Reach)	DIN EN 62321-3-1:2014-10 /	0.0005 %	0.05 %

kurzkettige Chloralkane	DIN EN 62321-5:2014-10 Lab-AA-2404:2019-06 <sup>(a)</sup>	0,01 %	0,15%
Migration bestimmter Elemente EN 71-3 (Kategorie 3)	DIN EN 71-3:2021-06 <sup>(a)</sup>	0,02 - 10 mg/kg	Siehe Tabelle Seite 10

**Hinweis:** sechswertiges Chrom (Cr VI) Berechnung (%): Dichte (DEKRA worst case): 3,4 g/cm<sup>3</sup> Schichtdicke (DEKRA worst case): 0,15 µm

\* Grenzwerte bezüglich A1PS GS 2019:01 PAK für Materialien der Kategorie 2 (Summe aller 18 PAKs < 10 mg/kg (10 ppm)) für alle Materialien.

### Prüfergebnis: RoHS Schwermetalle:

Serien-Nr.:	Probenbezeichnung:	Probe-Nr.: Einheit	Cd [%]	Pb [%]	Cr-VI [%]	Hg [%]
-001	BAUF PVC-Folie	55054851001	< 0,01	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Die in der/n Norm/en angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

- (a) Die Verifizierung und Quantifizierung von Cadmium (Cd) bzw. Blei (Pb) erfolgte via ICP-OES.
- (b) Die Verifizierung und Quantifizierung von Chrom/Chrom VI (Cr/Cr VI) erfolgte via ICP-OES / Photometrischer Analysen.
- (c) Die Verifizierung und Quantifizierung von Quecksilber (Hg) erfolgte via ICP-OES.

### Ausnahmen von den RoHS Beschränkungen:

Serien-Nr.:	Probenbezeichnung:	Probe-Nr.: Einheit	PBB [%]	PBDE [%]	DBP [%]	BBP [%]	DiBP [%]	DEHP [%]
-001	BAUF PVC-Folie	55054851001	< 0,1	< 0,1	(d)	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Die in der/n Norm/en angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

- (d) Die Verifizierung und Quantifizierung der PBB/PBDE erfolgte via GC-MS.
- Die Verifizierung und Quantifizierung der RoHS-Phthalate erfolgte via GC-MS.



**Prüfergebnis: REACH-SVHC-Substanzen (Phthalate)**

Probe-Nr.:	55054851001		
Probenbezeichnung:	BAUF PVC-Folie		
Parameter:	Einheit	Bestimmungsgrenze	Ergebnis
<b>REACH-SVHC-Substances (Phthalates)</b>			
Diisobutyl phthalate (DiBP)	mg/kg	100	< 100
Dibutyl phthalate (DBP)	mg/kg	100	< 100
Benzyl butyl phthalate (BBP)	mg/kg	100	< 100
Bis(2-ethylhexyl) phthalate (DEHP)	mg/kg	100	< 100
Σ (Phthalates DiBP, DBP, BBP and DEHP)	mg/kg	-	< 100
Bis(2-methoxyethyl) phthalate (DMEP)	mg/kg	100	< 100
Diisopentyl phthalate (DIPP)	mg/kg	100	< 100
N-pentyl-isopentyl phthalate (PIPP)	mg/kg	100	< 100
1,2-Benzenedicarboxylic acid, di-C7-11-branched and linear alkylesters (DHNUP)	mg/kg	200	< 200
Diisoheptyl phthalate (DIHP)	mg/kg	200	< 200
1,2-Benzenedicarboxylic acid, dipentylester, branched and linear	mg/kg	200	< 200
Dipentyl phthalate (DPP)	mg/kg	100	< 100
Di-n-hexyl phthalate (DnHP)	mg/kg	100	< 100
1,2-Benzenedicarboxylic acid, dihexyl ester, branched and linear	mg/kg	200	< 200
1,2-Benzenedicarboxylic acid, di-C6-10-alkyl esters or mixed decyl and hexyl and octyl diesters with ≥ 0.3% of Dihexylphthalat	mg/kg	200	< 200
Dicyclohexyl phthalate (DCHP)	mg/kg	200	< 200
Diisohexyl phthalate	mg/kg	200	< 200

**Prüfergebnis: Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

Probe-Nr	55054851001			
Probenbezeichnung	BAUF PVC-Folie			
Parameter	Einheit	Bestimmungsgrenze	Ergebnis	Grenzwert
<b>Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe gemäß AfPS2019</b>				
Benzo(a)pyrene *)	mg/kg	0,2	< 0,2	1,0
Benzo(e)pyrene *)	mg/kg	0,2	< 0,2	1,0
Benzo(a)anthracene *)	mg/kg	0,2	< 0,2	1,0
Chrysene *)	mg/kg	0,2	< 0,2	1,0
Benzo(b)fluoranthene *)	mg/kg	0,2	< 0,2	1,0
Benzo(j)fluoranthene *)	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthene *)	mg/kg	0,2	< 0,2	1,0
Dibenzo(a,h)anthracene *)	mg/kg	0,2	< 0,2	1,0
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg	0,2	< 0,2	-
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,2	< 0,2	-
Phenanthrene	mg/kg	0,2	< 0,2	-
Anthracene	mg/kg	0,2	< 0,2	-
Fluoranthene	mg/kg	0,2	< 0,2	-
Pyrene	mg/kg	0,2	< 0,2	-
Sum of 4 PAH	mg/kg	0,2	u. B.	-
Naphthalene	mg/kg	0,2	< 0,2	-
Sum of 15 PAH	mg/kg	0,2	u. B.	-
<b>Zusätzliche Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK):</b>				
Acenaphthylene	mg/kg	0,2	< 0,2	-
Acenaphthene	mg/kg	0,2	< 0,2	-
Fluorene	mg/kg	0,2	< 0,2	-
*) rechtliche Anforderung bezüglich Verordnung 1907/2006 Anhang XVII, wenn einer ihrer Bestandteile aus Kunststoff oder Gummi, der bei normaler oder vernünftigerweise vorhersehbarer Verwendung unmittelbar, länger oder wiederholt für kurze Zeit mit der menschlichen Haut oder der Mundhöhle in Berührung kommt, mehr als 1 mg/kg (0,0001 Massenprozent w/w dieses Bestandteils) eines der aufgeführten PAK enthält. Grenzwerte bezüglich AfPS GS 2019:01 PAK für Materialien der Kategorie 2 (langzeitiger Hautkontakt): Grenze der PAK fettgedruckt (Benzo(a)pyrene, Benzo(e)pyrene, Benzo(a)anthracene, Chrysene, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(j)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Dibenzo(a,h)anthracene, Benzo(g,h,i)perylene, Indeno(1,2,3-cd)pyrene) < 0,5 mg/kg (0,5 ppm), Summe der anderen 4 PAKs (Phenanthrene, Anthracene, Fluoranthene and Pyrene) < 10 mg/kg (10 ppm), Naphthalene < 2 mg/kg (2 ppm) ) und Summe aller 15 PAKs < 10 mg/kg (10 ppm) for all materials.				



Grenzwerte bezüglich AfPS GS 2014:01 PAK für Materialien der Kategorie 3 (kurzzeitiger Hautkontakt): Grenze der PAK fettgedruckt (Benzo(a)pyrene, Benzo(e)pyrene, Benzo(a)anthracene, Chrysene, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(j)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Diberzo(a,h)anthracene, Benzo(g,h,i)perylene, Indeno(1,2,3-cd)pyrene) < 1 mg/kg (1 ppm), Summe der anderen 4 PAKs (Anthracene, Fluoranthene and Pyrene) < 50 mg/kg (50 ppm), Naphthalene < 10 mg/kg (10 ppm) und Summe aller 15 PAKs < 50 mg/kg (50 ppm) für alle Materialien.

### Prüfergebnis: kurzkettige Chloralkane, C10-C13 (SCCP)

Probe-Nr.	55054851001		
Probenbezeichnung	BAUF PVC-Folie		
Parameter	Einheit	Bestimmungsgrenze	Ergebnis
<b>kurzkettige Chloralkane, C10-C13 (SCCP)</b>			
SCCP	mg/kg	100	< 100

### Prüfergebnis: Blei und Cadmium

Probe-Nr.	55054851001		
Probenbezeichnung	BAUF PVC-Folie		
Parameter	Einheit	Bestimmungsgrenze	Ergebnis
<b>Blei und Cadmium</b>			
Blei	mg/kg	5	< 5
Cadmium	mg/kg	2	< 2

**Prüfergebnis: Migration bestimmter Elemente EN 71-3**

Probe-Nr.	55054851001		
Probenbezeichnung	BAUF PVC-Folie		
Parameter	Einheit	Ergebnis	Limit EN/ REACH
Migration von Nickel (Ni)	mg/kg	< 1	≤ 930
Migration von Aluminium (Al)	mg/kg	4,2	≤ 28.130
Migration von Mangan (Mn)	mg/kg	< 1	≤ 15.000
Migration von Zinn (Sn)	mg/kg	< 1	≤ 180.000
Migration von zinnorganischen Verbindungen	mg/kg	< 3	≤ 12
Migration von Strontium (Sr)	mg/kg	< 1	≤ 56.000
Migration von Zink (Zn)	mg/kg	< 10	≤ 46.000
Migration von Cobalt (Co)	mg/kg	< 0,1	≤ 130
Migration von Kupfer (Cu)	mg/kg	< 1	≤ 7.700
Migration von Bor (B)	mg/kg	< 1	≤ 15.000
Migration von Arsen (As)	mg/kg	< 1	≤ 47
Migration von Barium (Ba)	mg/kg	< 1	≤ 18.750
Migration von Cadmium (Cd)	mg/kg	< 0,1	≤ 17
Migration von Chromium III (Cr III)	mg/kg	< 0,02	≤ 460
Migration von Chromium VI (Cr VI)	mg/kg	< 0,02	≤ 0,053
Migration von Quecksilber (Hg)	mg/kg	< 0,1	≤ 94
Migration von Blei (Pb)	mg/kg	< 1	≤ 23
Migration von Antimon (Sb)	mg/kg	< 1	≤ 560
Migration von Selen (Se)	mg/kg	< 1	≤ 460



### Analysenbeschreibung (Kurzfassung):

#### **Test auf RoHS Konformität**

Die Messungen werden gemäß DIN EN 62321 – „Produkte in der Elektrotechnik; Bestimmung von Bestandteilen der sechs Inhaltsstoffe, die einer Beschränkung unterworfen sind“ – durchgeführt.

Das Produkt wird zerlegt und in Einzelmaterialproben aufgeteilt. Die einzelnen Materialien werden auf verschiedene Parameter der RoHS-Richtlinie untersucht, um sicherzustellen, dass das komplette Produkt RoHS-konform ist oder nicht.

Zuerst wird ein XRF (X-ray fluorescence spectrometry) Screening durchgeführt. Für jede Probe können folgende Einstufungen getätigt werden:

Tabelle: Screening-Grenzwerte für gefährliche Stoffe in verschiedenen Matrices, in mg/kg

Element	Polymere	Metalle	Verbundwerkstoffe
Cd	$BL \leq (70-3\sigma) < X < (130+3\sigma) \leq OL$	$BL \leq (70-3\sigma) < X < (130+3\sigma) \leq OL$	$LOD < X < (150+3\sigma) \leq OL$
Pb	$BL \leq (700-3\sigma) < X < (1\ 300+3\sigma) \leq OL$	$BL \leq (700-3\sigma) < X < (1\ 300+3\sigma) \leq OL$	$BL \leq (500-3\sigma) < X < (1\ 500+3\sigma) \leq OL$
Hg	$BL \leq (700-3\sigma) < X < (1\ 300+3\sigma) \leq OL$	$BL \leq (700-3\sigma) < X < (1\ 300+3\sigma) \leq OL$	$BL \leq (500-3\sigma) < X < (1\ 500+3\sigma) \leq OL$
Br	$BL \leq (300-3\sigma) < X$		$BL \leq (250-3\sigma) < X$
Cr	$BL \leq (700-3\sigma) < X$	$BL \leq (700-3\sigma) < X$	$BL \leq (500-3\sigma) < X$

Unter dem Grenzwert (**BL**): das getestete Material ist RoHS-konform.

Ergebnislos (**X**): Ist das Ergebnis nahe dem Grenzwert, oder für Chrom oder Brom zu hoch, so müssen weitere chemische Analysen durchgeführt werden, um ein exaktes Ergebnis bzw. das Vorliegen von sechswertigem Chrom und/oder polybromierter Flammschutzmittel zu überprüfen.

Über dem Grenzwert (**OL**): ist die Konzentration an Blei, Quecksilber oder Cadmium höher als der jeweilige Grenzwert (die Messunsicherheit des XRF wird berücksichtigt), ist die analysierte Komponente nicht RoHS-konform.

Im Falle ergebnisloser (**X**) XRF-Messungen werden zusätzliche chemische Analysen durchgeführt.

Zur Untersuchung auf die Schwermetalle Cadmium, Blei und Quecksilber werden die Materialproben mittels eines Säureaufschlusses aufgeschlossen und anschließend die Schwermetalle mittels ICP-OES bzw. Atomabsorptionsspektroskopie (AAS) analysiert.

Zum Chrom VI-Nachweis erfolgt die Untersuchung der Materialprobe mittels wässriger Extraktion bei 100 °C (Bestimmung von Cr VI in farblosen und farbigen Chromatüberzügen von Metallen) bzw. alkalischer Extraktion bei 90-95 °C (Bestimmung von Cr VI in Polymeren und elektronischen Bauelementen) und photometrischer Analyse.

Bei metallischen Bauteilen mit Chrom VI-haltigen Oberflächenbeschichtungen (Passivierung) erfolgt die Konzentrationsangabe für Chrom VI in mg / Bauteil; um zusätzlich einen Konzentrationsbezug auf die Oberflächenbeschichtung herzustellen, müssen Flächengewicht der Beschichtung und Oberfläche des Bauteils bekannt sein. Informationen über Oberflächenbeschichtungen sind vom Auftraggeber anzugeben.

Die Untersuchung auf bromierte Flammschutzmittel erfolgt nach Lösemittelextraktion über Gaschromatographie-Massenspektrometrie; dabei werden die in der RoHS-Richtlinie genannten Substanzen einzeln analysiert und quantifiziert. Die aktuell geltenden Ausnahmeregelungen für die analysierten Substanzen sind vom Auftraggeber zu berücksichtigen.

Folgende Polybromierte Biphenyle (PBBs) und Polybromierte Diphenylether (PBDEs) werden analysiert:

2-Bromobiphenyl PBB2, Dibromobiphenyl PBB15, Tribromobiphenyl PBB30, Tetrabromobiphenyl PBB52, Pentabromobiphenyl PBB103, Hexabromobiphenyl PBB153, Heptabromobiphenyl PBB250, Octabromobiphenyl PBB250, Nonabromobiphenyl PBB250, Decabromobiphenyl PBB209, Bromodiphenylether BDE2, Dibromodiphenylether BDE15, Tribromodiphenylether BDE30, Tetrabromodiphenylether BDE62, Pentabromodiphenylether BDE99, Hexabromodiphenylether BDE153, Heptabromodiphenylether BDE183, Octabromodiphenylether BDE203, Nonabromodiphenylether BDE206, Decabromodiphenylether BDE209.

Die Untersuchung auf Weichmacher-Substanzen (RoHS Phthalate) erfolgt nach Lösemittelextraktion über Gaschromatographie-Massenspektrometrie; dabei werden die im Änderungsvertrag 2015/863/EU der RoHS-Richtlinie 2011/65/EU genannten Substanzen einzeln analysiert und quantifiziert. Die aktuell geltenden Ausnahmeregelungen für die analysierten Substanzen sind vom Auftraggeber zu berücksichtigen.



Anhang:

Fotodokumentation:



Abbildung 1: 55054851001 (PVC-Folie)