

POLOLO Verena Carney & Franziska Kuntze
OHG
Franziska Kuntze
Teutonenstraße 27

14129 Berlin

AZ: H 5262 FL

10. Oktober 2011

Sehr geehrte Frau Kuntze,

in der Anlage übersenden wir Ihnen die Untersuchungsergebnisse der eingesandten Musterschuhe auf diverse Parameter.

Bezüglich der untersuchten Parameter entsprechen die Proben den Anforderungen für das Endprodukt der IVN-Lederrichtlinie.

Die einzelnen Ergebnisse der untersuchten Proben entnehmen Sie bitte dem folgenden Analysenbericht.

Mit freundlichen Grüßen
Bremer Umweltinstitut

Ulrike Siemers,
Dipl.-Ing. Chemietechnik (FH)

Anlagen: ANALYSENBERICHT

ANALYSENBERICHT

1 Auftragsbeschreibung

Auftraggeber:	POLOLO Verena Carney & Franziska Kuntze OHG Franziska Kuntze Teutonenstraße 27 14129 Berlin
Auftragsdatum:	13.09.2011
Auftragnehmer:	Bremer Umweltinstitut Gesellschaft für Schadstoffanalysen und Begutachtung mbH Fahrenheitstr. 1 28359 Bremen
Probeneingang:	16. 09. 2011
Prüfzeitraum:	21. 09. 2011 bis 06. 10. 2011
Prüfberichtsnummer:	H 5262 FL
Probennehmer:	Die Probenahme erfolgte durch die Auftraggeberin.

1.1 Probenbeschreibung

Probennummer	Bezeichnung	Prüfziel
H 5262 FL-1	<i>Schuhprobe:</i> Sandale braun, Größe 24	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (Sohle) Schwermetalle (Außen- und Innenleder) Organozinnverbindungen (Schuh) Formaldehyd (Außen- und Innenleder) Flüchtige organische Verbindungen (Lösemittel, Schuh) Geruch (Schuh)
H 5262 FL-2	<i>Schuhprobe:</i> Ballerina grün mit roter Sohle, Größe 21	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (Sohle) Organozinnverbindungen (Schuh) Formaldehyd (Außen- und Innenleder) Flüchtige organische Verbindungen (Lösemittel, Schuh) Geruch (Schuh)

2 Prüfverfahren

2.1 Prüfverfahren zur Untersuchung auf Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

1. Soxhlet-Extraktion mit Toluol
2. Einengung des Extraktes
3. Aufreinigung über Minikieselgelsäule
4. Trennung, Identifizierung und Quantifizierung kapillargaschromatographisch mit GC/MS

2.2 Prüfverfahren zur Untersuchung auf Schwermetalle

1. Mikrowellenaufschluss
2. Quantitative Bestimmung mit ICP-MS gemäß DIN EN ISO 17294-2

2.3 Prüfverfahren zur Untersuchung auf Organozinnverbindungen

In Anlehnung an DIN EN ISO 17353,

1. Extraktion mit Ethanol/Diethyldithiocarbonat,
2. Derivatisierung mit Tetraethylborat
3. Trennung, Identifizierung und Quantifizierung kapillargaschromatographisch mit GC/MS

2.4 Prüfverfahren zur Untersuchung von Leder auf Formaldehyd

Die Prüfung erfolgt nach EN ISO 17226-1:2008-8 mittels HPLC-Verfahren.

2.5 Prüfverfahren zur Untersuchung von Materialproben auf flüchtige organische Verbindungen (VOC)

1. Extraktion im Ultraschallbad
2. Quantitative Bestimmung mit GC-MS

2.6 Prüfverfahren zur Bestimmung des Geruchs

Prüfbestimmungen nach RAL-GZ 430, 23 °C, 50 % rel. Luftfeuchte

3 Ergebnisse

3.1 Ergebnisse der Untersuchung auf PAK

Parameter	H 5262 FL-1 Sohle Sandale braun [mg/kg]	H 5262 FL-2 Sohle Ballerina grün [mg/kg]	NG [mg/kg]	Richtwert IVN Leder [mg/kg]
Naphthalin	0,19	0,23	0,02	-
Acenaphthylen	0,03	0,03	0,02	-
Acenaphthen	n.n.	n.n.	0,02	-
Fluoren	0,11	0,14	0,02	-
Phenanthren	0,49	1,2	0,05	-
Anthracen	n.n.	n.n.	0,05	0,1
Fluoranthen	0,13	0,10	0,05	-
Pyren	0,46	0,64	0,05	-
Chrysen	n.n.	n.n.	0,1	0,2
Benzo(a)anthracen	n.n.	n.n.	0,1	0,2
Benzo(b)fluoranthen	n.n.	n.n.	0,1	0,2
Benzo(k)fluoranthen	n.n.	n.n.	0,1	0,2
Benzo(a)pyren	n.n.	n.n.	0,1	0,2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	n.n.	n.n.	0,1	0,2
Dibenzo(a,h)anthracen	n.n.	n.n.	0,1	0,2
Benzo(g,h,i)perylen	n.n.	n.n.	0,1	0,2
Summe PAK	1,4	2,3		5

mg/kg = Milligramm pro Kilogramm
n.n. = nicht nachgewiesen

NG = Nachweisgrenze

3.2 Ergebnisse der Untersuchung auf Schwermetalle

Schwermetall	H 5262 FL-1 Innen- und Außenleder Sandale braun [mg/kg]	BG [mg/kg]	Richtwert IVN [mg/kg]
Antimon	< 1	1	1
Aluminium	360	10	500
Arsen	< 0,5	0,5	1
Blei	< 1	1	1
Cadmium	< 0,2	0,2	0,2
Chrom	2	1	50
Kobalt	< 1	1	1
Quecksilber	< 0,1	0,1	0,2
Nickel	< 1	1	5
Titan	< 10	10	500
Zirkonium	< 2	2	500

BG = Bestimmungsgrenze,

mg/kg = Milligramm pro Kilogramm

< = kleiner als

3.3 Ergebnisse der Untersuchung auf Organozinnverbindungen

Parameter	H 5262 FL-1 Sandale braun [mg/kg]	H 5262 FL-2 Ballerina grün [mg/kg]	NG [mg/kg]	Richtwert IVN [mg/kg]
Monobutylzinn (MBT)	n.n.	n.n.	0,025	< 0,1
Monooctylzinn (MOT)	n.n.	n.n.	0,025	< 0,05
Dibutylzinn (DBT)	n.n.	n.n.	0,025	< 0,05
Diöctylzinn (DOT)	n.n.	n.n.	0,025	< 0,05
Diphenylzinn (DPhT)	n.n.	n.n.	0,025	< 0,05
Tetrabutylzinn (TeBT)	n.n.	n.n.	0,025	< 0,05
Tributylzinn (TBT)	n.n.	n.n.	0,025	< 0,05
Triöctylzinn (TOT)	n.n.	n.n.	0,025	< 0,05
Triphenylzinn (TPhT)	n.n.	n.n.	0,025	< 0,05

n.n. = nicht nachgewiesen

NG = Nachweisgrenze

3.4 Ergebnisse der Untersuchung auf Formaldehyd

Parameter	H 5262 FL-1 Innen- und Außenleder Sandale braun [mg/kg]	H 5262 FL-2 Innen- und Außenleder Ballerina grün [mg/kg]	NG [mg/kg]	Richtwert IVN [mg/kg]
Formaldehyd (Methanal)	5,5	11	3	50

n.n. = nicht nachweisbar

NG = Nachweisgrenze

3.5 Ergebnisse der Untersuchung auf Chrom VI

Parameter	H 4734 FL-1 Leder, beige [mg/kg]	NG [mg/kg]	Richtwert IVN [mg/kg]
Chrom VI	n.n.	3	3

mg/kg = Milligramm pro Kilogramm

n.n. = nicht nachgewiesen

NG = Nachweisgrenze

3.6 Ergebnisse der Untersuchung auf VOC

Parameter	H 5262 FL-1 Sandale braun [mg/kg]	H 5262 FL-2 Ballerina grün [mg/kg]	NG [mg/kg]
Alkane, Aliphaten (C6-C22)			
n-Hexan	n.n.	n.n.	2
n-Heptan	n.n.	n.n.	2
2,2,4-Trimethylpentan (i-Oktan)	n.n.	n.n.	1
n-Oktan	n.n.	n.n.	2
n-Nonan	n.n.	n.n.	1
n-Dekan	n.n.	n.n.	1
2,2,4,6,6-Pentamethylheptan	n.n.	n.n.	1
n-Undekan	n.n.	n.n.	1
n-Dodekan	n.n.	n.n.	1
n-Tridekan	n.n.	n.n.	1
2,2,4,4,6,8,8-Heptamethylnonan	n.n.	n.n.	1
n-Tetradekan	1	n.n.	1
n-Pentadekan	2	3	1
n-Hexadekan	5	4	2
n-Heptadekan >#	13	15	2
n-Oktadekan >#	12	36	2
n-Nonadekan >#	39	81	5
n-Eicosan >#	48	82	5
n-Heneicosan >#	n.n.	45	20
n-Docosan >#	n.n.	n.n.	20
Cycloalkane			
Cyclopentan	n.n.	n.n.	5
Methylcyclopentan	n.n.	n.n.	1
Cyclohexan	n.n.	n.n.	5
Methylcyclohexan	n.n.	n.n.	2
trans-Decalin	n.n.	n.n.	2
Alkene, Olefine			
Cyclohexen	n.n.	n.n.	2
4-Vinylcyclohexen	n.n.	n.n.	2
1-Okten	n.n.	n.n.	5
1-Deken	n.n.	n.n.	2
Isobuten-Trimer	n.n.	n.n.	1
4-Phenylcyclohexen	n.n.	n.n.	1
Aromaten			
Benzol	n.n.	n.n.	2
Toluol	n.n.	n.n.	2
Ethylbenzol	n.n.	n.n.	1
Ethylbenzol	n.n.	n.n.	1
m,p-Xylol (1,3/1,4-Dimethylbenzol)	n.n.	n.n.	1
o-Xylol (1,2-Dimethylbenzol)	n.n.	n.n.	1
Styrol (Vinylbenzol)	n.n.	n.n.	1
n-Propylbenzol	n.n.	n.n.	1
iso-Propylbenzol (Cumol)	n.n.	n.n.	1
1,2,3-Trimethylbenzol	n.n.	n.n.	1
1,2,4-Trimethylbenzol (Pseudocumol)	n.n.	n.n.	1
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	n.n.	n.n.	1
2-Ethyltoluol	n.n.	n.n.	1
3-Ethyltoluol	n.n.	n.n.	1
4-Ethyltoluol	n.n.	n.n.	1

Parameter	H 5262 FL-1 Sandale braun [mg/kg]	H 5262 FL-2 Ballerina grün [mg/kg]	NG [mg/kg]
Aromaten (Fortsetzung)			
2-Cymol (2-Isopropylmethylbenzol)	n.n.	n.n.	1
3-Cymol (3-Isopropylmethylbenzol)	n.n.	n.n.	1
4-Cymol (4-Isopropylmethylbenzol)	n.n.	n.n.	1
n-Butylbenzol	n.n.	n.n.	1
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	n.n.	n.n.	1
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	n.n.	n.n.	1
2-Vinytoluol	n.n.	n.n.	1
3-Vinytoluol	n.n.	n.n.	1
4-Vinytoluol	n.n.	n.n.	1
Indan	n.n.	n.n.	1
Naphthalin	n.n.	n.n.	1
Di-Isopropyl-Naphthaline >#	n.n.	n.n.	10
Terpene			
a-Pinen	n.n.	n.n.	1
b-Pinen	n.n.	n.n.	2
Camphen	n.n.	n.n.	1
d ³ -Caren	n.n.	n.n.	1
a-Terpinen	n.n.	n.n.	2
Limonen	n.n.	n.n.	1
Borneol	n.n.	n.n.	2
b-Myrcen	n.n.	n.n.	1
Eucalyptol	n.n.	n.n.	3
b-Linalool	n.n.	n.n.	5
Campher	n.n.	n.n.	2
Menthol	n.n.	n.n.	3
a-Terpineol	n.n.	n.n.	3
4-t-Butylcyclohexylacetat	n.n.	n.n.	3
Verbenon	n.n.	n.n.	3
Longifolen	n.n.	n.n.	3
Halogenierte Kohlenwasserstoffe			
1,2-Dichlorethan	n.n.	n.n.	2
1,1,1-Trichlorethan	n.n.	n.n.	2
Tetrachlorethen (PER)	n.n.	n.n.	5
1,3-Dichlor-2-propanol	n.n.	n.n.	2
Epichlorhydrin	n.n.	n.n.	5
1,2-Dichlorbenzol	n.n.	n.n.	2
1,3-Dichlorbenzol	n.n.	n.n.	1
1,4-Dichlorbenzol	n.n.	n.n.	1
1-Chlornaphthalin	n.n.	n.n.	1
2-Chlornaphthalin	n.n.	n.n.	1
1,4-Dichlornaphthalin	n.n.	n.n.	3
1,5-Dichlornaphthalin	n.n.	n.n.	3
Ketone			
2-Butanon	34	33	2
MIBK (Methylisobutylketon)	n.n.	n.n.	2
2-Hexanon	n.n.	n.n.	3
2-Heptanon	n.n.	n.n.	2
3-Heptanon	n.n.	n.n.	1
Cyclohexanon	n.n.	n.n.	1
Acetophenon	n.n.	n.n.	2

Parameter	H 5262 FL-1 Sandale braun [mg/kg]	H 5262 FL-2 Ballerina grün [mg/kg]	NG [mg/kg]
Ether			
THF (Tetrahydrofuran)	n.n.	n.n.	2
Dibutylether	n.n.	n.n.	2
Dioktylether	n.n.	n.n.	10
Ester			
Methylacetat #<	n.n.	n.n.	10
Ethylacetat (Essigsäureethylester)	n.n.	n.n.	3
n-Butylformiat	n.n.	n.n.	2
iso-Butylacetat	n.n.	n.n.	1
n-Butylacetat	n.n.	n.n.	1
n-Pentylacetat	n.n.	n.n.	2
n-Hexylacetat	n.n.	n.n.	1
Methylacrylat	n.n.	n.n.	1
Ethylacrylat	n.n.	n.n.	1
MMA (Methylmethacrylat)	n.n.	n.n.	1
Butylacrylat	n.n.	n.n.	1
n-Butylmethacrylat	n.n.	n.n.	3
1,6-Hexandioldiacrylat	n.n.	n.n.	3
DMS (Dimethylsuccinat)	n.n.	n.n.	2
DMG (Dimethylglutarat)	n.n.	n.n.	3
DMA (Dimethyladipat)	n.n.	n.n.	3
Di-n-butylmaleat	n.n.	n.n.	5
Texanol (2,2,4-Trimethylpentan-1,3-diol-monoisobutyrat)	n.n.	n.n.	3
TXIB (2,2,4-Trimethylpentan-1,3-dioldiisobutyrat) >#	n.n.	n.n.	3
DMP (Dimethylphthalat)	n.n.	n.n.	5
DEP (Diethylphthalat) >#	n.n.	n.n.	10
DIBP (Diisobutylphthalat) >#, 1)	n.n.	n.n.	10
DBP (Dibutylphthalat) >#, 1)	n.n.	n.n.	10
Glykolderivate			
Ethylenglykol	n.n.	n.n.	10
1,2-PG (1,2-Propylenglykol)	n.n.	n.n.	3
T3PG (Tripropylenglykol)	n.n.	n.n.	5
EGMM (Ethylenglykolmonomethylether)	n.n.	n.n.	1
1,2-PGMM (1,2-Propylenglykolmonomethylether)	1	4	1
EGME (Ethylenglykolmonoethylether)	n.n.	n.n.	2
EGMB (Ethylenglykolmono-n-butylether)	7	10	3
1,2-PGMB (1,2-Propylenglykolmonobutylether)	n.n.	n.n.	1
EGMP (Ethylenglykolmonophenylether)	n.n.	n.n.	10
1,2-PGMP (1,2-Propylenglykolmonompropylether)	n.n.	n.n.	5
DEGMM (Diethylenglykolmonomethylether)	n.n.	n.n.	2
DEGME (Diethylenglykolmonoethylether)	n.n.	n.n.	2
DPGMM (Dipropylenglykolmonomethylether)	6	8	1
DEGMB (Diethylenglykolmonobutylether)	n.n.	n.n.	5
DEGDB(Diethylenglykoldibutylether)	n.n.	n.n.	10
DPGMB (Dipropylenglykolmonobutylether)	n.n.	n.n.	2
T3EGMB (Triethylenglykolmonobutylether)	n.n.	n.n.	3
T3PGMB (Tripropylenglykolmonobutylether)	n.n.	n.n.	3
EGMH (Ethylenglykolmonohexylether)	n.n.	n.n.	5
DEGMH(Diethylenglykolmonohexylether)	n.n.	n.n.	3
EGMMA (Ethylenglykolmonomethyletheracetat)	n.n.	n.n.	1
1,2-PGMMMA (1,2-Propylenglykolmonomethyletheracetat)	n.n.	n.n.	1
EGMEA (Ethylenglykolmonoethyletheracetat)	n.n.	n.n.	1
EGMBA (Ethylenglykolmono-n-butyletheracetat)	n.n.	n.n.	1
DEGMBA (Diethylenglykolmonobutyletheracetat)	n.n.	n.n.	5
DEGDA (Diethylenglykoldiacetat)	n.n.	n.n.	5

Parameter	H 5262 FL-1 Sandale braun [mg/kg]	H 5262 FL-2 Ballerina grün [mg/kg]	NG [mg/kg]
Aldehyde			
n-Butanal	n.n.	n.n.	5
n-Pentanal	n.n.	n.n.	2
n-Hexanal	n.n.	n.n.	2
n-Heptanal	n.n.	n.n.	2
2-Ethylhexanal	n.n.	n.n.	1
n-Oktanal	n.n.	n.n.	3
n-Nonanal	n.n.	n.n.	3
n-Dekanal	n.n.	n.n.	3
n-Undekanal	n.n.	n.n.	1
n-Dodekanal	n.n.	n.n.	10
Benzaldehyd	n.n.	n.n.	2
Cuminaldehyd	n.n.	n.n.	5
Alkansäuren			
Essigsäure (Ethansäure)	n.n.	n.n.	1
Propansäure	n.n.	n.n.	5
2-Methylpropansäure	n.n.	n.n.	5
Buttersäure (n-Butansäure)	n.n.	n.n.	3
2,2-Dimethylpropansäure	n.n.	n.n.	2
n-Pentansäure	n.n.	n.n.	5
Capronsäure (n-Hexansäure)	n.n.	n.n.	5
n-Heptansäure	n.n.	n.n.	5
Caprylsäure (n-Oktansäure)	n.n.	n.n.	5
2-Ethylhexansäure	n.n.	n.n.	10
Alkohole			
2-Propanol #<	n.n.	n.n.	1
n-Propanol #<	n.n.	n.n.	3
Isobutanol	n.n.	n.n.	1
n-Butanol	n.n.	n.n.	1
n-Pentanol	n.n.	n.n.	1
n-Hexanol	n.n.	n.n.	1
n-Heptanol	n.n.	n.n.	2
2-Ethylhexanol	n.n.	n.n.	2
n-Oktanol	n.n.	n.n.	2
n-Nonanol	n.n.	n.n.	3
n-Dekanol	n.n.	n.n.	5
Phenol	n.n.	n.n.	2
Benzylalkohol	n.n.	n.n.	3
BHT (Butyliertes Hydroxytoluol = 2,6-Ditertiärbutyl-4-methylphenol)	16	56	3
TMDYD (2,4,7,9-Tetramethyldec-5-yn-4,7-diol)	n.n.	n.n.	5
Sonstige polare Verbindungen			
2-Butanonoxim	n.n.	n.n.	2
2-Methylpyrrolidon	n.n.	n.n.	5
Benzothiazol	n.n.	n.n.	2
Caprolactam	n.n.	n.n.	5
Hexamethyldisiloxan	n.n.	n.n.	2
D3 (Hexamethylcyclotrisiloxan)	n.n.	n.n.	10
D4 (Octamethylcyclotetrasiloxan)	n.n.	n.n.	1
D5 (Decamethylcyclopentasiloxan)	1	n.n.	1

= diese Substanz tritt im Chromatogramm vor Hexan („#<“) oder nach Hexadekan („>#“) auf.

NG = Nachweisgrenze n.n. = nicht nachgewiesen

> = größer als: Die Konzentration des Analyten überschreitet den linearen Messbereich des Gaschromatografen. Ein exaktes Messergebnis kann daher nicht angegeben werden.

Folgende Substanzen konnten zudem identifiziert und halbquantitativ über den Response von n-Propylbenzol innerhalb des Retentionsbereiches zwischen n-Hexan und n-Hexadekan abgeschätzt werden.

Parameter	H 5262 FL-1 Sandale braun [mg/kg]	H 5262 FL-2 Ballerina grün [mg/kg]
Diacetonalkohol	4	7
Σ weitere Isoalkane	5	-
Σ weitere Olefine	-	3

„-“ = nicht identifiziert

Σ = Summe

Folgende Substanzen konnten zudem identifiziert und halbquantitativ über den Response von n-Propylbenzol außerhalb des Retentionsbereiches zwischen n-Hexan und n-Hexadekan abgeschätzt werden.

Parameter	H 5262 FL-1 Sandale braun [mg/kg]	H 5262 FL-2 Ballerina grün [mg/kg]
Ethanol	49	33
Σ Isoalkane	12	5
Σ Olefine	38	12

„-“ = nicht identifiziert

Σ = Summe

3.6 Ergebnisse der Geruchsuntersuchung

Parameter	H 5262 FL-1 Sandale braun	H 5262 FL-2 Ballerina grün	Richtwert IVN
Kategorie des Geruchs	2,8	3,0	3-4
Geruchsbeschreibung	leichter Ledergeruch	leichter Ledergeruch	

≤ = kleiner oder gleich

Kategorie 1 = geruchlos

Kategorie 2 = schwacher Geruch

Kategorie 3 = deutlicher Geruch, aber noch nicht störend

Kategorie 4 = belästigender Geruch

Kategorie 5 = unerträglicher Geruch

Bei dem aufgeführten Ergebnis handelt es sich um einen Durchschnittswert der subjektiven Eindrücke von 7 Prüfern, wobei die jeweils höchste und niedrigste Beurteilung nicht für die Bildung des Mittelwertes herangezogen wurden.

- Ende des ANALYSENBERICHTS -

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die geprüften Probenmaterialien. Die Untersuchungen zu Pos. 2.2 und 2.3 wurden als Unterauftrag an ein qualifiziertes (z.B. akkreditiertes) Prüflabor vergeben. Der ANALYSENBERICHT darf nur vollständig, bzw. nach Absprache mit dem Bremer Umweltinstitut auszugweise, wiedergegeben werden.

Mit freundlichen Grüßen
Bremer Umweltinstitut

Ulrike Siemers,
Dipl.-Ing. Chemietechnik (FH)