

Grundlagenarbeiten zur Überarbeitung des Umwelt- zeichens Blauer Engel „Schadstoffarme Lacke“

UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES
BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Förderkennzeichen 205 95 357-02
UBA-FB 001309

Grundlagenarbeiten zur Überarbeitung des Umweltzeichens Blauer Engel „Schadstoffarme Lacke“

von

Dr. Michael Wensing

Anette Ligarski

Nicole Schulz

Astrid Schwarz

Nortje Siwinski

Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI),
FB Materialanalytik und Innenluftchemie, Braunschweig

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

UMWELTBUNDESAMT

Diese Publikation ist ausschließlich als Download unter
[http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-
medien/mysql_medien.php?anfrage=Kennummer&Suchwort=3860](http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/mysql_medien.php?anfrage=Kennummer&Suchwort=3860)
verfügbar.

Dies ist der Abschlussbericht zum
Forschungsvorhaben „Machbarkeitsstudien für
neue Umweltzeichen“, Teilvorhaben 2
„Grundlagenarbeiten zur Überarbeitung des
Umweltzeichens für Lacke“, Titel: „Blauer Engel –
Überarbeitung der Kriterien „Schadstoffarme
Lacke“.

Die in der Studie geäußerten Ansichten
und Meinungen müssen nicht mit denen des
Herausgebers übereinstimmen.

ISSN 1862-4804

Herausgeber: Umweltbundesamt
Postfach 14 06
06813 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340/2103-0
Telefax: 0340/2103 2285
Email: info@umweltbundesamt.de
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>

Redaktion: Fachgebiet III 1.4 Stoffbezogene Produktfragen
Dr. Wolfgang Plehn, Anke Oehm

Dessau-Roßlau, Oktober 2009

Berichts-Kennblatt

1. Berichtsnummer UBA-FB	2.	3.
4. Titel des Berichts Grundlagenarbeiten zur Überarbeitung des Umweltzeichens für Lacke Titel: „Blauer Engel – Überarbeitung der Kriterien „Schadstoffarme Lacke“		
5. Autor(en), Name(n), Vorname(n) Dr. Wensing, Michael Dipl.-Ing. Ligarski, Anette, Dipl.-Ing. Schulz, Nicole Schwarz, Astrid, Siwinski, Nortje	8. Abschlussdatum 11.12.2008	9. Veröffentlichungsdatum
6. Durchführende Institution (Name, Anschrift) Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut FB Materialanalytik und Innenluftchemie Bienroder Weg 54E 38108 Braunschweig	10. UFOPLAN-Nr. FKZ 205 95 357-02	11. Seitenzahl 226
7. Fördernde Institution (Name, Anschrift) Umweltbundesamt, Postfach 14 06, 06813 Dessau-Roßlau	12. Literaturangaben 27	13. Tabellen und Diagramme 8
	14. Abbildungen 20	
15. Zusätzliche Angaben		
16. Kurzfassung Das Projekt dient dazu, im Rahmen der Überarbeitung der Vergabegrundlage RAL UZ 12 a für den Blauen Engel schadstoff- armer Lacke eine Entscheidungshilfe zu erarbeiten, ob und wie zukünftig anstelle der bisherigen Rezepturbewertung der As- pekt der Emission gemäß AgBB-Schema mit berücksichtigt werden kann. Dazu wurden zunächst 100 verschiedene Lacke mit Blauem Engel erstmals mithilfe einer Mikrokammeruntersuchung als Schnelltest auf Emissionen untersucht. Von diesen Pro- dukten wurden anschließend 30 verschiedene Lacke ausgewählt und nach Probenvorbereitung und Vorkonditionierung insge- samt über einen Zeitraum von 28 Tagen in einer Emissionsprüfkammer gemäß AgBB-Schema auf VOC/SVOC-Emissionen un- tersucht und bewertet. Dabei wurden auch Farbvariationen, sowie Variationen der Oberflächenbeschaffenheit innerhalb einer Produktfamilie betrachtet. Die Ergebnisse der Prüfkammermessungen zeigen auf, dass bereits heute eine Vielzahl der aktuel- len schadstoffoptimierten Rezepturen auch schon als emissionsarm eingestuft werden können und die Emissionen zum Teil deutlich unter den AgBB-Anforderungen liegen. Innerhalb einzelner Produktfamilien wurden für verschiedene Lacke allerdings ohne erkennbare Systematik auch größere Unterschiede bzgl. der stofflichen Zusammensetzung der Emissionen nachgewie- sen. Auf Basis dieser Ergebnisse wird alternativ zu einer kompletten Systemumstellung von einer Rezeptur- auf eine Emissi- onsbewertung eine Kombination von beidem vorgeschlagen: Unter Beibehaltung der bisherigen Rezepturbewertung könnte die zukünftige Vergabegrundlage um spezielle stoffliche Anforderungen erweitert werden, die auf der Basis von Siedepunkten auch den Aspekt möglicher Emissionen mit berücksichtigen. Eine Kontrolle der Wirksamkeit dieser Vorgehensweise kann von Zeit zu Zeit anhand stichprobenartiger Emissionsmessungen erfolgen.		
17. Schlagwörter AgBB, Blauer Engel, schadstoffarme Lacke, RAL UZ 12a, Mikrokammer, Prüfkammer, Emissionen, VOC, SVOC		
18. Preis	19.	20.

Report Cover Sheet

1. Report No. UBA-FB	2.	3.
4. Report Title Blue Angel - Revision of the criteria for low-pollutant paints and varnishes		
5. Autor(s), Family Name(s), First Name(s) Dr. Wensing, Michael Dipl.-Ing. Ligarski, Anette, Dipl.-Ing. Schulz, Nicole Schwarz, Astrid, Siwinski, Nortje	8. Report Date 11.12.2008	
6. Performing Organisation (Name, Address) Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut Dep. Material analysis and indoor chemistry Bienroder Weg 54E 38108 Braunschweig	9. Publication Date	
7. Sponsoring Agency (Name, Address) Umweltbundesamt, Postfach 14 06, 06813 Dessau-Roßlau	10. UFOPLAN-Ref. No. FKZ 205 95 357-02	
	11. No. of Pages 226	
	12. No. of Reference 27	
	13. No. of Tables, Diagrams 8	
	14. No. of Figures 20	
15. Supplementary Notes		
16. Abstract As part of the revision of RAL UZ 12a criteria for Blue Angel awards for low-pollutant paints and varnishes, this project is concerned with preparing a decision-making aid as to whether and how the aspect of emission can also be taken into consideration in the future in accordance with the AgBB scheme instead of the existing formulation evaluation. In the first step, a hundred different Blue Angel paints and varnishes were for the first time investigated with the aid of microchamber testing as a fast test for emissions. Thirty different paints and varnishes were then selected from these products and, following preparation of specimens and preconditioning, tested for VOC/SVOC emissions in an emission test chamber in compliance with the AgBB scheme. The test period was 28 days in all after which the specimens were evaluated. Not only were color variations examined here but also variations in surface finish within a product family. The results of test chamber measurements indicate that even now a large number of current pollutant-optimized formulations can actually be classed as low-emitting and that in some cases the emissions lie well within AgBB requirements. However, with a number of paints even some relatively large differences as regards the substances composing their emissions were detected within individual product families but without any underlying systematics being identified. In the light of these results, as an alternative to a complete changeover from a formulation- to an emission-based evaluation, a combination of both is suggested. While retaining the existing formulation evaluation, the award criteria could in future be expanded to include special material-related requirements which would, on the basis of boiling points, also take into account the aspect of possible emissions. The effectiveness of this procedure could be checked from time to time by random emission measurements.		
17. Keywords AgBB, Blue Angel, low-pollutant paints, RAL UZ 12a, micro-chamber, test chamber, emission, VOC, SVOC		
18. Price	19.	20.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorbemerkung	
Verzeichnis der Abkürzungen	
1 Einleitung und Aufgabenstellung.....	1
2 Fragebogenaktion und Gespräche mit Herstellern.....	8
2.1 Fragebogenaktion.....	8
2.2 Gespräche mit Herstellern.....	11
3 Material und Methoden.....	13
3.1 Auswahl der untersuchten Produkte.....	13
3.2 Mikrokammeruntersuchungen.....	15
3.3 Prüfkammeruntersuchungen.....	19
3.4 Analytik.....	22
3.5 AgBB-Auswertung mit dem Programm ADAM.....	23
3.6 Qualitätssicherung.....	25
4 Ergebnisse.....	26
4.1 Mikrokammeruntersuchungen.....	26
4.2 Prüfkammeruntersuchungen.....	31
5 Diskussion.....	42
6 Vorschlag für eine Weiterentwicklung der Vergabegrundlage RAL-UZ 12 a – schadstoffarme Lacke.....	55
7 Zusammenfassung.....	60
8 Literatur.....	63
Anhang 1 Sitzungen des Expertenkreises.....	66
Anhang 2 Fragebogenaktion.....	72
Anhang 3 Übersicht untersuchte Produkte.....	82
Anhang 4 Ergebnisse der Mikrokammeruntersuchungen.....	89
Anhang 5 Qualitative Auswertung der Mikrokammeruntersuchungen	141
Anhang 6 Ergebnisse der Prüfkammeruntersuchungen.....	150
Anhang 7 Häufigkeitsauswertung der Prüfkammeruntersuchungen...	213
Anhang 8 Auswertung verschiedener Farbtöne und Oberflächenvarianten.....	218

Vorbemerkung

Die Autoren des vorliegenden Berichtes möchten sich hiermit bei den Mitgliedern des begleitenden Expertenkreises für die freundliche Unterstützung und konstruktive Mitarbeit bedanken, die maßgeblich zum Gelingen des Projektes beigetragen hat. Die Mitglieder des Expertenkreises sind im Anhang 1 aufgeführt.

Namentlich möchten wir uns bei Herrn Dr. Simon vom RAL e.V. für seine freundliche und hilfreiche Unterstützung bei der Auswahl der in diesem Projekt untersuchten Proben bedanken.

Ein besonderer Dank gilt auch dem Umweltbundesamt für das durch die Beauftragung ausgesprochene Vertrauen sowie an die beteiligten Mitarbeiter des Umweltbundesamtes für die fachliche Betreuung und intensive Unterstützung des Vorhabens.

Teilergebnisse des Vorhabens wurden schon vorab veröffentlicht:

M. Wensing, A. Ligarski, N. Schulz , A. Schwarz , N. Siwinski, S. Brandt , W. Plehn. VOC emission testing of low-emitting paints and varnishes. Proceedings Indoor Air Conference 2008, Copenhagen, Paper ID 186.

Verzeichnis der Abkürzungen

AgBB	Ausschuss gesundheitliche Bewertung Bauprodukte
BAM	Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
BE	Blauer Engel
BGIA	Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
BL	Weiß- und Buntlack
GC/MS	Gaschromatographie/Massenspektrometrie
d	Tag
D	Durchmesser
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik
DIY	Do it yourself
FLEC	Field and Laboratory Emission Cell
FT	Fenster- und Türenlack
GF	Grundierungen/Fußboden- und Vorstreichfarben
HL	Holzlack
Hzk	Heizkörperlack
K-Stoffe	Kanzerogene Stoffe
KL	Klarlack
Las	Lasuren
LW	Luftwechsel
MK	Mikroammer
ML	Möbellack
NIK	Niedrigste interessierende Konzentration
PK	Prüfkammer
RAL	Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V.
S	Sonderlacke
SVOC	Semi Volatile Organic Compound
TD/GC/MS	Thermodesorption/Gaschromatographie/

	Massenspektrometrie
TP	Treppen- und Parkettlack
TVOC	Totale Volatile Organic Compound
UBA	Umweltbundesamt
VOC	Volatile Organic Compound
VVOC	Very Volatile Organic Compound
WKI	Wilhelm-Klauditz-Institut

1 Einleitung und Aufgabenstellung

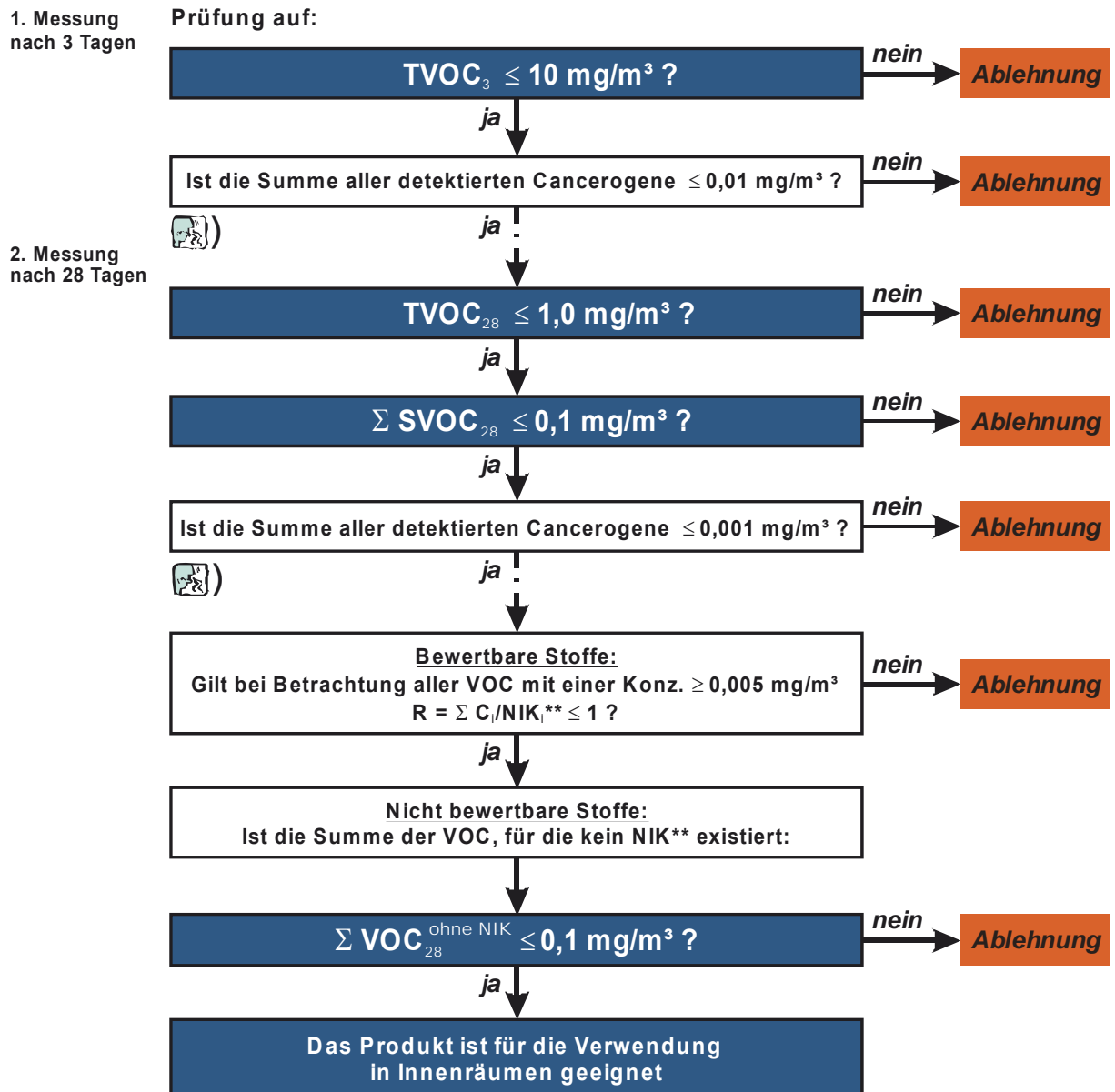
Oberflächenbeschichtungen wie Farben und Lacke gehören zu den Produkten, die im Innenraum teilweise großflächig angewendet werden und damit – zumindest zeitweise – eine potentielle Quelle für luftverunreinigende Stoffe sein können. Speziell in der Trocknungsphase und der ersten Zeit der Nutzung von Räumen nach Neuerrichtung oder Renovierung können in der Raumluft häufig VOC- und SVOC-Emissionen aus Oberflächenbeschichtungen nachgewiesen werden. Durch gezielte Produktauswahl – z.B. auch anhand entsprechender Labels – kann dieser Einfluss auf die Raumluftqualität minimiert werden. In Bezug auf Labelling hat dabei in Deutschland der Blaue Engel für Oberflächenbeschichtungen gemäß Vergabegrundlage RAL-UZ 102 (2006) für emissionsarme Wandfarben und RAL-UZ 12a (2008) für schadstoffarme Lacke speziell im Heimwerkerbereich für eine Vielzahl von unterschiedlichen Anwendungen eine weite Verbreitung erlangt (www.blauer-engel.de). Derzeit werden lt. Produktverzeichnis im Internet mehr als 1000 verschiedene schadstoffarme Lacke mit dem Umweltzeichen gemäß RAL-UZ 12a angeboten. Wesentliches Element der Vergabegrundlage zur Erlangung dieses Blauen Engels für ein schadstoffoptimiertes Produkt ist eine Bewertung der Inhaltsstoffe anhand der Rezepturangaben: Damit werden einerseits die flüchtigen Lösemittelanteile begrenzt und andererseits wird die Verwendung „kritischer“ Inhaltsstoffe über Ausschlusskriterien geregelt.


Die Vergabegrundlage zu RAL-UZ 12a ist in ihrer jetzigen Fassung seit 1997 in Kraft. Die zugrundeliegende Rezepturbewertung erfolgt inzwischen datenbankgestützt und wird im Rahmen der Zeichenbeantragung vom RAL e.V. vorgenommen. Die Geltungsdauer der aktuellen Vergabegrundlage für schadstoffarme Lacke endet am 31. Dezember 2010. Die Jury Umweltzeichen hat 2004 eine grundlegende Überarbeitung der bestehenden Vergabegrundlage beschlossen, um neben den bisherigen Schadstoffanforderungen auch Aspekte des produktbezogenen Gesundheitsschutzes und VOC-Emissionen stärker zu berücksichtigen. Es gilt also, die existierende Vergabegrundlage zukünftig um den Aspekt der Emission zu erweitern.

Emissionen von Produkten des Innenraums stehen seit vielen Jahren im Focus des Interesses. Für deren Bestimmung werden Prüfkammern und Prü fzellen angewandt, um für einzelne Produkte des Innenraums (Bauprodukte, Einrichtungsgegenstände, elektronische Geräte etc.) Informationen über das Freisetzungsverhalten unter Nutzungsbedingungen zu erhalten. So können z.B. von Herstellern im Rahmen einer Produktentwicklung anhand vergleichender Untersuchungen „emissionsarme“ Materialien identifiziert und ausgewählt werden. Entsprechende Untersuchungen werden auch bereits bei der Vergabe von (freiwilligen) Emissionslabeln angewandt (EC, 2005).

Auf der Basis des ECA Reports No. 18 (EC, 1997), *Evaluation of VOC emissions from building products* wurde im Jahre 2000 in Deutschland vom „*Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten*“ (AgBB) das so genannte AgBB-Schema vorgestellt, die aktuelle Fassung sowie auch früherer Versionen mit älteren NIK-Werte Listen und weitere Informationen finden sich auf den Internetseiten des Umweltbundesamtes (UBA, 2008). Das Schema, siehe Abbildung 1-1, ermöglicht es, Bauprodukte anhand von Emissionskriterien (VOC/SVOC) zu bewerten und dient somit der Umsetzung der Anforderung Nr. 3 zu Hygiene, Gesundheitsschutz und Umweltschutz der europäischen Bauproduktenrichtlinie (CEC, 1993).

Auf nationaler Ebene wurde vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt, 2004) eine Zulassung von Bauprodukten anhand von Emissionskriterien eingeführt. Ziel dieser Aktivitäten ist es, emissionskontrollierte Produkte in den Markt zu bringen und auf diesem Wege Probleme mit Innenluftschadstoffen zu vermeiden. Auf europäischer Ebene werden derzeit im Rahmen der Aktivitäten von CEN TC 351 harmonisierte horizontale Teststandards für die Bestimmung von Bauproduktemissionen erarbeitet.



 Für die zu diesen Zeitpunkten ebenfalls vorgesehenen sensorischen Prüfungen stehen derzeit noch keine abgestimmten und allgemein anerkannten Verfahren zur Verfügung.

- * VOC, TVOC: Retentionsbereich C₆-C₁₆; SVOC: Retentionsbereich > C₁₆-C₂₂
** NIK: Niedrigste interessierende Konzentration, engl. LCI

Abbildung 1-1. AgBB-Schema für die Emissionsbewertung von Bauprodukten

Im Rahmen der DIBt/AgBB-Bewertung werden produktionsneue Produkte über einen Zeitraum von 28 Tagen einer Emissionsuntersuchung unterzogen. Nach 3 und nach 28 Tagen werden Luftproben der Prüfkammeratmosphäre untersucht und gemäß Schema bewertet. Dabei gilt es für ein Produkt als Zulassungsvoraussetzung sieben verschiedene Kriterien zu erfüllen, ansonsten wird das Produkt als nicht geeignet abgelehnt. Betrachtet werden die so genannten VOC- und SVOC-Emissionen. Bei den VOC (Volatile Organic Compound) handelt es sich definitionsgemäß um flüchtige Verbindungen, die bei der gaschromatographischen Auswertung zwischen Hexan (C₆) und Hexadekan (C₁₆) liegen. Als SVOC (Semi Volatile Organic Compound) gelten die schwererflüchtigen Emissionen, die bei der Auswertung zwischen C₁₆ und Docosan (C₂₂) liegen. Die Einzelstoffe aus der Gruppe der VOC und SVOC werden jeweils zusammengefasst und als TVOC (Totale Volatile Organic Compound) sowie als Σ SVOC (Summe Semi Volatile Organic Compound) bewertet. Mit der Limitierung der SVOC-Emissionen soll erreicht werden, dass ein niedriger TVOC-Wert nicht zu Lasten schwererflüchtiger Emissionen erreicht wird. Es werden aber nicht nur Summenwerte betrachtet, sondern auch Einzelstoffbewertungen vorgenommen. Die Bewertung einzelner VOC erfolgt anhand der so genannten NIK-Werte (Niedrigste interessierende Konzentration), die auf der Basis toxikologisch verfügbarer Daten, wie den MAK-Werten, unter Berücksichtigung von Sicherheitsfaktoren (Faktor 100 – 1000) abgeleitet werden. Substanzen, für die aufgrund fehlender toxikologischer Daten keine NIK-Werte verfügbar sind, gelten als so genannte Nicht-NIK-Substanzen, deren zulässige Summe ebenfalls begrenzt ist. Damit soll vermieden werden, dass im Wesentlichen Produktemissionen auftreten, für die keinerlei toxikologische Informationen existieren. Für Substanzen mit kanzerogener Wirkung, die eine EU-Einstufung in die Klasse 1 und 2 (EG Richtlinie 67/548/EWG) haben, gelten sehr strenge Grenzwerte: Nach 28 Tagen dürfen diese Verbindungen in der Prüfkammeratmosphäre praktisch nicht mehr nachweisbar sein.

Darüber hinaus ist im AgBB-Schema neben der Bewertung der chemisch-analytisch gemessenen Emissionen auch eine sensorische Prüfung (EC, 1999;

UBA, 2007a) vorgesehen. Hierfür wurde bisher aber noch keine Messmethode verbindlich festgelegt. Der Aspekt der sensorischen Prüfung wurde im vorliegenden Vorhaben nicht näher betrachtet.

Emissionsmessungen gemäß AgBB-Schema werden auch bereits bei einigen anderen Vergabegrundlagen des Blauen Engels angewandt, siehe www.blauer-engel.de:

- RAL-UZ 113 Emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe
- RAL-UZ 117 Emissionsarme Polstermöbel
- RAL-UZ 119 Matratzen
- RAL-UZ 120 Elastische Fußbodenbeläge
- RAL-UZ 123 Emissionsarme Dichtstoffe für den Innenraum
- RAL-UZ 128 Emissionsarme textile Bodenbeläge

Weitere Informationen zum Blauen Engel in Verbindung mit Emissionskriterien finden sich im Internet auf der Website des Umweltbundesamtes (UBA, 2007b).

Von daher war es naheliegend, im Rahmen der nun anstehenden Überarbeitung der Vergabegrundlage RAL-UZ 12a den Aspekt der Emissionsbewertung gemäß AgBB-Schema mit zu berücksichtigen.

Bis dato sind nur wenige publizierte Daten für Farben und Lacke verfügbar, die mit Emissionsuntersuchungen gemäß AgBB-Schema über einen Zeitraum von 28 Tagen ermittelt wurden. In einer Studie aus dem Jahre 2006 wurden zwei Alkydharzlacke und drei Acryllacke untersucht (Wensing et al., 2006). Diese Emissionsuntersuchung erstreckte sich sogar über einen Zeitraum von insgesamt 90 Tagen. Während der gesamten Zeit verblieben die Proben in der Prüfkammer und wurden nach 3, 28, 60 und 90 Tagen auf Emissionen untersucht und anschließend gemäß AgBB-Schema bewertet. Dabei zeigte sich u.a., dass

unter den Prüfbedingungen auch über den Zeitraum von 28 Tagen hinaus ein stark ausgeprägtes Abklingverhalten der Emissionen zu verzeichnen ist. Am Ende des Versuchszeitraumes waren praktisch alle Emissionen auf ein kaum messbares Niveau abgesunken. Auch der mögliche Einfluss sich ändernder NIK-Werte auf das Gesamtergebnis wird bei einer nachträglichen Auswertung der gleichen Daten mit einer aktualisierten Fassung der NIK-Liste deutlich (Schulz et al., 2006). Eine weitere Studie aus dem Jahre 2006 (UBA, 2006) beschreibt die Untersuchung von fünf wasserverdünnbaren Lacken, zwei lösemittelverdünnbaren Lacken und einem High Solid Lack. Diese Untersuchungen erfolgten mit einer Emissionsmesszelle (FLEC) über einen Zeitraum von 28 Tagen. Zwischen den einzelnen Probenahmezeitpunkten (24h, 3d, 10d, 28d) wurden die Proben in einem Klimaraum gelagert. Auch bei dieser Studie wurde über den Zeitraum der Untersuchung ein stark ausgeprägtes Abklingverhalten der Emissionen festgestellt. Eine Bewertung anhand der NIK-Werte wurde nicht vorgenommen.

Für das vorliegende Vorhaben ergaben sich folgende wesentliche Ziele:

- Erarbeitung einer Emissionsdatenbasis für „Schadstoffarme Lacke“ gemäß RAL UZ 12a
- Überprüfung der Machbarkeit einer Emissionsbewertung gemäß AgBB-Schema bei Lacken
- Erarbeitung von Vorschlägen für die Überarbeitung der Vergabekriterien Blauer Engel für „Schadstoffarme Lacke“

Dazu wurden die folgenden Arbeitspakete innerhalb des Projektes bearbeitet:

- Fragebogenaktion und Gespräche bei Herstellern von Lacken mit dem Blauen Engel gemäß RAL-UZ 12a – Einbindung der betroffenen Hersteller und Zeichennehmer
- Screeninguntersuchung an ca. 100 verschiedenen handelsüblichen Blauen Engel Lacken (RAL-UZ 12a) mit unterschiedlichen Anwendungen
- Prüfkammeruntersuchungen gemäß AgBB-Schema an 30 ausgewählten Blauen Engel Lacken (RAL-UZ 12 a)
- Auswertung der Emissionsuntersuchungen mit Vorschlägen im Hinblick auf eine Überarbeitung der bestehenden Vergabegrundlage von RAL-UZ 12a

Der wesentliche Schwerpunkt des Vorhabens lag auf der Erstellung einer Emissionsdatenbasis.

Zum vorliegenden Projekt wurde ein begleitender Expertenkreis eingerichtet, Teilnehmer siehe Anhang 1. Dieser Kreis hat sich während der Projektlaufzeit viermal getroffen. Dabei wurden jeweils die einzelnen Arbeitspakete sowie der Projektfortschritt diskutiert. Im Anschluss an die Projektlaufzeit wurden die Ergebnisse des Vorhabens in einem erweiterten Expertenkreis vorgestellt und diskutiert, siehe Anhang 1.

2 Fragebogenaktion und Gespräche mit Herstellern

Wie im einleitenden Kapitel ausgeführt, bestand der Hauptschwerpunkt bei der Projektbearbeitung im Hinblick auf die anstehende Überarbeitung der Vergabegrundlage RAL-UZ 12a in der praktischen Erarbeitung einer Emissionsdatenbasis anhand von Prüfkammeruntersuchungen, siehe Kapitel 3. Ergänzend dazu wurden auch andere bereits veröffentlichte Daten herangezogen.

Hersteller und Zeichennehmer sollten gemäß Leistungsbeschreibung zum vorliegenden Vorhaben möglichst frühzeitig in das Procedere der anstehenden Überarbeitung der aktuellen Vergabegrundlage mit eingebunden werden. Die Umsetzung erfolgte so, dass die betroffenen Kreise im Rahmen des Projektes Gelegenheit hatten, sich an einer Fragebogenaktion sowie mit bilateralen Gesprächen an der Diskussion über die anstehende Überarbeitung der Vergabegrundlage RAL-UZ 12a aktiv zu beteiligen. Des Weiteren waren Hersteller und Zeichennehmer auch als Mitglieder im projektbegleitenden Expertenkreis vertreten.

2.1 Fragebogenaktion

Im Rahmen der Fragebogenaktion wurden wichtige Themenkomplexe bei den betroffenen Herstellern und Zeichennehmern abgefragt:

- Marktbedeutung des Blauen Engel für schadstoffarme Lacke gemäß RAL-UZ 12a: Anzahl der Produkte mit Blauen Engel gemäß RAL-UZ 12a
- Haupteinsatzgebiete der RAL-UZ 12a Produkte: Innen- Außenanwendung, Profibereich-DIY-Markt
- Zufriedenheit mit dem bestehenden Zulassungsprocedere
- Änderungswünsche seitens der Hersteller für eine Überarbeitung der Vergaberichtlinie
- Bereitschaft zur Umstellung von einer alleinigen Rezepturbewertung auf eine Emissionsbewertung

Mit Schreiben vom 6. Juni 2006 wurde vom WKI an Hersteller und Zeichnehmer auf der Basis einer Adressenliste des Umweltbundesamtes der mit dem Auftraggeber inhaltlich abgestimmte Fragebogen, siehe Anhang 2, verschickt. Die Antworten sind teilweise in Anhang 2 mit eingearbeitet.

- Anzahl der verschickten Fragebögen: 45 Stück
- Anzahl der Rückläufer: 15 Stück

Die Gesamtzahl der Produkte mit Blauem Engel gemäß RAL-UZ 12a war mit Stand von August 2006 mit $N = 1035$ angegeben (www.blauer-engel.de). Bei den einzelnen Herstellern, die geantwortet haben, lag die Anzahl der gemeldeten Produkte zwischen 0 und 340 Produkten. Der Hersteller mit 0 gemeldeten Produkten hatte sich zum Zeitpunkt der Befragung dafür entschieden, derzeit auf den Blauen Engel zu verzichten. Die Hersteller, die geantwortet haben, besitzen für mindestens $N = 671$ Produkte einen Blauen Engel gemäß RAL-UZ 12a. Nach Anzahl der Antworten und Teilnehmer dürfen die nachfolgenden Aussagen der Hersteller als repräsentativ angenommen werden.

Von den im Rahmen der Fragebogenaktion 671 gemeldeten Produkten sind $N = 41$ (6 %) Produkte mit reiner Innenanwendung. $N = 627$ Produkte (94 %) kommen sowohl innen wie außen zum Einsatz. Die Anzahl der Produkte mit reiner Außenanwendung beträgt $N = 3$.

Der prozentuale Anteil der Bautenlacke mit einem Blauen Engel gemäß RAL-UZ 12a wurde im Vergleich mit der Gesamtanzahl aller Bautenlacke von den Unternehmen im Mittel bei ca. 30 % angegeben. Der geschätzte Einsatz von Produkten mit einem Blauen Engel nach RAL-UZ 12a im Profibereich wurde dabei mit 41 % angegeben, für den Do It Yourself-Bereich (DIY) lautete die Angabe im Mittel 43 %.

Anmerkung: Die Summe der angegebenen Prozentzahlen addierte sich nicht in allen Fällen zu 100 %.

Bei der Beantwortung einer Reihe von Fragen konnten Schulnoten von 1 bis 6 vergeben werden, siehe Anhang 2. In der Zusammenschau aller Antworten und Kommentare können die Ergebnisse der Fragebogenaktion folgendermaßen zusammengefasst werden:

Aus der Gesamtanzahl von mehr als 1000 verschiedenen „schadstoffarmen Lacken“ mit einem Blauen Engel gemäß RAL-UZ 12a leitet sich eine gewichtige Marktbedeutung ab: Immerhin tragen lt. Herstellerangaben ca. 30 % der Bautenlacke dieses Label. Die Produkte kommen sowohl im DIY-Bereich wie im Profibereich zum Einsatz.

Aus allen Antworten ergab sich bzgl. des bestehenden Vergabeverfahrens eine mittlere Zufriedenheit, die zwischen den Schulnoten befriedigend und ausreichend angesiedelt ist. Die abgegebenen Einzelbewertungen lassen dabei eine sehr große Spannweite der Benotung erkennen. Als Hauptkritikpunkte am bestehenden Vergabeverfahren wurden häufig der bürokratische Aufwand des Antragverfahrens, die damit verbundenen Kosten, sowie eine insgesamt zu lange Bearbeitungszeit genannt.

Das Kostenargument, sowie ein vermuteter vergleichsweise deutlich größerer Aufwand für Emissionsmessungen anstelle einer Rezepturbewertung führen derzeit bei den Herstellern zu einer klaren Ablehnung der Einführung solcher Kriterien im Rahmen der Überarbeitung der Vergaberichtlinie.

Eine Differenzierung zwischen Produkten mit „Innenanwendung“ und „Außenanwendung“ wird mehrheitlich abgelehnt. Als Hauptargument kommt hier zum tragen, dass die meisten Produkte (94 %) gemäß RAL-UZ 12a lt. Herstellerangabe sowohl „innen“ wie auch „außen“ zur Anwendung kommt. Viele Produkte haben auch ein sehr breites Anwendungsspektrum, so dass eine zu feinsinnige Unterscheidung nicht sinnvoll erscheint.

Emissionsmessdaten bzw. andere Erfahrungen mit analytischen Methoden zur Bestimmung von Inhaltsstoffen liegen derzeit erst bei einigen wenigen Herstellern für aktuelle RAL-UZ 12a Rezepturen vor. Von daher bestand zu Beginn des Projektes auch eine größere Unsicherheit über das mögliche Abschneiden bei einer Emissionsbewertung.

2.2 Gespräche mit Herstellern

Im Rahmen des Projektes wurden mit zwei bedeutenden Herstellern schadstoffarmer Lacke zusätzlich zu der Fragebogenaktion Gespräche bzgl. vorliegender Erfahrungen mit der Vergabegrundlage RAL-UZ 12a und den Konsequenzen einer möglichen Umstellung von der derzeitigen Rezepturbewertung auf eine zukünftige Emissionsbewertung geführt. Dabei wurden die vorstehend beschriebenen Ergebnisse der Fragebogenaktion im Wesentlichen bestätigt. Gegen eine mögliche Umstellung von der bisherigen Rezepturbewertung auf eine zukünftige Emissionsmessung wurden erhebliche Bedenken vorgebracht: Zum einen wird befürchtet, dass sich die Zulassungskosten für ein Produkt durch aufwändige Emissionsprüfkammeruntersuchungen erheblich verteuern werden. Zum anderen wird bei der Neuentwicklung eines Produktes die große Gefahr gesehen, dass erst am Ende eines häufig mehrmonatigen Prozesses anhand der zeitaufwändigen (28-tägigen) Emissionsprüfung am fertigen Endprodukt festgestellt werden kann, ob der Blaue Engel erteilt werden kann. Im Falle des Nichtbestehens wäre dann auch nicht automatisch klar, welcher Rezepturbestandteil letztendlich für eine Grenzwertüberschreitung verantwortlich ist. Nur einige wenige Hersteller verfügen derzeit über eigene Untersuchungsmöglichkeiten zur Ermittlung von Emissionsdaten. Weiterhin wird befürchtet, dass aufgrund analytischer Schwankungsbreiten bei einer Emissionsuntersuchung zusätzliche Unsicherheiten auftreten können.

Das bestehende Verfahren der Rezepturbewertung gibt dem Entwickler dagegen die Planungssicherheit, bei der Entwicklung eines schadstoffarmen Lackes auf zugelassene Poolrohstoffe zurückzugreifen. Von daher wird die Beibehal-

tung der bestehenden Rezepturbewertung, verbunden mit dem Wunsch nach Vereinfachung und Entbürokratisierung, bei der anstehenden Überarbeitung der Vergaberichtlinie RAL-UZ 12a klar favorisiert.

Die Hersteller haben darüber hinaus auch die Möglichkeit genutzt, ihre Sichtweise und Stellungnahmen im projektbegleitenden Expertenkreis in die Diskussion einzubringen.

3 Material und Methoden

Das Hauptaugenmerk des vorliegenden Projektes lag auf der Erarbeitung einer Emissionsdatenbasis für Produkte mit einem Blauen Engel gemäß RAL-UZ 12a. Auf Herstellerseite liegen zwar vereinzelt entsprechende Daten vor, auf diese Daten konnte allerdings nicht zugegriffen werden. Von daher war es notwendig, anhand ausgewählter Produkte Emissionsmessungen gemäß AgBB-Schema vorzunehmen. Für die praktischen Untersuchungen konnte bei den Prüfkammernmessungen auf bereits vorhandene Erkenntnisse (Wensing et al., 2006) und erprobte Messmethoden, die im Rahmen der AgBB-Messungen zum Einsatz kommen und auch als internationale Standards publiziert sind (DIN ISO 16000-6; DIN EN ISO 16000-9; DIN EN ISO 16000-11), zurückgegriffen werden. Für die Voruntersuchungen wurde eine so genannte Mikrokammer der Fa. Markes eingesetzt, mit der es bereits Erfahrungen bei der Untersuchung von festen Materialien gibt (Hughes et al., 2006; Scherer et al., 2006a; Scherer et al., 2006b; Schripp et al. 2006; Schripp et al., 2007). Flüssige Proben wurden jetzt erstmals im Rahmen des vorliegenden Projektes untersucht.

3.1 Auswahl der untersuchten Produkte

Insgesamt wurden 101 verschiedene Lacke in die Untersuchung einbezogen. In Anhang 3 befindet sich eine Zusammenstellung aller untersuchten Produkte. Die Auswahl der Produkte erfolgte in enger Abstimmung mit dem UBA. Zur Vermeidung von Doppeluntersuchungen wurde die endgültige Produktauswahl zusätzlich mit dem RAL e.V getroffen. Mit Ausnahme von sechs Lackprodukten, die nachfolgend als so genannte Sonderlacke (S) bezeichnet werden, handelte es sich um handelsübliche Produkte mit einem Blauen Engel nach RAL-UZ 12a. Alle Produkte (außer den Sonderlacken) wurden seitens des WKI im Handel, Baumarkt oder Fachhandel, in Originalgebinden käuflich erworben. Bei den Sonderlacken handelt es sich um zwei wasserverdünnbare und vier lösemittelhaltige Lacke, die keinen Blauen Engel haben und die schon im Hinblick auf

Einhaltung der ab 2010 gültigen gesetzlichen Grenzwerte (EG Richtlinie 2004/42EG; ChemVOCFarbV) formuliert sind. Diese Produkte wurden von drei verschiedenen Herstellern als Muster zur Verfügung gestellt. Tabelle 3-1 enthält eine Zusammenstellung und Aufschlüsselung aller untersuchten Produkte. Soweit auf dem Gebinde vorhanden, sind die Angaben zu Inhaltsstoffen und weitere Informationen im Anhang 3 mit aufgenommen.

Tabelle 3-1. Übersicht aller untersuchten Produkte.

Kategorie	Abkürzung	Anzahl	Emissionsprüfung	
			Mikrokammer (MK)	Prüfkammer (PK)
Heizkörperlacke	Hzk	11	11	5
Weiß- und Buntlacke	BL	32	32	7
Lasuren	Las	20	20	5
Klarlacke	KL	5	5	2
Holz- und Möbellacke	HL / ML	2 / 2	4	2
Treppen- und Parkettlacke	TP	9	9	2
Fenster- und Türlacke	FT	6	6	2
Grundierungen/Fußboden und Vorstreichfarben	GF	8	8	3
Sonderlacke	S	6	6	2

Alle Produkte wurden zunächst im Rahmen einer übersichtsartigen Kurzzeituntersuchung mit Hilfe der Mikrokammer (MK) orientierend auf potentielle Emissionen untersucht, siehe Kap. 3.2. Anhand der dann vorliegenden Ergebnisse wurden insgesamt 30 verschiedene Lacke für eine 28-tägige Langzeituntersuchung mit einer Prüfkammer (PK) gemäß AgBB-Schema ausgewählt und vermessen, siehe Kap. 3.3. Auf der Basis der MK-Ergebnisse kamen dabei folgende Auswahlkriterien zur Anwendung:

- Mix von Produkten mit verschiedenem Einsatzzweck
- Berücksichtigung von Baumarktprodukten und Markenprodukten
- Einbeziehung von „Hoch-„ und „Niedrigemittelten“

- Berücksichtigung von toxikologisch besonders interessanten Substanzen, wie z.B. Isothiazolinonen.

Die Auswahl der Produkte für die PK-Messung erfolgte in Absprache zwischen UBA und WKI.

3.2 Mikrokammeruntersuchungen

Die Methode der Prüfkammeruntersuchung erlaubt zwar einerseits für viele Materialien eine vergleichsweise realitätsnahe Betrachtung der unter Nutzungsbedingungen zu erwartenden Emissionen, sie hat aber andererseits den Nachteil, sehr zeit- und kostenintensiv zu sein. Dies gilt speziell für 28-Tage-Messungen nach dem AgBB-Schema. Da im vorliegenden Projekt als Vorstufe zur Prüfkammermessung zunächst innerhalb einer kurzen Zeitspanne eine größere Anzahl von Lackprodukten „übersichtsartig“ auf potentielle Emittenten untersucht werden sollte, kamen so genannte Mikrokammeruntersuchungen (MK) als Emissions-Schnelltest zur Anwendung.

Die Mikrokammer (Microchamber/Thermal Extractor, μ -CTE), der Fa. Markes Int., besteht aus 6 separaten Edelstahleinsätzen (ca. 45 mL), welche in einem elektronisch geregelten Heizblock (23 – 130°C) gelagert sind und durch eine gemeinsame Gasversorgung mit synthetischer Luft (Reinheit 5.0 KW-frei, Fa. Air Liquide) versorgt werden. Der Gasfluss wird mittels eines speziellen Restriktors über den Vordruck der Gasversorgung geregelt. Die Gasflüsse innerhalb der sechs verschiedenen Kammern können voneinander leicht abweichen und müssen deshalb während der Probenahme einzeln gemessen werden (FlowTracker 1000, Fa. Agilent). Die Spülluft (hochreine synthetische Luft) tritt aus dem beheizten Deckel in die Kammer ein, umspült die Probe und wird anschließend über ein am Deckel befestigtes Adsorptionsröhrchen (z.B. TENAX TA[®]) geleitet. Die Abbildung 3-1 zeigt den schematischen Aufbau und ein Foto der Mikrokammer.

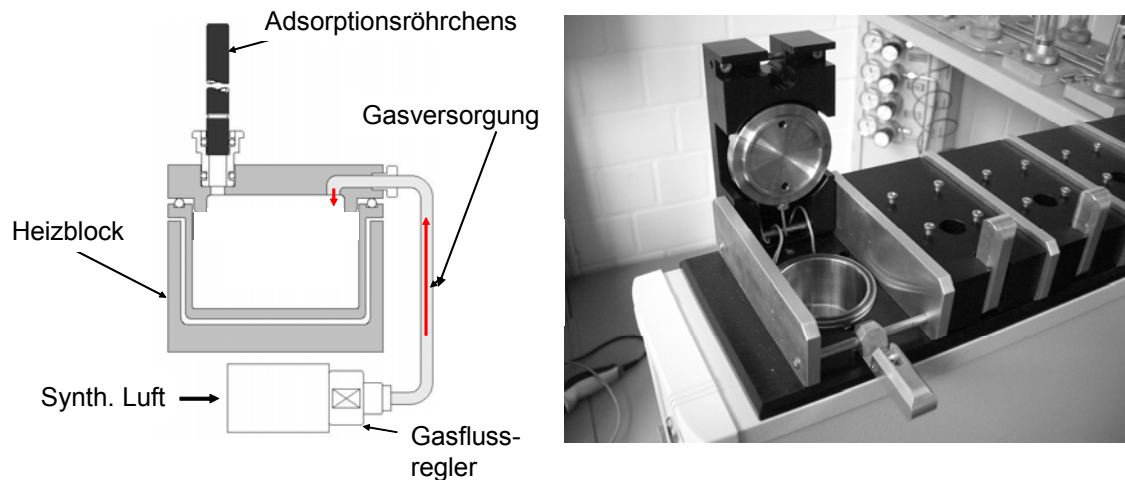


Abbildung 3-1. Schematischer Aufbau und Foto der Mikroammer.

Ein großer Vorteil der Mikroammeruntersuchung besteht darin, dass Untersuchungen auch bei einer Temperatur von $T = 23\text{ °C}$ möglich sind. Im Gegensatz zu anderen typischen Schnelltestmethoden wie z.B. Headspace-Untersuchung oder Thermodesorption, die beide üblicherweise bei deutlich höheren Temperaturen vorgenommen werden, kann die zu untersuchende Probe bei einer Mikroammeruntersuchung auch unter den gleichen Temperaturbedingungen wie bei einer Prüfkammeruntersuchung (23 °C) untersucht werden.

Mikroammermessungen wurden (u.a. am WKI) schon mit einer ganzen Reihe von festen Materialien - Bauprodukten und Polymermaterialien mit Automobilanwendung – vorgenommen (Hughes et al., 2006; Scherer et al., 2006b; Schripp et al. 2006; Schripp et al., 2007). Im Vergleich mit den entsprechenden Prüfkammeruntersuchungen ergaben sich dabei z.T. auch gute qualitative Korrelationen der festgestellten Emissionen.

Im vorliegenden Projekt kam die Methode der Mikroammeruntersuchung nun erstmals auch für flüssige Proben zur Anwendung. Die Lackproben wurden im Originalgebinde zunächst durch Rühren homogenisiert und anschließend in

kleinen Petrischalen (Glas; D = 3 cm) genau eingewogen und über Nacht im Abzug getrocknet. Am nächsten Tag wurden die so getrockneten Lackproben in die Mikrokammer eingesetzt und auf Emissionen untersucht. Als erste Produktgruppe wurden Heizkörperlacke untersucht. Dabei wurden anfangs die Einwäge, Temperatur, Vorkonditionierungszeit und Probenahmedauer der MK-Untersuchung noch variiert. Im weiteren Projektverlauf kamen dann folgende Standardbedingungen bei allen weiteren MK-Untersuchungen zur Anwendung:

Spülgasstrom:	200 ml/min
Einwaage:	ca. 250 mg (genau)
Vorkonditionierungszeit:	30 min
Probenahmedauer:	15 min
Probenahmenvolumen:	3 L

Die Vorkonditionierungszeit ist die Wartezeit zwischen dem Einsetzen der Probe in die MK und dem Beginn der Luftprobenahme nach Aufstecken der Sammelphase auf den Deckel der MK. Während der Probenahmedauer strömt die gesamte Spülluft der MK durch die Sammelphase.

In Vorversuchen wurde auch abgeprüft, wie sich eine unterschiedlich lange Vorkonditionierungszeit auf das Ergebnis auswirkt. Dazu wurden beim Heizkörperlack 10 (Hzk-10) sowie beim Buntlack 6 (BL-6) jeweils nach einer Vorkonditionierungszeit von 15, 30, 45 und 60 Minuten mit einer 15minütigen Probenahme begonnen, siehe dazu Abbildung 3-2 und 3-3. Ein Einfluss der Vorkonditionierungszeit in der MK ist unter den beschriebenen Randbedingungen bei über Nacht getrockneten Proben nicht zu erkennen.

Eine weitere wichtige Fragestellung beschäftigte sich mit dem möglichen Durchbruchverhalten der Sammelphase. Dazu wurden bei MK-Untersuchungen mit vergleichsweise stark emittierenden Produkten zwei Sammelphasen (TENAX TA -Röhrchen) hintereinander geschaltet. In der nachgeschalteten Sammelphase waren dabei jeweils keine Emissionen nachweisbar.

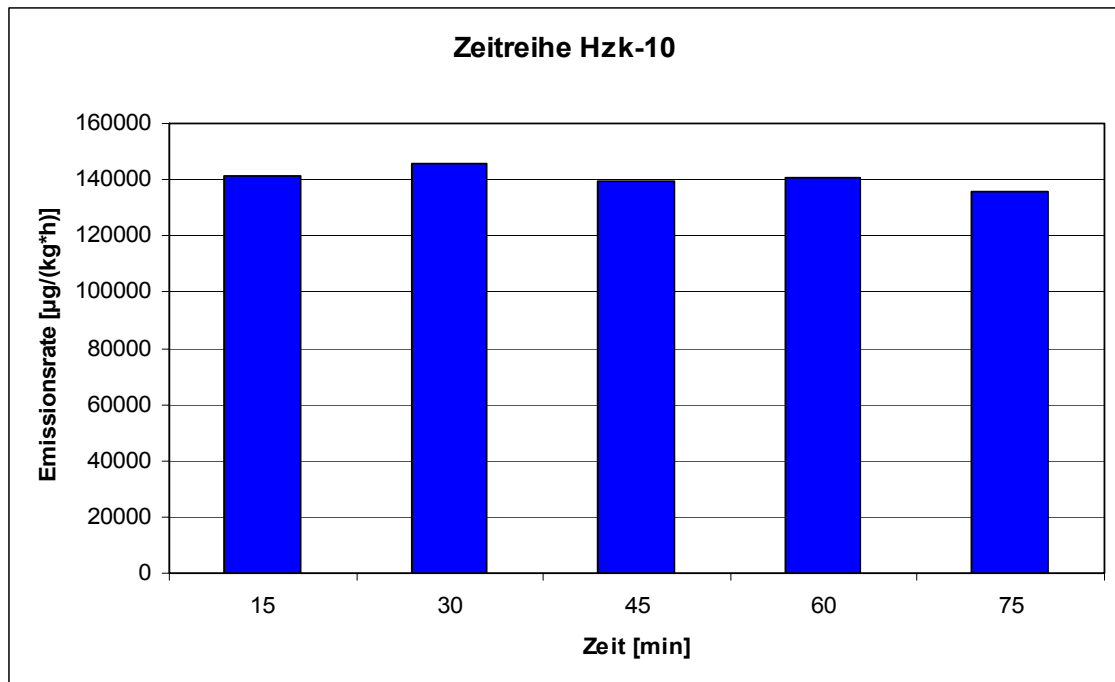


Abbildung 3-2. Beginn der Probenahme nach unterschiedlichen Zeiten der Vorkonditionierung – Heizkörperlack 10.

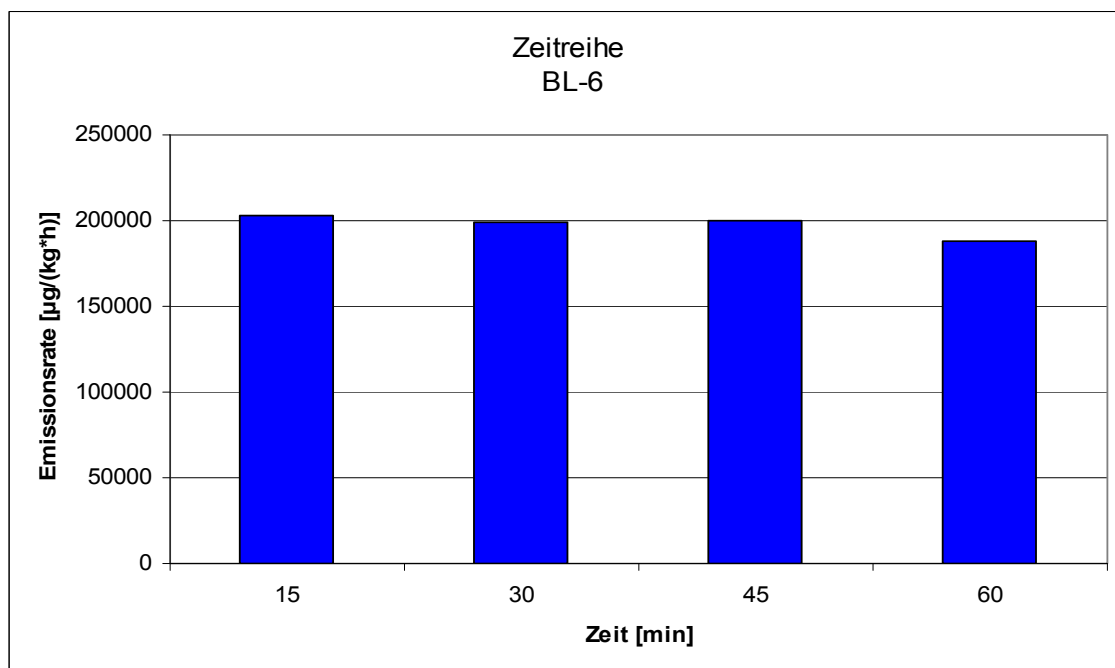


Abbildung 3-3. Beginn der Probenahme nach unterschiedlichen Zeiten der Vorkonditionierung – Buntlack 10.

Die flüchtigen Emissionen der Lackproben wurden wie bei der Prüfkammermessung an TENAX TA angereichert und mit GC/MS ausgewertet. Bei der MK-

Untersuchung wird die gesamte Abluft über das Probenahmeröhrchen geleitet, so dass keine Pumpe erforderlich ist. Um die Methode als Schnelltest nicht zu aufwändig zu gestalten, wurden in einer standardisierten Auswerteroutine jeweils die 15 flächengrößten Peaks im Chromatogramm anhand ihres Massenspektrums identifiziert und mit Toluol als Vergleichsstandard quantifiziert. Weiterhin wurden durch Integration der entsprechenden Retentionsbereiche im Chromatogramm die Summenwerte für VVOC ($< C_6$), VOC ($C_6 - C_{16}$) und SVOC ($C_{16} - C_{22}$) ermittelt. Die Ergebnisangabe erfolgt als massenbezogene Emissionsrate ausgedrückt in Toluoläquivalenten.

Im Rahmen dieser Voruntersuchungen wurden insgesamt 101 Produkte mit der Mikrokammer untersucht. Bei den Prüfkammeruntersuchungen, siehe Kapitel 3.3, wurden die dafür ausgewählten Lackproben zeitlich parallel einer zusätzlichen Mikrokammeruntersuchung unterworfen. Die Proben für diese MK-Untersuchung wurden am selben Tag wie die Proben der Prüfkammermessung vorbereitet und anschließend bei Raumtemperatur (ca. 20 °C und $LW = 0,5 \text{ h}^{-1}$) bis zum Zeitpunkt der Untersuchung aufbewahrt. Damit sollte untersucht werden, ob das Ergebnis dieser vergleichsweise einfachen MK-Untersuchung Korrelationen zu dem Ergebnis der Prüfkammermessung aufweist.

3.3 Prüfkammeruntersuchungen

Prüfkammeruntersuchungen (PK-Messungen) ermöglichen Emissionsuntersuchungen von Produkten unter kontrollierten klimatischen Randbedingungen. Die Untersuchungen erfolgten in Edelstahlkammern gemäß DIN EN ISO 16000-9 mit einem Volumen von in 23,5 L, siehe Abbildung 3-4.



Abbildung 3-4. Blick auf zwei 23,5 L Edelstahlkammern, die sich jeweils in einer separaten Box befinden.

Diese Kammern wurden sowohl für die Vorkonditionierung (siehe weiter unten) wie auch für die eigentliche 28-tägige Emissionsprüfung eingesetzt. Die Probenvorbereitung für die Prüfkammeruntersuchungen erfolgte gemäß DIN EN ISO 16000-11: Die zu untersuchende Lackprobe wurde im Originalgebinde durch Rühren homogenisiert und anschließend mit einem Rakel definierter Spalthöhe auf einer Glasplatte aufgebracht. Die genaue Probenmenge wurde durch Wägung ermittelt.



Abbildung 3-5. Beschichtung einer Glasplatte mittels Rakel.

Parameter der Probenvorbereitung

Probenträger:	Glas
Spalthöhe Rakel:	200 µm; Auswiegen der aufgetragenen Farbmenge
Beschichtete Fläche:	0,012 m ²
Vorkonditionierung:	3 Tage

Die so vorbereiteten Probenträger wurden anschließend in eine saubere 23,5 L Prüfkammer aus Edelstahl eingebracht und 3 Tage (72h) unter den späteren klimatischen Randbedingungen (Temperatur, rel. Feuchte, Luftwechsel) der Untersuchung getrocknet und vorkonditioniert. Dieses Verfahren erfolgte in Anlehnung an die DIBt Zulassungsgrundsätze für flüssige Bodenbeschichtungen (DIBt, 2004). Im Anschluss an diese Vorkonditionierung wurden die Probenträger für die 28-tägige Emissionsprüfung in eine zweite saubere Prüfkammer umgelagert.

Parameter der Prüfkammeruntersuchung:

Kammertyp:	23,5 L, Edelstahl
Temperatur:	23 °C
Rel. Feuchte:	50 %
Luftwechsel:	0,5 h ⁻¹
Beladung:	0,5 m ² /m ³
q:	1 m ³ /(m ² h)
Probenahme:	nach 3, 7, 14 und 28 Tagen

Die Probenträger verblieben während der gesamten Zeit in der Prüfkammer. Zu vorgegebenen Zeitpunkten - nach 3, 7, 14 und 28 Tagen - erfolgten Luftprobenahmen für die weitere analytische Auswertung. Das AgBB-Schema sieht eigentlich nur Probenahmen nach 3 und 28 Tagen vor. Die zusätzlichen Probenahmen nach 7 und 14 Tagen dienten dazu, mehr Informationen über das zeitliche Abklingverhalten der Emissionen zu gewinnen.

3.4 Analytik

Die VOC-Probenahme erfolgte mit Hilfe von Edelstahlröhrchen die mit dem Adsorptionsmittel Tenax TA[®] (grob- und feinkörniges Tenax 20/35; 60/80; Füllmenge 300 mg) gefüllt waren, siehe Abbildung 3-6. Tenax (2,6-Diphenyl-p-phenylenoxid) ist ein thermisch stabiles Polymer. Während der Probenahme wurde ein definiertes Luftvolumen durch diese Sammelphase geleitet. Im Falle der MK-Untersuchungen betrug das Probenahmenvolumen 3L bei einem Volumenstrom von 200 ml/min. Im Falle der PK-Untersuchung betrug das Probenahmenvolumen 6L bei einem Volumenstrom von 150 ml/min. Bei dieser Untersuchung wurden FLEC Air Pumpen vom Typ 1001 der Fa. Chematec eingesetzt. Die Probenahmen der PK-Messungen erfolgten jeweils als Doppelprobenahme. Die flüchtigen organischen Verbindungen in der Prüfkammeratmosphäre (MK bzw. PK) wurden an das Adsorptionsmittel gebunden und anschließend gemäß DIN ISO 16000-6 mittels Thermodesorption (TD) mit Gaschromatographie/Massenspektrometrie (GC/MS) ausgewertet.

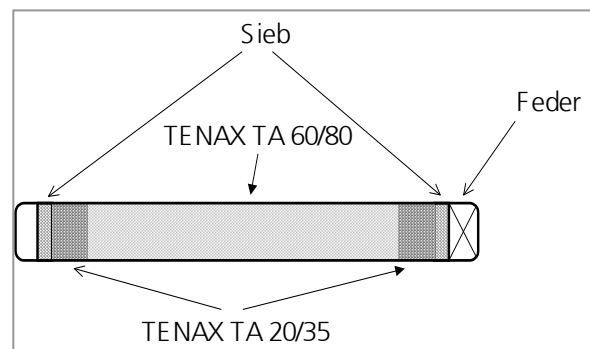


Abbildung 3-6. Sammelphase Tenax-Röhrchen, Foto (links), Prinzipskizze (rechts).

Für die Analyse gemäß DIN ISO 16000-6 mittels TD/GC/MS kamen folgende Geräte und Einstellungen zum Einsatz:

Tabelle 3-2. Übersicht eingesetzte Geräte VOC-/SVOC-Analytik und Einstellungen.

Thermodesorber:	Automatic Thermal Desorption System ATD 400; Perkin Elmer
Gaschromatograph:	GC 6890 Series; Fa. Agilent
Säule:	DB-5 MS; Fa. Agilent
Länge	60 m
Durchmesser(innen)	0,25 mm
Filmdicke:	0,25 µm
Eigenschaften	unpolar
Trärgas:	Helium (5.0); Fa. Air Liquide
Temperaturprogramm:	32 – 300 °C
Detektor:	Mass Selective Detektor 5973, Fa. Agilent
Scanbereich:	35 – 500 amu

Die Identifizierung der Einzelstoffe erfolgte anhand der Massenspektren (eigene Datenbank, WILEY 7 und NIST 05) und Retentionszeitindizes. So genannte NIK-Stoffe wurden anhand von Originalreferenzsubstanzen in bestmöglicher Reinheit quantifiziert. So genannte Nicht-NIK-Stoffe wurden anhand des Toluol-responses quantifiziert. Alle Kalibrierstandards wurden in methanolischer Lösung angesetzt und auf Tenax aufgespritzt. Die quantitativen Ergebnisse der TD/GC/MS-Auswertung wurden für jeden Einzelstoff in der Einheit µg/m³ als Konzentration in der Prüfkammer errechnet.

3.5 AgBB-Auswertung mit dem Programm ADAM

Für die so genannte AgBB-Auswertung der Ergebnisse der TD/GC/MS-Analysen wurde die Auswertesoftware ADAM (Version 2006_06 und 2007_07) des DIBt eingesetzt. Dabei wird auf der Basis der Konzentrationsangaben der Prüfkammeruntersuchung mithilfe der in die Auswertesoftware eingebundenen NIK-Liste unter AgBB-Kriterien eine automatisierte Auswertung vorgenommen. Zum Zeitpunkt dieser Auswertungen und darüber hinaus bis Februar 2008 war die NIK-Liste 2005 aktuell und kam entsprechend zur Anwendung.

Der AgBB beschloss in seiner Sitzung am 20.2.2008, dass bei Veröffentlichung von überarbeiteten Neufassungen des AgBB-Schemas sowie auch der aktualisierten NIK-Werte-Listen die jeweils alten Fassungen noch ein Jahr weiter gelten sollen. Dies wurde beschlossen, um den betroffenen Herstellern von Bauprodukten ausreichend Zeit zur Anpassung ihrer Produkte an die neuen Anforderungen zu geben.

3.6 Qualitätssicherung

Die ausführende Stelle des WKI, der Fachbereich Materialanalytik und Innenluftchemie, betreibt als akkreditierte Messstelle für Emissionsuntersuchungen von Produkten ein Qualitätsmanagement-System gemäß ISO 17025. Die praktischen Arbeiten des vorliegenden Projektes erfolgten im Rahmen dieses QM-Systems. Als eine qualitätssichernde Maßnahme für die angewandte Untersuchungsmethode hat das WKI im Zeitraum der Projektbearbeitung an den in Tabelle 3-3 aufgeführten Ringversuchen zum Themenkomplex VOC-Analytik und Prüfkammermessungen teilgenommen.

Tabelle 3-3. Ringversuche zum Themenkomplex VOC-Analytik und Prüfkammermessungen an denen das WKI während der Laufzeit des vorliegenden Projektes teilgenommen hat.

Zeitraum	Veranstalter	Teilnehmer	Aufgabe
Sept. bis Nov. 2006	BGIA	31 Labore + WKI	Ringversuch „Organische Stoffe mit Thermodesorption“ (6 Stoffe)
März bis April 2007	BAM	28 Labore + WKI	Forschungsvorhaben der BAM Ringversuchsserie: Phase 1: VOC-Lösung von der BAM verschickt, bei den Teilnehmern auf Röhrchen aufgegeben und vermessen, zusätzlich flüssig vermessen
April bis Mai 2007	BAM	28 Labore + WKI	Forschungsvorhaben der BAM Ringversuchsserie: Phase 2: Röhrchen wird bei der BAM an einer Kammer beladen, bei den Teilnehmern vermessen
September bis Oktober 2007	BAM	28 Labore + WKI	Forschungsvorhaben der BAM Ringversuchsserie: Phase 3: komplette Kammerprüfung wird bei den Teilnehmern durchgeführt

4 Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Mikrokommer- und Prüfkammeruntersuchungen vorgestellt.

4.1 Mikrokommeruntersuchungen

Insgesamt wurden 101 verschiedene Produkte (siehe 3.1 und Anhang 3) mit Hilfe der Mikrokommeruntersuchung (MK) einem Schnelltest-Screening unterzogen. Ziel dieser Voruntersuchungen war es, mit einem vergleichsweise einfachen Versuchsaufbau innerhalb kurzer Zeit für die unterschiedlichsten Produktgruppen schadstoffarmer Lacke gemäß RAL-UZ 12a Informationen über typische VOC- und SVOC-Emissionen zu erhalten, mit denen man bei einer vollständigen Prüfkammermessung gemäß AgBB zu rechnen hat. Die Temperatur der MK-Untersuchung ($T = 23\text{ °C}$) wurde so gewählt, dass sie mit der einer Prüfkammeruntersuchung (PK) identisch ist. Damit sollten bei der MK-Messung im Vergleich mit einer PK-Messung qualitativ ähnliche Emissionsmuster erzielt werden und stark diskriminierende Temperatureffekte, wie sie z.B. bei Headspace-Untersuchungen ($T \gg 23\text{ °C}$) auftreten können, vermieden werden.

Abbildung 4-1 zeigt exemplarisch eine qualitative Gegenüberstellung der Chromatogramme einer MK- und PK-Untersuchung vom Buntlack mit der Bezeichnung BL-8. Dabei zeigte sich zwar eine vergleichsweise gute Übereinstimmung der jeweils festgestellten Einzelstoffe beider Analysen, sowohl im vorderen wie auch hinteren Bereich des Gaschromatogrammes. Andererseits erkennt man aber auch, dass eine quantitative Übereinstimmung nicht gegeben ist. Hier spielen vermutlich auch Faktoren, wie z.B. das unterschiedliche Überströmungsverhalten in einer Mikrokommer und einer Prüfkammer eine prägende Rolle: Bei der Emissionsuntersuchung flüssiger Proben können die klimatischen Bedingungen (Wolkoff, 1998) in der Filmbildungsphase entscheidenden Einfluss auf die späteren Emissionen einer getrockneten Farbschicht haben.

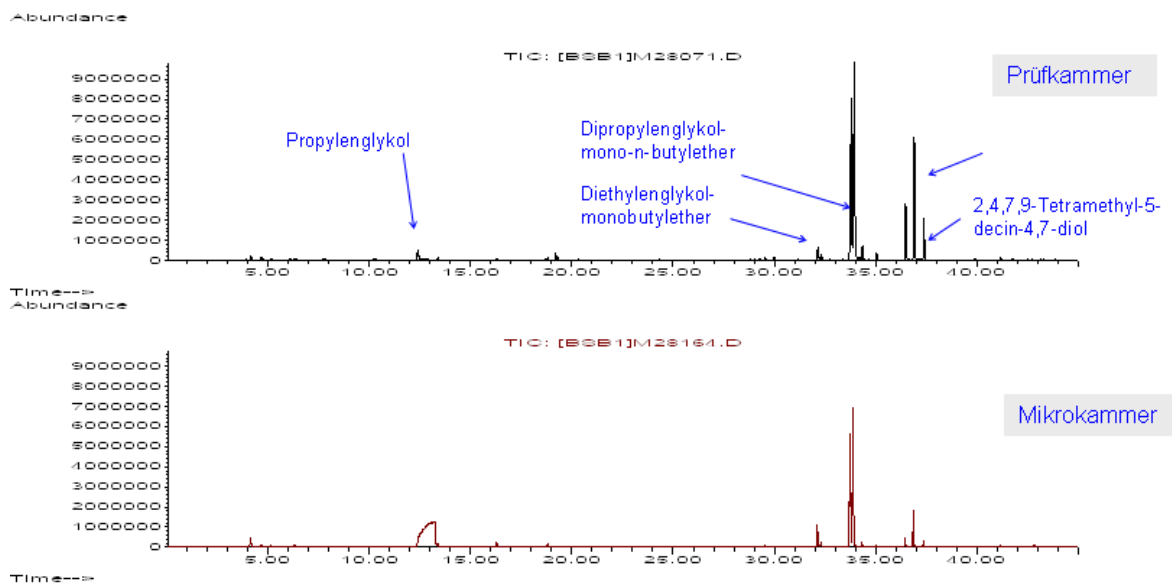
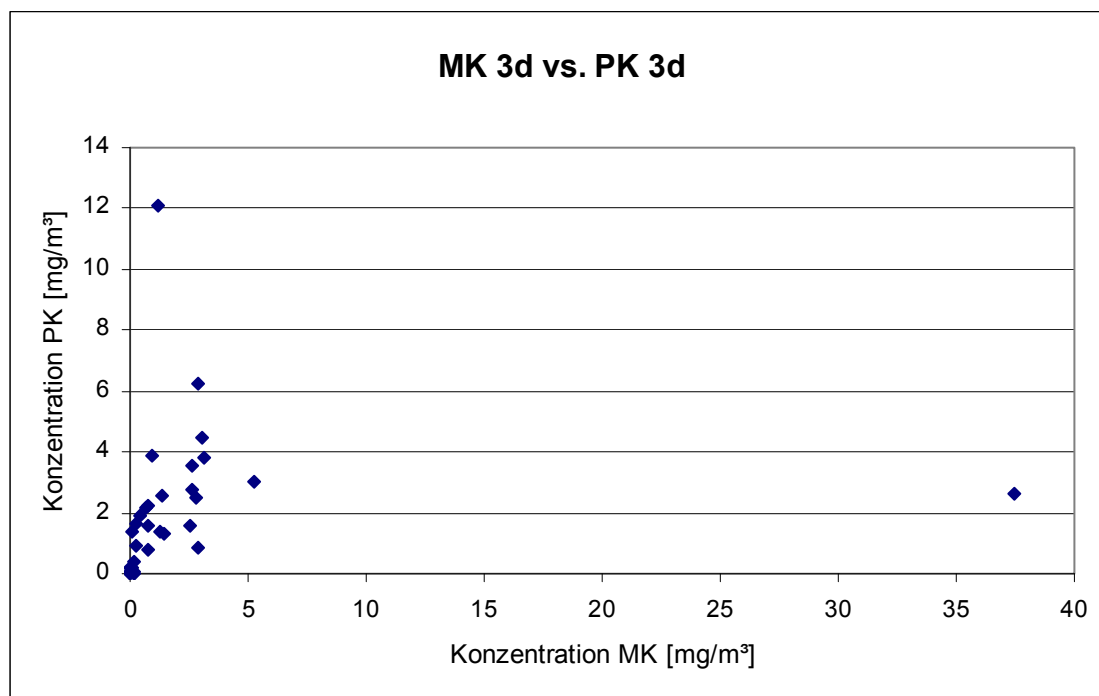


Abbildung 4-1. Qualitative Gegenüberstellung von zwei Chromatogrammen eines Buntlackes (BL-8), Prüfammermessung (oben) und Mikrokammermessung (unten).

Eine tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse aller MK-Messungen findet sich für jede Einzelprobe im Anhang 4. Die dort gemachten quantitativen Angaben beziehen sich auf eine (aus Vereinfachungsgründen angewandte) Kalibrierung mit Toluol als Bezugssubstanz. Bei dieser Analytik stand im Wesentlichen die stoffliche Identifizierung und nicht eine genaue Quantifizierung im Vordergrund. Ob zukünftig quantitative Angaben einer MK-Untersuchung für eine mengenmäßige Abschätzung bei einer Prüfammermessung bzgl. zu erwartender Emissionen herangezogen werden können, war auch nicht Gegenstand des vorliegenden Verfahrens und würde eine umfangreichere Methodenentwicklung voraussetzen. Dies verdeutlichen auch die Abbildung 4.2 – 4.4. Dort sind die Ergebnisse (TVOC) der MK-Untersuchungen, die zusätzlich zeitlich parallel zu den Prüfammermessungen gelaufen sind, den jeweiligen Ergebnissen (TVOC) der Prüfammermessungen gegenübergestellt. Die MK-Untersuchungen erfolgten jeweils zeitlich parallel zu den PK-Probenahmen. In diesem Fall wurden sowohl die MK- wie auch die PK-Proben mit den Standard-

substanzen gemäß AgBB-Auswertung voll quantitativ ausgewertet: NIK-Stoffe mit Originalreferenzstandard und Nicht-NIK-Stoffe mit Toluol. Bei dieser Auswertung war vor allem interessant, ob sich bei der Gegenüberstellung der Ergebnisse eine klare Linearität ergeben würde, aus der sich eine (ausreichend genaue) Vorhersage von PK-Ergebnissen aus MK-Messungen ergeben würde. In Abbildung 4-2 sind die Ergebnisse der 3d-Messung MK vs. 3d-Messung PK gegenübergestellt. Abbildung 4-3 enthält die Daten MK 3d vs. 28 d PK. Und Abbildung 4-4 zeigt die Gegenüberstellung 28d MK vs. 28 d PK. Die Abbildungen lassen zwar einen groben linearen Zusammenhang zwischen PK- und MK-Konzentration erkennen, es ist allerdings (erwartungsgemäß) keine genauere Vorhersage einer zu erwartenden PK-Konzentration ablesbar.



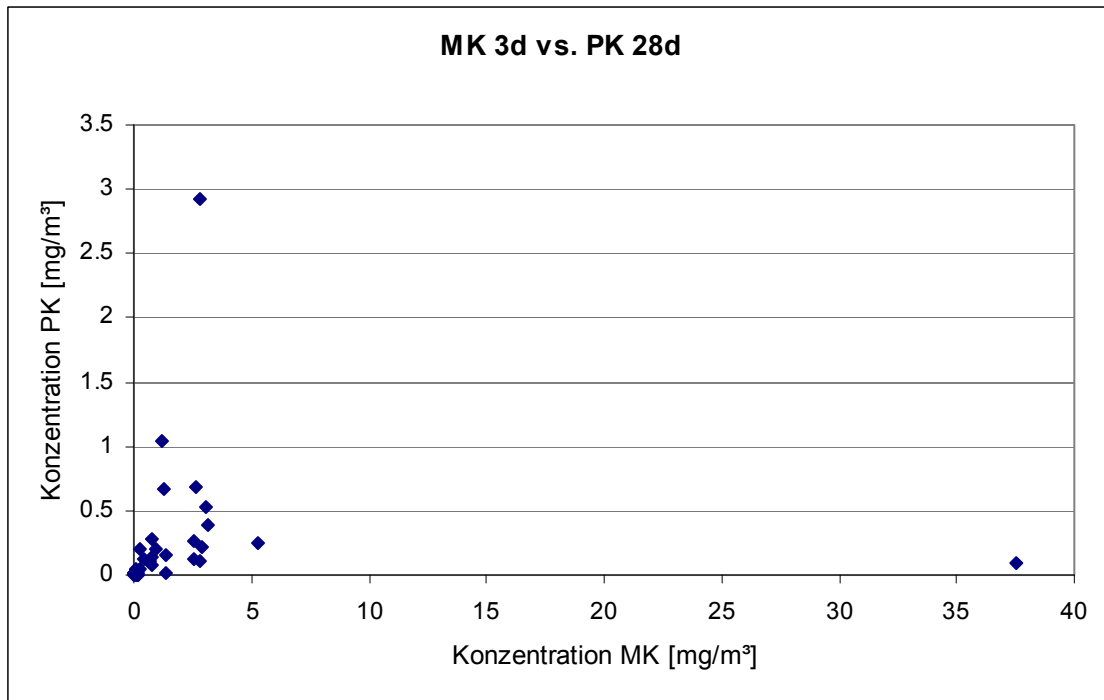


Abbildung 4-3. Graphische Gegenüberstellung von TVOC-Werten; MK 3d vs. PK 28d.

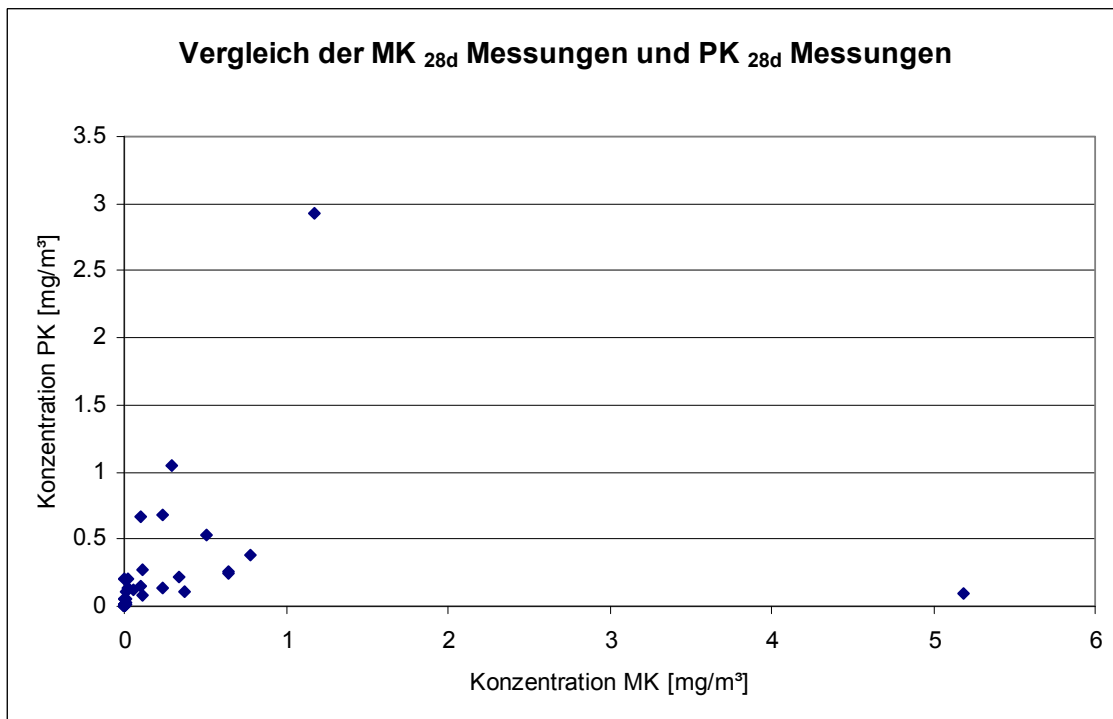


Abbildung 4-4. Graphische Gegenüberstellung von TVOC-Werten; MK 28d vs. PK 28d.

Im Anhang 5 sind die qualitativen Ergebnisse (welche Einzelstoffe wie häufig nachgewiesen wurden) der MK-Untersuchungen für einzelne Produktgruppen (z.B. Heizkörperlacke, Weiß- und Buntlacke etc.) ebenfalls tabellarisch zusammengestellt. Diese Tabellen enthalten auch Angaben, ob es sich bei den nachgewiesenen Einzelstoffen um NIK-Stoffe handelt. Dabei wurde die zum Zeitpunkt der Auswertung gültige NIK-Liste 2005 zugrunde gelegt.

Im Vergleich unterschiedlicher Produktgruppen (z.B. Weiß- und Buntlacke vs. Lasuren) treten bei den verschiedenen Produkten schwerpunktmäßig unterschiedliche flüchtige Substanzen auf („Glykolether“ vs. „Carbonsäureester“). Dies ist sehr wahrscheinlich auf die unterschiedlichen Einsatzzwecke der verschiedenen Produktgruppen und die dabei zu erzielenden Produkteigenschaften zurückzuführen. Bzgl. der Vielfalt der stofflichen Zusammensetzung der Emissionen zeigen die hier festgestellten Ergebnisse jedoch insgesamt auch auf, dass offensichtlich von den verschiedenen Herstellern nur eine überschaubare Anzahl von häufig wiederkehrenden Rezepturbestandteilen eingesetzt wird, die als flüchtige Produktemissionen auftreten können. Eine systematische Verwendung von NIK-Stoffen bzw. Meidung von Nicht-NIK-Stoffen zum jetzigen Zeitpunkt ist aus den Ergebnissen der Häufigkeitsanalyse nicht ablesbar. Allgemein gilt, dass für alle 101 Produkte keine „kritischen“ Einzelstoffe festgestellt wurden. Dies ist möglicherweise auch ein Ergebnis der bisher angewandten Rezepturbewertung.

4.2 Prüfkammeruntersuchungen

Anhand der Ergebnisse der MK-Messungen wurden in Absprache mit dem Auftraggeber insgesamt 30 verschiedene Lackprodukte für eine Prüfkammeruntersuchung gemäß AgBB-Schema mit einer Gesamtuntersuchungsdauer von 28 Tagen ausgewählt.

Anzahl Proben: 30
Davon BE-Lacke: 28

- 5 Heizkörperlacke, Hzk
- 7 Weiß- Buntlacke; teilweise diverse Farbtöne, Bl
- 5 Lasuren; teilweise diverse Farbtöne, Las
- 3 Grundierungen/Fußboden- und Vorstreichfarben, GF
- 2 Treppen- Parkettlacke, TP
- 2 Fenster- Türenlacke, FT
- 2 Klarlacke, KL
- 1 Möbellack, ML
- 1 Holzlack, HL
- 2 Sonderlacke, ohne BE, SL

In Anhang 6 ist das Ergebnis der Prüfkammeruntersuchung für jedes einzelne Produkt incl. Konzentrationstabelle (3d, 7d, 14d und 28d), AgBB-Auswertung und Chromatogramm (28d) wiedergegeben. Anhang 7 enthält eine Zusammenstellung zur Häufigkeit der bei den Prüfkammermessungen nachgewiesenen Einzelstoffe. Die zum Zeitpunkt der Auswertung zugrunde gelegte gültige NIK-Liste hatte den Stand 2005.

Ein Auszug aus dieser Häufigkeitsbetrachtung (Anhang 7) und zu den Spannweiten der Konzentrationen (Min/Max) kann der Tabelle 4-1 entnommen werden.

Tabelle 4-1. Auszugsweise Angaben zur Häufigkeit und Min/Max-Werten der bei den Prüfkammermessungen nachgewiesenen Emissionen nach 28 Tagen; Gesamttabelle siehe Anhang 7.

Komponente	Anzahl	Max	Min	Mittelwert	Median
Carbonsäureester (T) (VOC)	39	2301	1	138,4	3
n.i. Verbindung (T) (VOC)	27	12	1	2,4	1
Diethylenglykol-monobutylether	23	176	1	21,6	1
Propylenglykol	22	95	1	6,4	1
Dipropylenglykol-mono-n-butylether	12	248	1	59,6	11,5
Carbonsäureester (T) (SVOC)	10	65	1	10,7	3
Adipinsäurediisobutylester (T) (SVOC)	8	487	1	131,9	77
Dipropylenglykolmono-methylether	8	99	1	15,0	1
Texanol (T)	8	259	1	102,9	84
1-Decanol	7	7	1	1,9	1
2,2,4-Trimethyl-1,3-pentandiol-diisobutyrat (TXIB) (T)	6	1	1	1,0	1
Butyldiglykolacetat	6	1	1	1,0	1
Ethylenglykol-monobutylether	6	10	1	3,5	1
N-Methyl-2-pyrrolidon	6	13	1	4,2	1,5
cycl. Alkan (T) (VOC)	6	1	1	1,0	1
2,4,7,9 -Tetramethyl-5-decin-4,7-diol (T)	5	67	2	26,4	16
2-Ethyl-1-hexanol	5	92	1	19,4	1
Dipropylenglykol	5	374	1	75,6	1
m,p-Xylol	5	1	1	1,0	1
Toluol	5	4	1	2,6	3
2-Ethylhexylacetat	4	1	1	1,0	1
Hexadecan	4	1	1	1,0	1
Essigsäure	4	1	1	1,0	1
n-Caprinsäure	4	115	1	29,5	1
iso- Alken oder cycl. Alkan (VOC) (T)	4	1	1	1,0	1

(T) = Nicht NIK-Stoff (Liste 2005) mit Toluol quantifiziert

„Carbonsäureester“ sind die am häufigsten festgestellte Verbindungsklasse bei den Prüfkammermessungen. Die genaue chemische Struktur konnte – mit Ausnahme für Adipinsäurediisobutylester - nicht bestimmt werden. Die übrigen „Carbonsäureester“ liegen in einem ähnlichen Flüchtigkeitsbereich wie Adipinsäurediisobutylester und sind sowohl den VOC wie auch den SVOC zuzuordnen. In der Häufigkeit an zweiter Stelle folgen nicht näher identifizierbare Verbindungen, die allerdings aufgrund der gemessenen Konzentrationen mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit nur von untergeordneter Bedeutung sind.

Die nachfolgenden Ausführungen zu den 30 Ergebnissen der Prüfkammermessungen beziehen sich auf die einzelnen Kriterien der AgBB-Auswertung:

- 3-Tage Kanzerogene-Stoffe
- 28-Tage Kanzerogene-Stoffe
- 3-Tage TVOC
- 28-Tage TVOC
- 28-Tage VOC mit NIK (R-Wert)
- 28-Tage VOC ohne NIK
- 28-Tage SVOC

Kriterium Kanzerogene-Stoffe

In der Rubrik der kanzerogenen Stoffe („K-Stoffe“) werden im AgBB-Schema kanzerogene Stoffe gemäß Kategorie 1 und 2 der EU-Richtlinie 67/548/EWG bewertet. Das AgBB-Schema enthält zwei Grenzwerte, die nach 3 bzw. 28 Tagen einzuhalten sind:

3-Tage „K-Stoffe“; AgBB-Grenzwert $\leq 0,01 \text{ mg/m}^3$

Eingehalten: 30 Lacke
Nicht eingehalten: ./.

28-Tage „K-Stoffe“; AgBB-Grenzwert $\leq 0,001 \text{ mg/m}^3$

Eingehalten: 30 Lacke
Nicht eingehalten: ./.

Von allen untersuchten Produkten wurden sowohl der 3-Tage-Grenzwert wie auch der 28-Tage-Grenzwert eingehalten. In allen Fällen wurde bereits nach 3 Tagen kein K-Stoff oberhalb von $1 \text{ }\mu\text{g/m}^3$ nachgewiesen.

Dieses Ergebnis ist auch Ausdruck dafür, dass die bestehende Rezepturbewertung bereits sehr effektiv zu einer Vermeidung toxikologisch besonders kritischer Inhaltsstoffe/Emissionen geführt hat. Dies würde auch erklären, warum bei den MK-Untersuchungen der 101 Produkte im Rahmen des vorliegenden

Projektes keine Hinweise auf das Vorhandensein kanzerogener Inhaltsstoffe gefunden wurden.

Kriterium der summarischen Bewertung flüchtiger Emissionen (TVOC)

Typischerweise kann sich das Spektrum flüchtiger Produktemissionen aus einer Vielzahl verschiedener Verbindungen und Verbindungsklassen zusammensetzen. Die verschiedenen Verbindungen können sich sowohl in ihrer chemischen Natur, wie auch in ihrer toxikologischen Bedeutung unterscheiden. In der Vergangenheit wurde für die Beurteilung der Summe der flüchtigen organischen Stoffe der Parameter TVOC (totale volatile organic compound) eingeführt (EC, 1997). Im Rahmen des AgBB Schemas versteht man unter TVOC die Summe der flüchtigen organischen Emissionen, die im Retentionszeitfenster einer gaschromatographischen Analyse einschließlich Hexan (C₆) bis Hexadecan (C₁₆) eluieren. Im Gegensatz zur Einzelstoffbewertung basiert der TVOC-Grenzwert nicht auf einer toxikologischen Begründung (Seifert, 1999). TVOC-Werte werden gemäß AgBB-Schema nach 3 und 28 Tagen bestimmt. Dabei wurden die folgenden Ergebnisse erzielt.

3-Tage Wert TVOC

Der 3d Grenzwert für TVOC beträgt $\leq 10 \text{ mg/m}^3$. Dieser Grenzwert wurde von allen BE-Produkten eingehalten. Lediglich ein so genannter Sonderlack (S1) zeigte zum Zeitpunkt der 3d Messung Emissionen, die oberhalb dieses Grenzwertes lagen. In Abbildung 4-5 sind die 3d TVOC Kammerwerte von allen Produkten als Balkendiagramm aufgetragen. Neben dem AgBB-Grenzwert von 10 mg/m^3 sind weitere fiktive Grenzwerte („50 % AgBB“; „30 % AgBB“) durch eine entsprechende Linie kenntlich gemacht. Mit Ausnahme eines BE-Produktes (GF-3) liegen die TVOC-Emissionen aller anderen BE-Produkte nach 3 Tagen unterhalb einer fiktiven Grenzwertlinie von $\leq 5 \text{ mg/m}^3$ (50 % des AgBB-Grenzwertes).

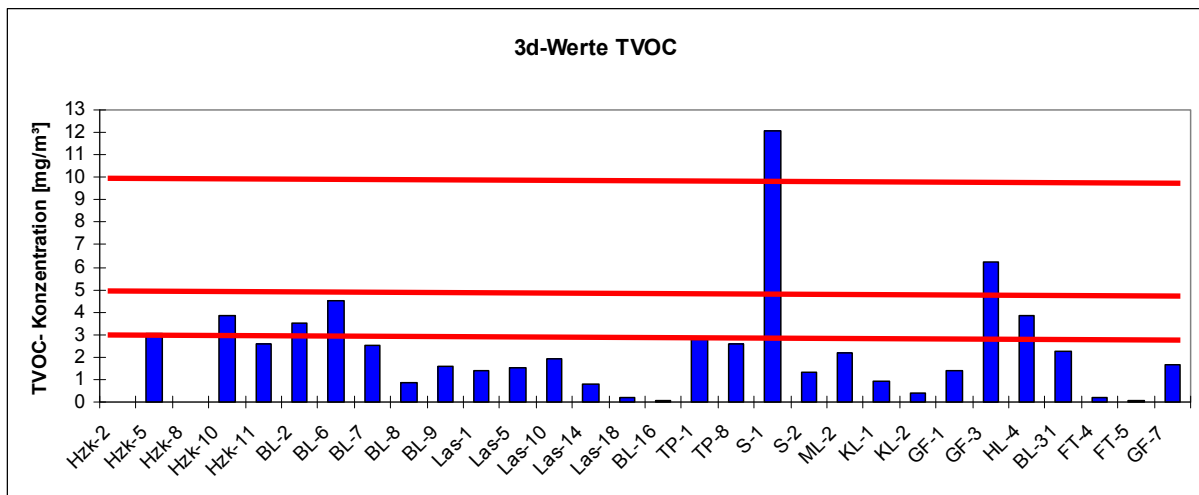


Abbildung 4-5. TVOC-Messwerte nach 3 Tagen mit AgBB-Grenzwert $\leq 10 \text{ mg/m}^3$ und fiktiven Grenzwerten von $\leq 5 \text{ mg/m}^3$ und $\leq 3 \text{ mg/m}^3$.

In der Zusammenschau können die Ergebnisse für alle Produkte bzgl. des 3d TVOC-Wertes folgendermaßen zusammengefasst werden:

3-Tage TVOC, AgBB-Grenzwert $\leq 10 \text{ mg/m}^3$

Eingehalten: 29 Lacke
Nicht eingehalten: 1 SL ohne BE

3-Tage TVOC, fiktiver Grenzwert $\leq 5 \text{ mg/m}^3$

Eingehalten: 28 Lacke
Nicht eingehalten: 2 Lacke; davon 1 SL ohne BE und 1 GF

Einzelstoffe mit höherer Konzentration (GF-3):

- „Carbonsäureester“

3-Tage TVOC, fiktiver Grenzwert $\leq 3 \text{ mg/m}^3$

Eingehalten: 23 Lacke
Nicht eingehalten: 6 Lacke; davon 1 SL ohne BE sowie 1 Hzk, 2 BL, 1 GF, 1 HL

Einzelstoffe mit höherer Konzentration:

- „Carbonsäureester“
- Dipropylenglykol
- Diethylenglykolmonobutylether
- Dipropylenglykolmonomethylether
- Dipropylenglykolmonobutylether
- Texanol
- N-Methyl-2-pyrrolidon

28-Tage Wert TVOC

Der 28d Wert für TVOC beträgt $\leq 1,0 \text{ mg/m}^3$. Dieser Grenzwert wurde von 28 der 30 untersuchten Produkte eingehalten. Lediglich ein so genannter Sonderlack (S1) sowie eine Grundierung mit BE (GF-3) zeigten zum Zeitpunkt der 28d Messung Emissionen, die oberhalb dieses Grenzwertes lagen. In Abbildung 4-6 sind die TVOC Kammerwerte von allen Produkten als Balkendiagramm aufgetragen. Neben dem AgBB-Grenzwert von $\leq 1,0 \text{ mg/m}^3$ sind weitere fiktive Grenzwerte („50 % AgBB“; „30 % AgBB“) durch eine entsprechende Linie kenntlich gemacht.

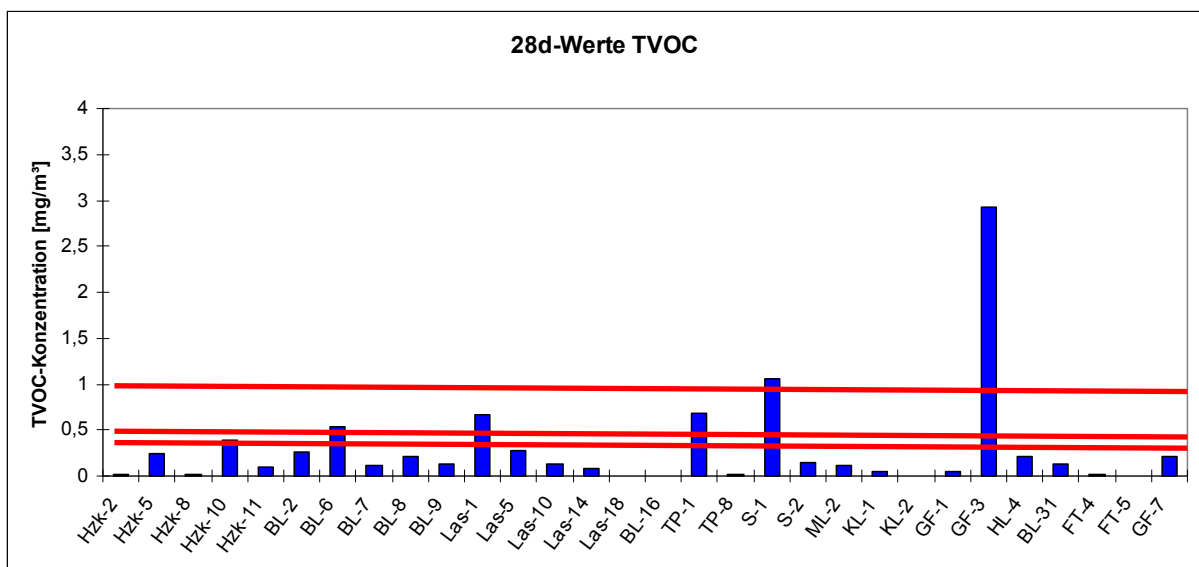


Abbildung 4-6. TVOC-Werte nach 28 Tagen mit AgBB-Grenzwert $\leq 1,0 \text{ mg/m}^3$ und fiktiven Grenzwerten von $\leq 0,5 \text{ mg/m}^3$ und $\leq 0,3 \text{ mg/m}^3$.

In der Zusammenschau können die Ergebnisse für alle Produkte bzgl. des 28-Tage-TVOC-Wertes folgendermaßen zusammengefasst werden:

28-Tage TVOC, AgBB-Grenzwert $\leq 1,0 \text{ mg/m}^3$

Eingehalten:	28 Lacke
Nicht eingehalten:	1 SL ohne BE und 1 GF

28-Tage TVOC, fiktiver Grenzwert $\leq 0,5 \text{ mg/m}^3$

Eingehalten:	25 Lacke
Nicht eingehalten:	5 Lacke; davon 1 SL ohne BE, 1 GF, 1 TP, 1 Las, 1 BL

28-Tage TVOC, fiktiver Grenzwert $\leq 0,3 \text{ mg/m}^3$

Eingehalten:	24 Lacke
Nicht eingehalten:	6 Lacke; 1 SL ohne BE, 1 GF, 1 TP, 1 Las, 1 BL, 1 Hzk

Einzelstoffe mit höherer Konzentration:

- „Carbonsäureester“
- Dipropylenglykol
- Dipropylenglykolmonomethylether
- Dipropylenglykolmonobutylether
- Texanol

28-Tage Wert VOC mit NIK

Neben der summarischen Bewertung der flüchtigen Emissionen anhand des TVOC-Wertes erfolgt im AgBB-Schema nach 28 Tagen eine Einzelstoffbewertung der VOC-Emissionen mit den so genannten NIK-Werten (NIK = Niedrigste interessierende Konzentration). Hierbei handelt es sich um eine Bewertung auf der Basis toxikologisch abgeleiteter Grenzwerte. Für jeden Einzelstoff, für den ein NIK-Wert verfügbar ist, wird der Messwert in Relation zu diesem NIK-Wert gesetzt und anschließend zur dimensionslosen Größe „R“ aufsummiert.

$$R = \sum C_i / NIK_i$$

R: Summe der Quotienten der gemessenen Einzelkonzentrationen / substanzspezifische NIK-Wert

C_i : Konzentration des Einzelstoffes i

NIK_i : substanzspezifischer NIK-Wert des Einzelstoffs i

Der AgBB-Grenzwert für den R-Wert lautet ≤ 1 . In Abbildung 4-7 sind die Ergebnisse der R-Wert Berechnung für alle 30 Proben als Balkendiagramm aufgeführt. Auf weitere fiktive Grenzwerte wurde für dieses Kriterium verzichtet.

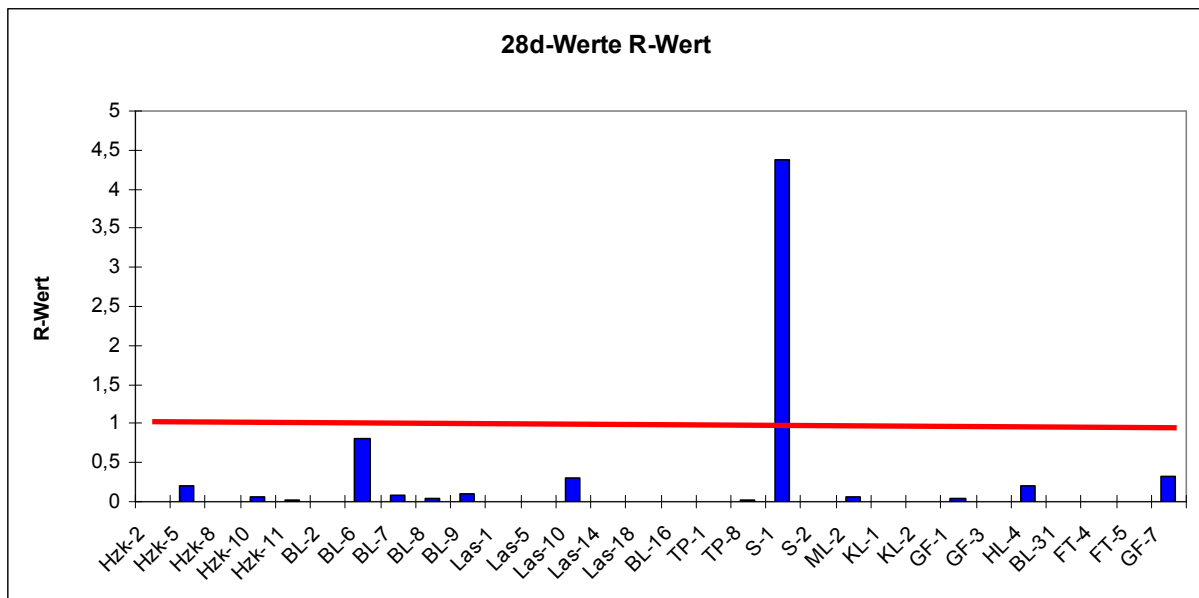


Abbildung 4-7. R-Werte nach 28 Tagen mit AgBB-Grenzwert ≤ 1 .

In der Zusammenschau können die Ergebnisse für alle Produkte bzgl. des 28-Tage-TVOC-Wertes folgendermaßen zusammengefasst werden:

28-Tage R-Wert $\leq 1,0$

Eingehalten: 29 Lacke
Nicht eingehalten: 1 SL ohne BE

Alle BE-Lacke erfüllen das Kriterium R-Wert. Lediglich ein so genannter Sonderlack hat dieses Kriterium zum Zeitpunkt der 28-Tage-Messung nicht ein-

gehalten. Die R-Werte der übrigen 29 Produkte liegen zum Teil sogar sehr deutlich unterhalb des Grenzwertes.

Ähnlich wie beim Kriterium der TVOC-Werte ist dies möglicherweise auch Ausdruck dafür, dass die bestehende Rezepturbewertung bereits sehr effektiv zu einer Vermeidung toxikologisch besonders kritischer Inhaltsstoffe/Emissionen geführt hat.

28-Tage Wert VOC ohne NIK

Für die Summe der VOC-Einzelstoffe ohne NIK ist im AgBB-Schema für den Messzeitpunkt 28 Tage ein Grenzwert von $\leq 0,1 \text{ mg/m}^3$ festgelegt. Bei den Substanzen ohne NIK-Wert handelt es sich im Wesentlichen um Stoffe, für die aus Arbeitsschutzgründen bisher keine Luftgrenzwerte festgelegt wurden. Durch Limitierung dieser so genannten Nicht-NIK-Stoffe wird das Ziel verfolgt, nach Möglichkeit nur Produktemissionen mit bekannten toxikologischen Eigenschaften zuzulassen.

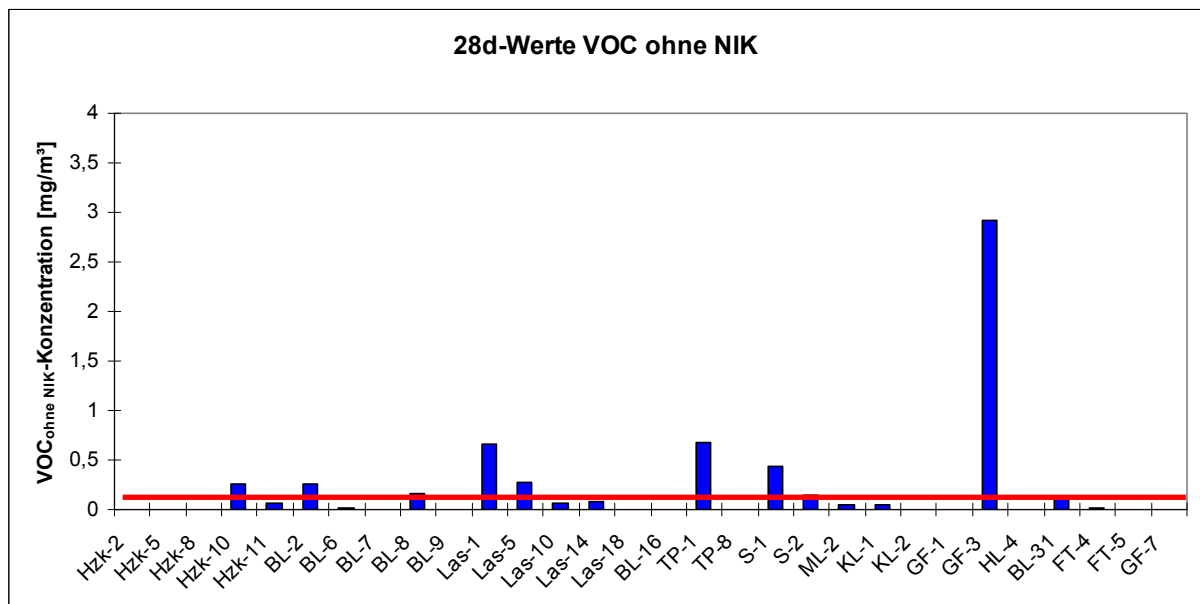


Abbildung 4-8. Summe VOC ohne NIK nach 28 Tagen.

In der Zusammenschau können die Ergebnisse für alle Produkte bzgl. des 28-Tage- Wertes Nicht-NIK-Stoffe folgendermaßen zusammengefasst werden:

28-Tage VOC ohne NIK

Eingehalten:	22 Lacke
Nicht eingehalten:	8 davon 1 SL ohne BE und 1 Hzk, 1 BL, 2 Las, 1 TP, 1 GF

Einzelstoffe mit höherer Konzentration:

- Texanol^{*)}
- Tetramethyl-decin-diol
- „Carbonsäureester“

^{*)} Gemäß neuester NIK-Liste (UBA, 2008) wurde Texanol wieder in die Gruppe der Substanzen mit NIK-Wert aufgenommen. Damit hätten nachträglich auch die Proben Hzk-10, BL-2 und BL-8 formal bestanden.

28-Tage Wert SVOC

Nach 28 Tagen werden im Rahmen einer AgBB-Bewertung zusätzlich zu den VOC auch SVOC (C₁₆ – C₂₂) gemessen und deren Summe mit einem Grenzwert von $\leq 0,1 \text{ mg/m}^3$ bewertet, siehe Abbildung 4-9.

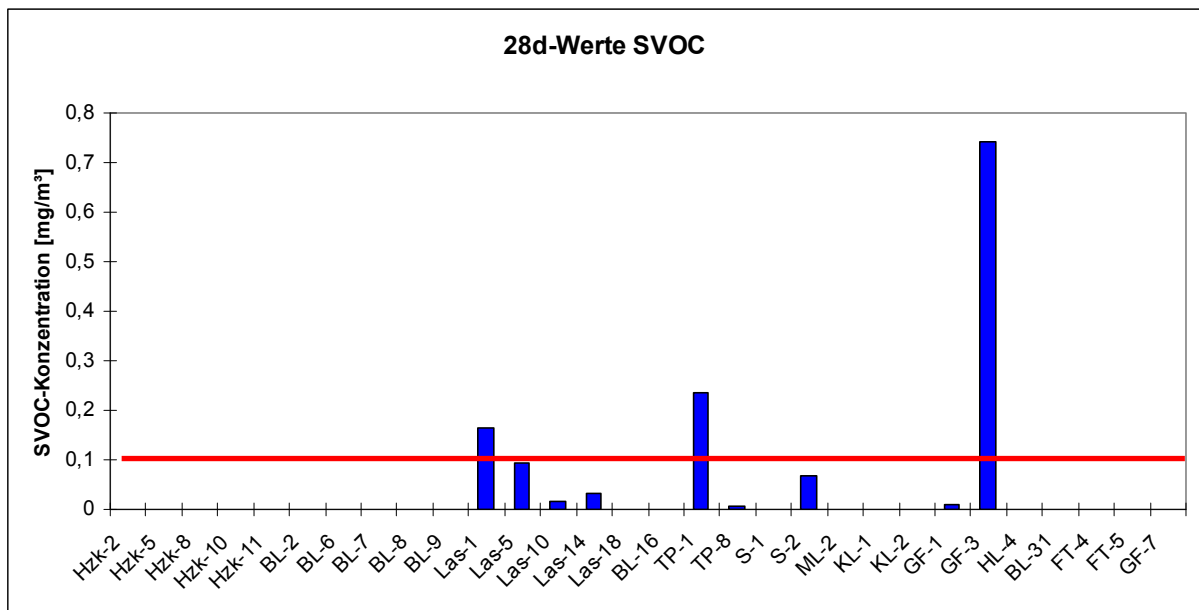


Abbildung 4-9. Summe VOC ohne NIK nach 28 Tagen.

In der Zusammenschau können die Ergebnisse für alle Produkte bzgl. des 28-Tage- Wertes für SVOC folgendermaßen zusammengefasst werden:

Eingehalten: 27 Lacke
Nicht eingehalten: 3 davon 1 Las, 1 TP, 1 GF

Einzelstoffe mit höherer Konzentration:

- „Carbonsäureester“
- Adipinsäurediisobutylester
- C17/C18 KW Cluster

5 Diskussion

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Mikrokammer- und Prüfkammeruntersuchungen im Hinblick auf mögliche Änderungen/Erweiterungen einer zukünftigen Vergabegrundlage für den Blauen Engel RAL-UZ 12a diskutiert.

Die aktuelle Vergabegrundlage RAL-UZ12a beinhaltet eine Rezepturbewertung der Lacke durch den RAL e.V., mit der im Wesentlichen zwei Ziele verfolgt werden:

- Strenge Reglementierung toxikologisch „kritischer“ Inhaltstoffe
- Limitierung der Gesamtmenge flüchtiger Bestandteile

Die vollständige Vergabegrundlage RAL-UZ 12a kann unter www.blauer-engel.de abgerufen werden und soll hier nur stichpunktartig angesprochen werden. Es wird zwischen allgemeinen und besonderen Anforderungen unterschieden:

Allgemeine Anforderungen (Auszug)

Limitierung von chemischen Stoffen oder Zubereitungen, die folgende Eigenschaften haben:

- krebserzeugend
- erbgutverändernd
- fortpflanzungsgefährdend
- fruchtschädigend
- ätzend
- reizend
- giftig (T)
- sehr giftig (T+)

Besondere Anforderungen (Auszug)

Festlegung eines max. VOC-Gehaltes in Abhängigkeit von der Produktgruppe und des Festkörpergehaltes, z.B.:

Gruppe IV

Weiß- und Buntlacke Festkörpergehalt > 40%; max VOC-Gehalt 10 Gew.-%

Der Blaue Engel für schadstoffarme Lacke gemäß RAL-UZ 12a kann bei Einhaltung der Kriterien für eine Vielzahl von Produkten mit sehr unterschiedlichen Anwendungen erteilt werden. Die Tabelle 5-1 enthält eine Zusammenstellung von Produktbezeichnungen, die derzeit gemäß www.blauer-engel.de mit einem Blauen Engel nach RAL-UZ 12a ausgezeichnet sind.

Tabelle 5-1. Zusammenstellung der Produktvielfalt von RAL-UZ 12a Produkten.

Produktbezeichnungen

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| • Heizkörperlacke | • Allwetterfarbe |
| • Holzlacke | • Dachfarbe |
| • Fensterlacke | • Rostschutzgrund |
| • Türenlacke | • Zaunfarbe |
| • Möbellacke | • Wetterschutz |
| • Treppenlacke | • Fassadengrundierung |
| • Parkettlacke | • Primer |
| • Korklack | • Grundierung |
| • Fußbodenfarbe | • Buntlack |
| • Isoliergrundierung | • Weißlack |
| • Zementfarbe | • Klarlack |
| • Bodenfarbe | |
| • Metallschutzlack | |
| • Allzweckgrundierung | |
| • Haftgrundierung | |
| • Sperrgrundierung | |

Im Hinblick auf eine gesundheitsbezogene Bewertung der Emissionen könnte es im Rahmen der Erarbeitung einer neuen Vergabegrundlage für schadstoffarme Lacke eine mögliche Konsequenz sein, zukünftig zwischen schadstoffar-

men Lacken mit Innen- und Außenanwendung zu unterscheiden. Denn die gesundheitsbezogenen Luftgrenzwerte des AgBB-Schemas beziehen sich eindeutig nur auf Produkte mit Innenanwendung. Bei vielen Produkten könnte man auch klar zwischen einer Innen- und Außenanwendung unterscheiden, es gibt allerdings auch Anwendungsbereiche, wo dies nicht immer so eindeutig geklärt sein wird. Die Befragung der Hersteller hat dazu auch ergeben, dass bei den schadstoffarmen Lacken auch zukünftig nicht zwischen Produkten mit Innen- und Außenanwendung unterschieden werden sollte. Weiterhin wird auf Herstellerseite auch keine Notwendigkeit gesehen, für Produkte mit Innenanwendung eine weitere Unterscheidung nach der Anwendungsart eines Produktes vorzunehmen.

Diese detaillierte Unterscheidung verschiedener Produktgruppen (z.B. Fensterlacke, Bodenlacke etc.) würde zwar formal den Vorteil mit sich bringen, dass man für einige Anwendungsfälle, z.B. Streichen von Fenstern oder Böden, bei der Emissionsprüfung dieser Produkte konkrete anwendungsspezifische Modellraumszenarien einer Beladung zugrunde legen könnte, siehe Tabelle 5-2. Auf der anderen Seite sieht die Realität des Einsatzes der hier betrachteten Produkte aber auch so aus, dass eine Vielzahl der Produkte aus der Aufstellung in Tabelle 5-1 für verschiedene Anwendungen zum Einsatz kommen können, und das damit das Prüfscenario nicht mehr so eindeutig festlegbar wäre. Als Beispiel sei hier angeführt, dass ein Produkt, welches als Treppenlack angeboten wird z.B. auch als Bodenlack zur Anwendung kommen könnte. Beide Anwendungen würden zu sehr unterschiedlichen Beladungsverhältnissen führen. Für die Angaben in Tabelle 5-2 gelten die nachfolgenden Annahmen und Randbedingungen:

Modellraum gemäß DIN EN ISO 16000-9

Rauminhalt: 17,4 m³
Luftwechsel: 0,5 h⁻¹

Emissionsmessung (vorliegendes Projekt) gemäß DIN EN ISO 16000-9

Temperatur: 23 °C
Rel. Feuchte: 50 %
Luftwechsel: 0,5 pro Stunde
Beladung: 0,5 m²/m³
Flächenspezifische Belüftung „q“: 1 m³/(m²h) („Prüfwert“)

Tabelle 5-2. Betrachtung zur Beladung mit verschiedenen Quellen und zur flächenspezifischen Belüftung in einem Modellraum

	Fläche [m ²]	Beispiel	Beladung [m ² /m ³]	„Realwert“ Flächenspezifische Belüftung „q“ [m ³ /(m ² h)]
Emissionsquelle				
Bodenbelag	7	Treppen-, Parkettlack; Grundierung, Fußbodenfarbe	0,4	1,25
Deckenverkleidung	7	Lasuren	0,4	1,25
Wandbelag	24	Lasuren, Weiß-Buntlack	1,4	0,36
Heizkörper (beidseitig)	4	Heizkörperlack	0,23	2,18
Innentüre (einseitig)	2	Türen- und Fensterlack;	0,12	4,35
Fensterrahmen (Glasfläche 2 m ²)	0,6	Türen- und Fensterlack;	0,035	14,5
Regal (1,5m x 2m x 0,3m) mit Seitenwänden und 5 Einlegeböden	8,1	Möbellack; Lasuren, Klarlack, Weiß- Buntlack	0,47	1,07

Der „Realwert“ der flächenspezifischen Belüftung „q“ in Tabelle 5-2 ist der Wert, der bei einer Prüfkammeruntersuchung eingestellt werden müsste, um die Messwerte dieser Untersuchung 1:1 mit den Grenzwerten des AgBB-Schemas vergleichen zu können. Gemäß AgBB-Schema und den DIBt-

Zulassungsgrundsätzen (DIBt, 2004) werden z.B. Bodenbeläge mit einer flächenspezifischen Belüftung „q“ von $1,25 \text{ [m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})]$ geprüft. Da es aber wie vorstehend ausgeführt, nicht immer klar und eindeutig ist, wie letztendlich die hier betrachteten Produkte zur Anwendung kommen, mussten bzgl. der Untersuchungsrandbedingungen allgemeine Festlegungen getroffen werden und so wurden im vorliegenden Projekt vereinbarungsgemäß alle Produkte einheitlich mit einer flächenspezifischen Belüftung „q“ von $1,0 \text{ [m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})]$ untersucht. Damit sollte man – mit Ausnahme der Anwendung, dass alle Wandflächen gestrichen werden – immer „auf der sicheren Seite“ liegen. Im Übrigen lassen sich die Ergebnisse unterschiedlicher Beladungen auf der Basis der dabei erhaltenen Emissionsraten auch auf verschiedene Szenarien umrechnen.

Die messtechnische Prüfung eines Produktes zum Streichen von Innentüren müsste gemäß Tabelle 5-2 eigentlich mit einem „q“ von $4,35 \text{ [m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})]$ und die Prüfung eines Fensterlackes sogar mit einem „q“ von $14,5 \text{ [m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})]$ vorgenommen werden. Wären diese deutlich höheren spezifischen Belüftungsraten angewandt worden, wären die in Kapitel 4 und im Anhang aufgeführten Konzentrationswerte deutlich geringer ausgefallen. Auf der anderen Seite sollte aber auch nicht außer Acht gelassen werden, dass im Falle von Renovierungen auch mehrere Produkte für verschiedene Anwendungen zeitgleich eingesetzt werden können.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die flächenspezifische Belüftungsrate und deren Festlegung das Ergebnis einer Emissionsuntersuchung ganz wesentlich beeinflusst. Wenn die Produktvielfalt der Tabelle 5-1 mit ihren mannigfaltigen Anwendungen auch zukünftig im Rahmen RAL-UZ 12a erhalten bleibt, kann bei Umstellung auf eine Emissionsbewertung letztendlich nur eine durch Konvention festgelegte einheitliche flächenspezifische Belüftungsrate „q“ zur Anwendung kommen. Ob dann die hier aus pragmatischen Gründen zugrunde gelegten experimentellen Randbedingungen bei entsprechenden Prüfkammermessungen zur Anwendung kommen, bleibt zukünftigen Diskussionen und Festlegungen vorbehalten.

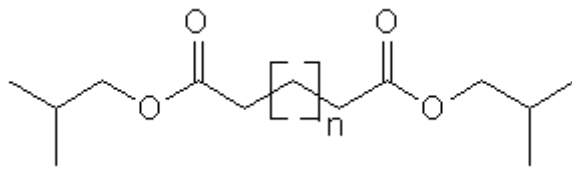
Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Frage, auf welchen Untergrund das zu untersuchende Produkt aufgetragen wird. Bei einer realen Anwendung können die Produkte auf inerte oder saugende Untergründe aufgetragen werden. In Abhängigkeit des jeweiligen Untergrunds können dadurch zeitlich verschiedene Verläufe der Emissionen auftreten. Aus Gründen der Praktikabilität wurde im vorliegenden Vorhaben festgelegt, alle zu untersuchenden Materialien auf Glas aufzutragen. Diese Festlegung orientiert sich an der standardisierten Vorgehensweise der DIBt-Zulassungsgrundsätze (DIBt, 2004).

Im Rahmen des vorliegenden Vorhabens wurden ausgewählte Produkte diverser Hersteller aus Tabelle 5-1 für die Verwendung in Innenräumen gemäß AgBB-Schema auf ihr Emissionsverhalten untersucht. Vorausgesetzt, dass bei der Gesamtzahl von derzeit ca. 1000 zugelassenen Produkten die 101 Mikro-kammer-Untersuchungen sowie 30 Prüfkammermessungen Repräsentativität besitzen, dann zeigt sich, dass bereits heute eine Vielzahl der aktuellen schadstoffoptimierten Rezepturen auch schon bereits als emissionsarm eingestuft werden können, denn die gemessenen Emissionen lagen zum Teil deutlich unter den AgBB-Anforderungen. Ein sehr guter Indikator ist hier die Einhaltung des Kriteriums des so genannten „R-Wertes“, der toxikologisch begründet ist und der umso geringer ausfällt, je geringer die Emissionen toxikologisch „kritischer“ Substanzen sind. Dies spricht eindeutig für die Effizienz der bisherigen Rezepturbewertung im Hinblick auf Vermeidung toxikologisch „kritischer“ Einzelstoffe und legt ihre Beibehaltung auch für zukünftige überarbeitete Versionen der Vergabegrundlage nahe.

Weiterhin reduziert sich bei Anwendung der NIK-Liste 2008 auch die Anzahl der Produkte, für die Emissionen oberhalb des Grenzwertes von $\leq 0,1 \text{ mg/m}^3$ für Stoffe ohne NIK-Wert festgestellt wurden, da inzwischen für die Substanz Texanol (wieder) ein NIK-Wert eingeführt wurde. Bei dem Kriterium der Stoffe ohne NIK-Wert bereiten vor allem nicht genauer identifizierte „Carbonsäureester“ Schwierigkeiten. Dazu kommt die mehrmals nachgewiesene und ver-

mutlich aus dem Additiv-Bereich stammende Verbindung Tetramethyl-decin-diol. Bzgl. der Stoffe ohne NIK-Wert gilt es auch festzuhalten, dass häufig nur deshalb keine NIK-Werte vorliegen, weil aus arbeitsschutzrechtlichen Gesichtspunkten bisher keine Notwendigkeit gesehen wurde, für diese Stoffe einen Luftgrenzwert abzuleiten. Wenn jetzt seitens der Hersteller Bedarf erkannt wird, für einzelne Stoffe einen NIK-Wert im Hinblick auf AgBB-Bewertungen abzuleiten, so kann und sollte dieser Bedarf an die NIK-Kommission gemeldet werden.

Auch bei dem Kriterium SVOC führen bei einigen Produkten im Wesentlichen „Carbonsäureester“ zur Überschreitung des Grenzwertes. Eine Recherche zu möglichen Inhaltsstoffen und Rezepturbestandteilen von Oberflächenbeschichtungen hat ergeben, dass die in Abbildung 5-1 wiedergegebenen Carbonsäureester (in unterschiedlicher Zusammensetzung) sowie auch chemisch ähnliche Verbindungen als technische Gemische zum Einsatz kommen. Die Verbindung Diisobutyladipat konnte dabei im vorliegenden Projekt anhand von Gaschromatographie/Massenspektrometrie und mithilfe von Originalreferenzstandards eindeutig identifiziert werden. Die übrigen „Carbonsäureester“ wurden anhand ihres Massenspektrums als dieser Verbindungsklasse zugehörig identifiziert, ohne allerdings die genaue Struktur benennen zu können.



n=0 Diisobutylsuccinat	55 - 65 %	ohne NIK
n=1 Diisobutylglutarat	12 - 23 %	ohne NIK
n=2 Diisobutyladipat	15 - 25 %	ohne NIK (SVOC)

Siedepunkt: 274 – 289 °C

Abbildung 5-1. Zusammensetzung technischer Gemische von Carbonsäureestern, die im Bereich Beschichtungsstoffe zum Einsatz kommen können.

Inwieweit diese als „Carbonsäureester“ identifizierten Emissionen (sowohl VOC ohne NIK wie auch SVOC), die gehäuft bei Lasuren nachgewiesen wurden, im Hinblick auf eine Emissionsbewertung zukünftig durch Änderung der Rezeptur substituiert werden können, müsste auch durch die Hersteller geprüft werden. Die Tatsache, dass diese Verbindungen offensichtlich produktspezifisch eingesetzt werden, lässt darauf schließen, dass ihre Verwendung unmittelbar mit der Erzielung bestimmter Produkteigenschaften verknüpft ist. Die in Abbildung 5-1 aufgeführten Verbindungen haben alle keinen NIK-Wert. Zum Vergleich: Die entsprechenden Dimethylester haben NIK-Werte zwischen 6.200 und 7.300 µg/m³.

In Abbildung 5-2 ist das Abklingverhalten der SVOC während der 28tägigen Prüfkammermessung wiedergegeben. Anders als beim TVOC Wert, siehe Abbildung 5-3, wo von Beginn der Untersuchung an eine stetige Konzentrationsabnahme zu verzeichnen war, gab es bzgl. SVOC auch einige Produkte, bei denen der TSVOC Wert in der Prüfkammer zunächst anstieg, bevor er dann aber auch immer zurückging.

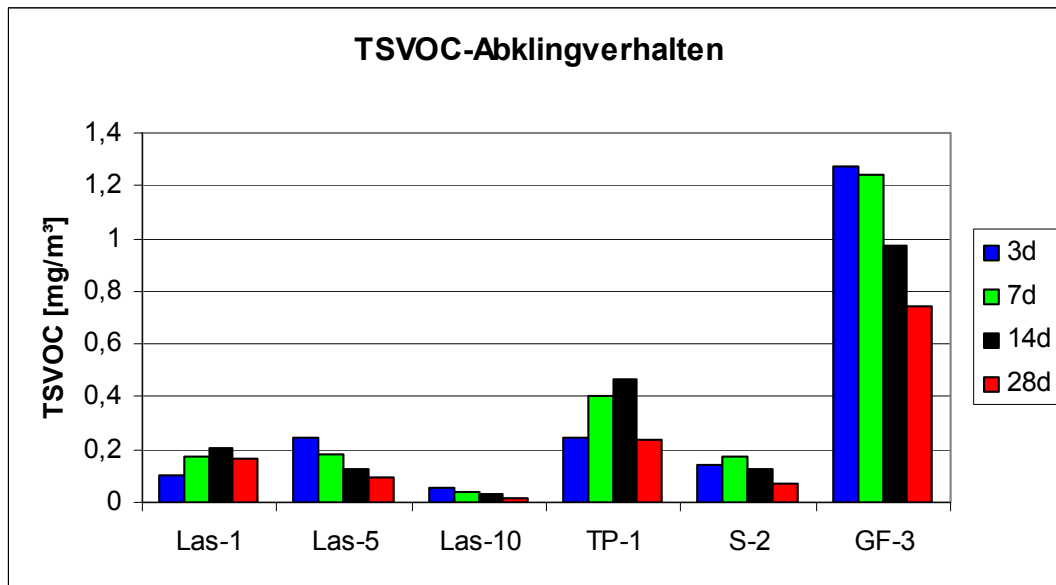


Abbildung 5-2. SVOC Abklingverhalten.

Insgesamt kann für alle untersuchten Produkte festgehalten werden, dass bzgl. der Kriterien SVOC und Substanzen ohne NIK-Wert, für die es bei einigen Produkten unter den beschriebenen Randbedingungen Überschreitungen des AgBB-Grenzwertkriteriums gegeben hat, nur eine sehr überschaubare geringe Anzahl von chemischen Stoffen gefunden wurde, die zu diesen Überschreitungen führten.

Neben den verschiedenen Einzelstoffbewertungen beinhaltet das AgBB-Schema auch die Bewertung der TVOC-Werte nach 3 und 28 Tagen. Die Abbildungen 4-5 und 4-6 lassen erkennen, dass die Einhaltung der AgBB-Kriterien mit den Originalgrenzwerten $\leq 10 \text{ mg/m}^3$ (3d) und $\leq 1,0 \text{ mg/m}^3$ (28d) für aktuelle Produkte gemäß RAL-UZ 12 a kein Problem darstellen wird. Diese Grenzwerte sind aber von der Ableitung her als zu erfüllender Mindeststandard anzusehen, der im Baurecht einer Gefahrenabwehr dienen soll. Da Produkte, die mit einem blauen Engel ausgezeichnet sind, sich gemäß dem allgemeinen Selbstverständnisses des Blauen Engel qualitativ gesehen vom Niveau eines Mindeststandards deutlich abheben sollen, wurden in den Abbildungen 4-5 und 4-6 zu-

sätzlich weitere (wesentlich strengere) fiktive Grenzwertkriterien mit aufgenommen.

Anmerkung: Strenggenommen hätte man diese Betrachtung der fiktiven Grenzwertabsenkung auch bei den übrigen AgBB-Kriterien vornehmen können. Hier sind die Originalgrenzwerte aber bereits so niedrig angesetzt, dass allein aus chemisch-analytischer Sicht keine weitere Absenkung sinnvoll möglich ist.

Der fiktive Grenzwert von $\leq 5,0 \text{ mg/m}^3$ TVOC nach 3d stellt für die hier untersuchten BE-Produkte mit einer Ausnahme kein Problem dar. Auch der fiktive Grenzwert $\leq 3,0 \text{ mg/m}^3$ TVOC nach 3d wird noch von einer Vielzahl der hier untersuchten Produkte eingehalten. Einige Messergebnisse liegen knapp oberhalb, andere knapp unterhalb dieser fiktiven Grenze. Zum Teil handelt es sich bei diesen Produkten auch um Farbvariationen einer Produktfamilie eines Herstellers. Da alle Produkte über die gesamte Untersuchungszeit bzgl. des TVOC-Wertes ein sehr stark ausgeprägtes Abklingverhalten zeigten, siehe Abbildung 5-3 kann es durchaus sein, dass die Einhaltung der fiktiven Grenzwerte sich auf der Zeitskala für einzelne Produkte im Bereich +/- weniger Tage abspielen kann.

Dies ist auch immer im Zusammenhang mit den analytischen Schwankungen und Standardabweichungen von Prüfkammermessungen zu sehen. Für die Untersuchung der hier betrachteten schadstoffarmen Lacke, die speziell in der Trocknungs- und Filmbildungsphase sehr sensibel auf klimatische Schwankungen (insbesondere Luftbewegung) reagieren können, liegen bisher keine systematischen Daten aus Vergleichsmessungen vor. Für feste Materialien (Bodenbeläge) wurden im Rahmen von Prüfkammermessungen gemäß AgBB-Schema bei einem Ringversuch mit mehreren Instituten für den Parameter TVOC Standardabweichungen von ca. 38 Prozent ermittelt (Kirchner, 2007). Bei der Untersuchung von Dichtmassen (UBA, 2007a) wurden im Rahmen eines Ringversuches ebenfalls ähnliche Standardabweichungen festgestellt.

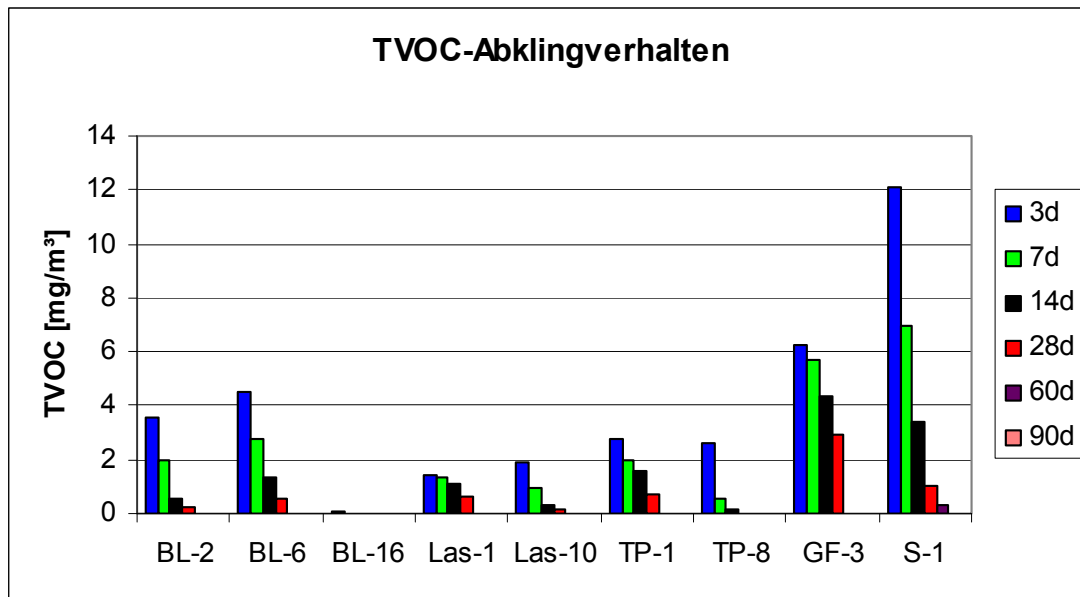


Abbildung 5-3. TSVOC Abklingverhalten.

Die Abbildung 5-3 verdeutlicht für alle beispielhaft gezeigten Produkte ein stark ausgeprägtes zeitliches Abklingverhalten, so wie es auch bereits früher beschrieben wurde (Wensing et al., 2006). Der Sonderlack S-1 mit den vergleichsweise sehr hohen Anfangsemissionen wurde sogar über einen Zeitraum von insgesamt 90 Tagen untersucht. Auch über den Zeitraum von 28 Tagen hinaus war (erwartungsgemäß) eine weitere starke Abnahme der Emissionen zu beobachten. Für alle untersuchten Produkte gilt im Kontext mit früheren Ergebnissen (Wensing et al., 2006), dass der nach 28 Tagen gemessene Konzentrationswert nicht als stellvertretend für eine über einen längeren Zeitraum vorliegende Emissionscharakteristik des jeweiligen Produktes angesehen werden kann.

Im Detail wird das zeitliche Abklingverhalten jedes Produktes dabei auch von seiner individuellen VOC- Zusammensetzung geprägt. Die derzeitige Vergabegrundlage limitiert zwar die Gesamtmenge an flüchtigen Inhaltsstoffen bzgl. des zulässigen Gehaltes, dabei wird aber nicht zwischen unterschiedlichen VOC unterschieden. Abbildung 5-4 zeigt beispielhaft für die Verbindungen Propy-

lenglykol und Texanol, die typischerweise in den hier untersuchten Produkten als Emission festgestellt wurden, wie sich das zeitliche Emissionsverhalten für Verbindungen mit unterschiedlichen Siedepunkten auswirken kann.

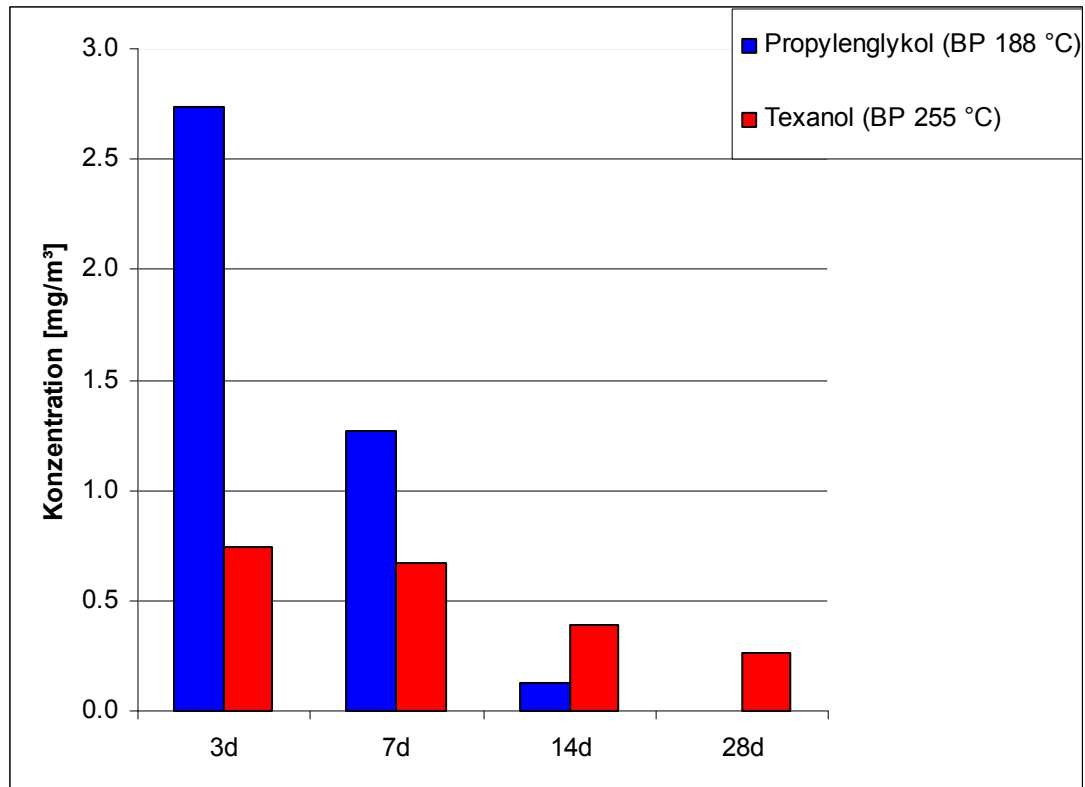


Abbildung 5-4. Zeitlicher Konzentrationsverlauf von Verbindungen mit unterschiedlichen Siedepunkten.

Die Verbindung Propylenglykol mit einem Siedepunkt von 188 °C ist im Vergleich zu Texanol (Siedepunkt 255 °C) so leichtflüchtig, dass die Konzentration dieser Verbindung innerhalb einer vergleichsweise kurzen Zeitspanne (von 28 Tagen, wie im vorliegenden Vorhaben) auf Null zurückgeht, während die Konzentrationen von Texanol über die Zeit wesentlich langsamer abnehmen. Bei gleichem VOC-Gehalt (Gewichts-%) in einer Rezeptur können in der Konsequenz also stark unterschiedliche Restemissionen nach 28 Tagen resultieren. Unterschiede in der individuellen Produktzusammensetzung (Einsatz von Verbindungen mit unterschiedlicher Flüchtigkeit) können z.B. auch innerhalb von Produktfamilien eines Herstellers festgestellt werden: Viele aktuelle schadstoff-

arme Produkte mit einem Blauen Engel gemäß RAL-UZ 12a werden innerhalb einer Produktfamilie in zahlreichen Farbvarianten angeboten. Teilweise haben diese Produkte zusätzlich auch verschiedene Oberflächenvarianten (z.B. „glänzend“ oder „matt“). Die Verwendung unterschiedlicher Farbpigmente sowie die Erzielung unterschiedlicher Oberflächeneigenschaften machen den Einsatz unterschiedlicher Rezepturbestandteile notwendig, die zu flüchtigen Emissionen führen können.

Hier stellte sich also die wichtige Frage, inwieweit aus Einzelergebnissen innerhalb einer Produktfamilie auf die Gesamtheit möglicher Emissionen innerhalb einer Produktfamilie geschlossen werden kann. Im Anhang 8 sind auf Basis der Ergebnisse der MK- und PK-Untersuchungen entsprechende vergleichende Auswertungen innerhalb einzelner Produktfamilien tabellarisch zusammengestellt. Als wesentliches Ergebnis dieser vergleichenden Auswertung kann festgestellt werden, dass innerhalb einzelner Produktfamilien die qualitative Zusammensetzung der flüchtigen Emissionen variieren kann. Die Unterschiede bzgl. der Produktzusammensetzung treten dabei offensichtlich nicht nur zwischen einer weißen Basisfarbe einerseits und abgetönten Farbvarianten andererseits auf, vielmehr gibt es auch bei den Farbvarianten untereinander verschiedene flüchtige Bestandteile.

6 Vorschlag für eine Weiterentwicklung der Vergabegrundlage RAL- UZ 12 a – schadstoffarme Lacke

Zu Beginn des Projektes lagen nur vereinzelte Daten zum Langzeitemissionsverhalten von Lacken vor - für Produkte, die derzeit mit dem Blauen Engel gemäß RAL-UZ 12a ausgezeichnet sind, waren diese Daten überhaupt nicht verfügbar. Der wesentliche Schwerpunkt des vorliegenden Projektes lag daher auf der Erarbeitung einer Emissionsdatenbasis für schadstoffarme Lacke mit einem Blauen Engel nach Vergabegrundlage RAL-UZ 12a. Die vorliegenden Ergebnisse sollen nun dazu dienen, im Rahmen der anstehenden Überarbeitung der bestehenden Vergabegrundlage eine Entscheidungshilfe zu sein, ob und wie zukünftig anstelle der bisherigen Rezepturbewertung der Aspekt der Emission bei der Blauen Engel Vergabe mit berücksichtigt werden kann.

Die jetzt vorliegenden Ergebnisse zeigen auf, dass bereits heute eine Vielzahl der aktuellen schadstoffoptimierten Rezepturen auch schon als emissionsarm eingestuft werden können und die Emissionen zum Teil deutlich unter den AgBB-Anforderungen liegen. Innerhalb einzelner Produktfamilien wurden für verschiedene Produkte allerdings auch größere Unterschiede bzgl. der stofflichen Zusammensetzung der Emissionen nachgewiesen. Daraus folgt, dass innerhalb einer Produktfamilie aus dem Emissionsverhalten eines einzelnen Produktes nicht auf das Emissionsverhalten aller verschiedenen Farbtöne und Oberflächentypen geschlossen werden kann. In der Konsequenz müssten also im Falle der Zeichenbeantragung alle Farb- und Oberflächenvarianten einer Produktfamilie bei einer Bewertung anhand von Emissionsmessdaten einer zeitaufwendigen jeweils 28-tägigen Prüfkammermessung unterworfen werden. Im Hinblick auf die Entwicklung und Zulassung neuer Produkte erscheint diese Vorgehensweise aus Zeit- und Kostengründen jedoch nicht praxistauglich: Dieser Emissionstest würde erst am Ende einer häufig mehrmonatigen Entwicklungszeit über Erfolg und Misserfolg einer angestrebten Blauen Engel Zulassung entscheiden. Im Falle des Misserfolges wäre auch nicht automatisch klar, welcher Rezepturbestandteil für ein Nichtbestehen verantwortlich war.

Emissionsmessungen stellen zwar einerseits ein sehr wertvolles Werkzeug dar, wenn es darum geht, Informationen über das Emissionsverhalten von Produkten zu erlangen. Der im Rahmen der Erarbeitung einer neuen Vergabegrundlage auch zu berücksichtigende Aspekt der analytischen Unsicherheit verdeutlicht aber andererseits auch die Grenzen der Machbarkeit, die insbesondere bei Anlegung sehr strenger (fiktiver) Grenzwerte im Rahmen von Emissionsmessungen der hier betrachteten Produkte zu beachten wären.

Der Vorteil einer Emissionsbewertung anhand von Prüfkammerergebnissen ist darin zu sehen, dass dabei nicht nur die einer Rezeptur zugesetzten flüchtigen Bestandteile, sondern auch oxidative Spaltprodukte mit erfasst werden können (Wensing et al., 2006). Die Ergebnisse zeigen aber, dass dieser Aspekt bei den hier untersuchten BE-Produkten keine Rolle spielt. Es sollte hier auch nicht außer Acht gelassen werden, dass bei einem Übergang von einer Rezepturbewertung auf eine Bewertung gemäß AgBB-Schema zwar eine echte Emissionsbewertung anhand toxikologisch abgeleiteter Grenzwerte möglich wäre, dann aber auch nur noch die flüchtigen Produktbestandteile Gegenstand dieser Bewertung wären.

Da die bisherige Rezepturbewertung im Hinblick auf die Auszeichnung schadstoffoptimierter Produkte sehr effizient ist, wäre es wünschenswert, diese Bewertung auch in Zukunft bei einer Überarbeitung der RAL-UZ 12a Kriterien beizubehalten. Damit könnte auch zukünftig sicher gestellt werden, dass nicht nur flüchtige Produktbestandteile im Rahmen einer Emissionsbewertung, sondern weiterhin auch wie bisher alle Bestandteile der Gesamtrezeptur Gegenstand der Zulassung wären.

Wie in Kapitel 5 ausgeführt, kann insgesamt für alle im vorliegenden Projekt untersuchten Produkte festgehalten werden, dass nur eine sehr überschaubare geringe Anzahl von chemischen Stoffen identifiziert wurde, die man im Hinblick auf eine AgBB-Bewertung bzw. bei Anwendung noch niedrigerer fiktiver Grenzwerte als problematisch einstufen würde.

Anstelle eines vollständigen Systemwechsels von einer Rezeptur- auf eine Emissionsbewertung könnte bei der anstehenden Überarbeitung der Vergaberichtlinie alternativ noch eine dritte Möglichkeit in Betracht gezogen werden, mit der zukünftig dann auch der Aspekt der Emissionsreglementierung unter Gesundheitsaspekten erreicht werden kann. Dort, wo heute noch in Einzelfällen für einige Produkte vergleichsweise erhöhte Emissionen nachgewiesen wurden, könnte dies zukünftig durch eine Erweiterung der bisherigen Rezepturbewertung unter Emissionsgesichtspunkten vermieden werden. Eine Differenzierung der zugelassenen Menge an VOC und SVOC innerhalb von verschiedenen Siedepunktbereichen in Verbindung mit einer Limitierung der Menge so genannter Nicht-NIK Stoffe könnte Bestandteil so einer Erweiterung sein.

Die Begründung einer Mengengrenzung nach Siedepunkten leitet sich unmittelbar aus den Ergebnissen der Prüfkammermessungen ab, bei denen festgestellt wurde, dass die nach 28 Tagen noch feststellbaren Restemissionen mit den unterschiedlichen Siedepunkten der gemessenen Verbindungen im direkten Zusammenhang stehen. So war die vergleichsweise flüchtige Verbindung Propylenglykol (1,2-Propandiol) nach 28 Tagen nur noch in Spuren nachweisbar, während z.B. Texanol zu diesem Zeitpunkt in deutlich höheren Konzentrationen nachweisbar war, siehe dazu auch Abbildung 5-4. Mit einer nach Siedepunkten differenzierenden Mengengrenzung könnte damit unmittelbar auf das zeitliche Emissionsverhalten Einfluss genommen werden.

In Tabelle 6-1 sind einige Verbindungen zusammengestellt die bei einer differenzierten Mengengrenzung nach Siedepunkten und Unterscheidung von NIK- und Nicht-NIK Stoffen für die hier untersuchten schadstoffarmen Lacke als Rezepturbestandteile von Bedeutung sind.

Tabelle 6-1. Zusammenstellung verschiedener VOC, SVOC nach Siedepunkten geordnet.

Triethylamin	89 °C	ohne NIK (2005)
Ethylenglykolmonobutylether	171 °C	
2-Ethyl-1-hexanol	185 °C	
1,2-Propandiol	188 °C	
Dipropylenglykol-mono-methylether	190 °C	
N-methyl-2-pyrrolidon	206 °C	
Diethylenglykol-mono-butylether	230 °C	
Dipropylenglykol-mono-butylether	230 °C	
Dipropylenglykol	233 °C	
1-Decanol	233 °C	
Butyldiglykolacetat	244 – 250 °C	
Texanol	255 °C	ohne NIK (2005)
2,4,7,9-Tetramethyl-5-decyne-4,7-diol	255 °C	ohne NIK
2,2,4-Trimethyl-1,3-pentandiol- diisobutyrat (TXIB)	280 °C	ohne NIK (2005)
Diisobutylsuccinat		ohne NIK
Diisobutylglutarat		ohne NIK
Diisobutyladipat	293 °C	ohne NIK, SVOC

Der Vorteil einer so modifizierten Vergabegrundlage würde darin bestehen, dass einerseits schadstoff- und emissionsoptimierte Produkte ausgezeichnet werden und andererseits nicht jedes Produkt einer sehr zeit- und kostenintensiven Prüfkammermessung unterzogen werden muss. Die Hersteller könnten auch weiterhin mit einem Pool einmal zugelassener Rohstoffe ihre Rezepturen vornehmen, dies würde dann auch im Rahmen von Produktneuentwicklungen weiterhin Planungssicherheit garantieren.

Tabelle 6-2 enthält auf der Basis der Ergebnisse des vorliegenden Vorhabens und der Diskussion aus Kapitel 5 am Beispiel der Produktgruppe IV der gültigen Vergabegrundlage (hierzu zählen z.B. Weiß- und Buntlacke) einen Vorschlag, wie solch eine zusätzliche Mengenbegrenzung für verschiedene Flüchtigkeitsbereiche aussehen könnte. Neben der Differenzierung der zulässigen Gesamtmengen in einzelnen Siedebereichen enthält die Tabelle im Hinblick auf das

AgBB-Schema auch einen Vorschlag, wie Stoffe mit niedrigem NIK-Wert oder Stoffe ohne NIK-Wert geregelt werden könnten.

Tabelle 6-2. Vorschlag für eine differenzierte Mengenbegrenzung als Ergänzung der bisherigen Rezepturbewertung.

	Maximalgehalt in der Rezeptur [Masse-%]	
Siedepunkt	VOC und SVOC	davon VOC mit NIK < 100 µg/m³ und Stoffe ohne NIK
VOC bis 200 °C	10,0	1,0
VOC über 200 °C	2,0	0,5
SVOC (C ₁₆ – C ₂₂)	0,2	
Maximalgehalt	10,0	1,0

7 Zusammenfassung

Ergebnisse von Emissionsuntersuchungen mit Prüfkammern bzw. Prü fzellen werden heutzutage im Rahmen gesundheitsbezogener Bewertungen bei einer Vielzahl von Labeln und Gütezeichen für unterschiedlichste Produkte herangezogen. Von daher ist die Überlegung naheliegend, bei einer anstehenden Überarbeitung der Vergabegrundlage RAL-UZ 12 a für den Blauen Engel schadstoffarmer Lacke zukünftig auch diesen Emissionsaspekt mit zu berücksichtigen.

Zu Beginn des Projektes lagen nur vereinzelte Daten zum Langzeitemissionsverhalten der betroffenen Produkte vor. Der wesentliche Schwerpunkt des vorliegenden Projektes lag auf der Erarbeitung einer Emissionsdatenbasis für schadstoffarme Lacke mit einem Blauen Engel nach Vergabegrundlage RAL-UZ 12a. Die jetzt vorliegenden Ergebnisse können dazu dienen, im Rahmen der anstehenden Überarbeitung der bestehenden Vergabegrundlage eine Entscheidungshilfe zu sein, ob und wie zukünftig anstelle der bisherigen Rezepturbewertung der Aspekt der Emission bei der Blauen Engel Vergabe mit berücksichtigt werden kann.

Derzeit haben ca. 1000 schadstoffarme Lacke einen Blauen Engel gemäß Vergabegrundlage RAL-UZ 12a. Davon wurden jetzt im Rahmen von Screeninguntersuchungen ca. 100 verschiedene handelsübliche Produkte unterschiedlicher Hersteller mithilfe einer Mikrokammeruntersuchung (MK) als Schnelltest auf potentielle Emissionen flüchtiger organischer Stoffe untersucht. Von diesen Produkten wurden anschließend 30 verschiedene Lacke zusammen mit dem Auftraggeber ausgewählt und über einen Zeitraum von 28 Tagen in einer Emissionsprüfkammer (PK) untersucht. Dabei wurden u.a. auch Farbvariationen, sowie Variationen der Oberflächenbeschaffenheit innerhalb einer Produktfamilie untersucht. Die Ergebnisse der PK-Untersuchungen wurden mithilfe einer speziellen Auswertesoftware anhand der AgBB-Kriterien u.a. anhand von toxikologisch abgeleiteten NIK-Werten bewertet.

Im Rahmen des vorliegenden Projektes wurden erstmals Mikrokammer-Messungen an flüssigen Proben vorgenommen. Die Ergebnisse dieser Mikrokammeruntersuchungen zeigen eine gute qualitative Übereinstimmung der Ergebnisse mit den Prüfkammeruntersuchungen. Bei zukünftigen Anwendungen dieser Methode, z.B. bei der Rohstoffkontrolle, könnten auch potentiell „kritische“ Emissionen mit der MK gut erkannt werden. Mit der Methode der Mikrokammermessungen sind derzeit jedoch (noch) keine ausreichend genau-quantitativen Vorhersagen zu erwartender Prüfkammerkonzentrationen möglich. Die halbquantitativen MK-Ergebnisse erlauben zwar eine Abschätzung „hoher“ bzw. „niedriger“ PK-Ergebnisse, die Methode erlaubt aber im Hinblick auf eine Emissionsbewertung keine ausreichend differenzierte Ergebnisvorhersage. Mit der Mikrokammer verfügt man aber über ein analytisches Werkzeug, dass im Rahmen einer Produktentwicklung oder auch bei Rohstoffkontrollen sowohl für qualitative bzw. semiquantitative Untersuchungen von Vorprodukten wie auch von fertigen Endprodukten eingesetzt werden könnte. Das Anwendungspotential möglicher Mikrokammeruntersuchungen bei Farben und Lacken erscheint noch nicht ausgeschöpft, hier bedarf es aber weiterer Methodenentwicklungen.

Die Ergebnisse der Prüfkammermessungen zeigen auf, dass bereits heute eine Vielzahl der aktuellen schadstoffoptimierten Rezepturen auch schon als emissionsarm eingestuft werden können und die Emissionen zum Teil deutlich unter den AgBB-Anforderungen liegen. Innerhalb einzelner Produktfamilien wurden für verschiedene Produkte allerdings ohne erkennbare Systematik auch größere Unterschiede bzgl. der stofflichen Zusammensetzung der Emissionen nachgewiesen. Daraus folgt, dass innerhalb einer Produktfamilie aus dem Emissionsverhalten eines einzelnen Produktes nicht auf das Emissionsverhalten aller verschiedenen Farbtöne und Oberflächentypen geschlossen werden kann. Es zeigte sich aber auch, dass insgesamt für alle im vorliegenden Projekt untersuchten Produkte festgehalten werden kann, dass nur eine sehr überschaubare geringe Anzahl von chemischen Stoffen/Stoffklassen identifiziert wurde, die

man im Hinblick auf eine AgBB-Bewertung bzw. bei Anwendung noch niedrigerer fiktiver Grenzwerte als problematisch einstufen würde.

Da die jetzt vorliegenden Ergebnisse des Projektes aufzeigen, dass die bisherige Rezepturbewertung ein effizientes Mittel darstellt, schadstoffarme Lacke auszuzeichnen, wird alternativ zu einer kompletten Systemumstellung von einer Rezeptur- auf eine Emissionsbewertung eine Kombination von beidem vorgeschlagen: Unter Beibehaltung der bisherigen Rezepturbewertung könnte die zukünftige Vergabegrundlage um spezielle Anforderungen erweitert werden, die auch den Aspekt möglicher Emissionen mit berücksichtigen, siehe Tabelle 6-2.

Dort, wo heute noch in Einzelfällen für einige Produkte vergleichsweise erhöhte Emissionen nachgewiesen wurden, könnte dies zukünftig durch eine Erweiterung der Rezepturbewertung unter Emissionsgesichtspunkten vermieden werden: Limitierung der Menge so genannter Nicht-NIK Stoffe und Differenzierung der zugelassenen Gesamtmenge an VOC und SVOC anhand von verschiedenen Siedepunktbereichen. Der Vorteil dieser modifizierten Vergabegrundlage würde darin bestehen, dass einerseits schadstoff- und emissionsoptimierte Produkte ausgezeichnet werden und andererseits nicht jedes Produkt einer sehr zeit- und kostenintensiven Prüfkammermessung unterzogen werden muss.

Diese vorgeschlagene Erweiterung der Rezepturbewertung könnte im Rahmen der Überarbeitung der Vergabegrundlage RAL-UZ 12a als Grundlage dienen. Der Erfolg dieser Vorgehensweise könnte dann zu einem späteren Zeitpunkt auch von Zeit zu Zeit anhand stichprobenartiger Emissionsmessungen überprüft und dokumentiert werden.

8 Literatur

CEC – Commission of the European Communities (1993). Council Directive 89/106/EEC on Construction Products: Essential Requirements No. 3 “Hygiene, Health and the Environment”. Interpretative Document. Brussels. Directorate-General for the Internal Market and Industrial Affairs.

ChemVOCFarbV (2004) Chemikalienrechtliche Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbinden (VOC) durch Beschränkung des Inverkehrbringens lösemittelhaltiger Farben und Lacke (Lösemittelhaltige Farben- und Lack-Verordnung - ChemVOCFarbV).

DIBt - Deutsches Institut für Bautechnik (2004). Zulassungsgrundsätze zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten in Innenräumen“, DIBt Mitteilungen. 4, 119 – 141.

DIN ISO 16000-6 (2004). Innenraumluftverunreinigungen - Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumluft und in Prüfkammern, Probenahme auf TENAX TA®, thermische Desorption und Gaschromatographie mit MS/FID. Beuth-Verlag, Berlin.

DIN EN ISO 16000-9 (2006). Innenraumluftverunreinigungen - Teil 9: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Emissionsprüfkammer-Verfahren. Beuth-Verlag, Berlin.

DIN EN ISO 16000-11 (2006). Innenraumluftverunreinigungen - Teil 11: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke (ISO 16000-11:2006); Beuth-Verlag, Berlin.

EC – European Commission (1997). Evaluation of VOCs emissions from building products. Indoor Air Quality and its Impact on Man, ECA Report No. 18, Luxembourg.

EC – European Commission (1999). Sensory Evaluation of Indoor Quality. ECA Report No. 20, Luxembourg.

EC – European Commission (2005). Harmonisation of Indoor material emission labelling systems in the EU. ECA Report No. 24, Luxembourg.

EG Richtlinie 67/548/EWG: Richtlinie des Rates vom 27. Juni 1967 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe (ABl. L 196 16.08.1967 S.1); zuletzt geändert durch Richtlinie 2006/121/EG (ABl. L 396 30.12.2006 S.852); zuletzt angepasst durch Richtlinie 2004/73/EG (29. Anpassungsrichtlinie, ABl. L 162 16.06.2004 S.1).

EG RICHTLINIE 2004/42/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 21. April 2004 (2004). Über die Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen aufgrund der Verwendung organischer Lösemitel in bestimmten Farben und Lacken und in Produkten der Fahrzeugreparaturlackierung sowie zur Änderung der Richtlinie 1999/13/EG.

Kirchner D. (2007). Emissionsmessungen auf dem Prüfstand. DIBt Mitteilungen 3, 77-85.

Hughes P., Schripp T., Wensing M., Woolfenden E. (2006). Recent Advances in Materials Emission Testing Chamber Technology. Proceedings of Healthy Buildings 2006, Lisboa. Vol. IV, 13-17.

RAL-UZ 12a (2008). RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. Vergabegrundlage für Umweltzeichen. Schadstoffarme Lacke. Sankt Augustin.

RAL-UZ 102 (2006). RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. Vergabegrundlage für Umweltzeichen. Emissionsarme Wandfarben. Sankt Augustin.

Scherer C., Schmohl A., Breuer K. (2006a). Thermal Extraction – A Useful Supplement To The Emission Test Chamber. Proceedings of Healthy Buildings 2006, Lisboa. Vol. IV, 29-33.

Scherer C., Schmohl A., Breuer K., Sedlbauer K., Salthammer T., Schripp T., Uhde E., Wensing M. (2006b). Praktische Erfahrungen mit Thermoextraktion als Schnelltestmethode für die Untersuchung von Bauprodukten und Kunststoffmaterialien. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 66, 87-93.

Schripp T., Uhde E., Wensing M., Salthammer T. (2006). Comparison of a Quick Analytical Method to test Chamber Measurements: Emission of Plastic Samples. Proceedings of Healthy Buildings 2006, Lisboa. Vol. IV, 23-28.

Schripp T., Salthammer T., Toelke J., Uhde E., Wensing M., Bahadir M. (2007) Analytical and Bioanalytical Chemistry. Vol. 387, 5, 1907-1919

Schulz N., Schwarz A., Siwinski N., Wensing M. (2006). Emissions from Laquer Systems, Possible Impacts of the AgBB Scheme. Proceedings of Healthy Buildings 2006, Lisboa. Vol. IV, 7-12.

Seifert B. (1999). Richtwerte für die Innenraumluft: Die Beurteilung der Innenraumluftqualität mit Hilfe der Summe der flüchtigen organischen Verbindungen (TVOC-Wert). Bundesgesundhbl. 42, 270-278.

UBA – Umweltbundesamt (2006). Jentzsch R., Zwinscher M. Vergleichende Untersuchungen der Gebrauchstauglichkeit von schadstoffarmen und lösemittelbasierten Bautenlacken unter Berücksichtigung von Neuentwicklungen lösemittelbasierter Lacke. UBA Texte 04/06.

UBA – Umweltbundesamt (2007a). Horn W., Jann O., Kasche J., Bitter F., Müller D., Müller B. Umwelt- und Gesundheitsanforderungen an Bauprodukte – Ermittlung und Bewertung der VOC-Emissionen und geruchlichen Belastungen. UBA Texte 16/07.

UBA – Umweltbundesamt (2007b). Blauer Engel für Bauprodukte und Einrichtungsgegenstände - Emissionsarme Produkte für den Innenraum.
<http://www.umweltbundesamt.de/bauprodukte/engel.htm>

UBA – Umweltbundesamt (2008). Umweltbundesamt, AgBB - Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten.
<http://www.umweltbundesamt.de/bauprodukte/agbb.htm>

Wensing M., Schulz N., Salthammer T. (2006). Kontrollierte Innenraumluft – Mögliche Auswirkungen des AgBB-Schemas auf Emissionen aus Lacken. Farbe und Lack. 2, 61-64.

Wolkoff P. (1998). Impact of Air Velocity, Temperature, Humidity and Air on Long-Term VOC Emissions from Building Products. Atmospheric Environment. Vol. 32, 14/15, 2659-2668.

Anhang 1

Sitzungen des Expertenkreises

1. Sitzung des Expertenkreises am 25. September 2006 im VCI-Haus in Frankfurt

Teilnehmer:

Frau Brandt	Umweltbundesamt
Frau Däumling	Umweltbundesamt
Herr Dermutz	VKI –Verein für Konsumenteninformation, Österreich
Herr Dörsch	J.W. Ostendorf GmbH & Co. KG
Herr Dr. Eichstädt	Verband der deutschen Lackindustrie e.V.
Frau Gartz	CD-color GmbH & Co. KG
Frau Klemm	Verband der deutschen Lackindustrie e.V.
Herr Dr. Kramberger	Deutsche Amphibolin-Werke von Robert Murjahn Stiftung & Co. KG
Herr Dr. Kuebart	Eco-Umweltinstitut
Herr Dr. Plehn	Umweltbundesamt
Herr Dr. Simon	RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V.
Herr Dr. Stach	Brillux GmbH & Co. KG
Herr Thiel	Akzo Nobel Deco GmbH
Herr Dr. Weintz	J.W. Ostendorf GmbH & Co. KG
Herr Dr. Wensing	Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut

2. Sitzung des Expertenkreises am 05. Juli 2007 im WKI in Braunschweig

Teilnehmer:

Frau Brandt	Umweltbundesamt
Herr Brix	Stiftung Warentest
Frau Däumling	Umweltbundesamt
Herr Dörsch	J.W. Ostendorf GmbH & Co. KG
Frau Gartz	CD-color GmbH & Co. KG
Frau Ligarski	Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut
Frau Klemm	Verband der deutschen Lackindustrie e.V.
Herr Dr. Kramberger	Deutsche Amphibolin-Werke von Robert Murjahn Stiftung & Co. KG
Herr Dr. Kuebart	Eco-Umweltinstitut
Herr Dr. Plehn	Umweltbundesamt
Herr Schwampe	TÜV NORD Umweltschutz GmbH
Herr Dr. Simon	RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V.
Herr Dr. Stach	Brillux GmbH & Co. KG
Herr Thiel	Akzo Nobel Deco GmbH
Frau Weichselbaumer	VKI – Verein für Konsumentenfragen, Österreich
Herr Dr. Weintz	J.W. Ostendorf GmbH & Co. KG
Herr Dr. Wensing	Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut

3. Sitzung des Expertenkreises am 06. November 2007 im UBA in Berlin

Teilnehmer:

Frau Brandt	Umweltbundesamt
Herr Brix	Stiftung Warentest
Herr Dettling	Umweltbundesamt
Herr Dörsch	J.W. Ostendorf GmbH & Co. KG
Frau Gartz	CD-color GmbH & Co. KG
Frau Ligarski	Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut
Frau Klemm	Verband der deutschen Lackindustrie e.V.
Frau Dr. Kirchner	DIBt
Herr Dr. Kramberger	Deutsche Amphibolin-Werke von Robert Murjahn Stiftung & Co. KG
Herr Dr. Kuebart	Eco-Umweltinstitut
Herr Dr. Plehn	Umweltbundesamt
Herr Schwampe	TÜV NORD Umweltschutz GmbH
Herr Dr. Simon	RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V.
Herr Dr. Stach	Brillux GmbH & Co. KG
Herr Thiel	Akzo Nobel Deco GmbH
Herr Dr. Weintz	J.W. Ostendorf GmbH & Co. KG
Herr Dr. Wensing	Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut

4. Sitzung des Expertenkreises am 15. Januar 2008 im UBA in Berlin

Teilnehmer:

Frau Brandt	Umweltbundesamt
Herr Brix	Stiftung Warentest
Herr Dettling	Umweltbundesamt
Herr Dörsch	J.W. Ostendorf GmbH & Co. KG
Frau Gartz	CD-color GmbH & Co. KG
Frau Klemm	Verband der deutschen Lackindustrie e.V.
Herr Dr. Kramberger	Deutsche Amphibolin-Werke von Robert Murjahn Stiftung & Co. KG
Herr Dr. Plehn	Umweltbundesamt
Herr Dr. Simon	RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V.
Herr Thiel	Akzo Nobel Deco GmbH
Herr Dr. Weintz	J.W. Ostendorf GmbH & Co. KG
Herr Dr. Wensing	Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut

Abschlussveranstaltung und 5. Sitzung des Expertenkreises am 27. Mai 2008
im UBA in Berlin

Teilnehmer:

Herr Dettling	Umweltbundesamt
Frau Felser	Schülke & Mayr
Frau Gartz	CD-color GmbH & Co. KG
Frau Gerharz	Lanxess
Herr Holtmann- Niehues	Remmers Baustofftechnik GmbH
Frau Klemm	Verband der deutschen Lackindustrie e.V.
Herr Dr. Kramberger	Deutsche Amphibolin-Werke von Robert Murjahn Stiftung & Co. KG
Herr Dr. Kuebart	Eco-Umweltinstitut
Frau Oehm	Umweltbundesamt
Herr Dr. Plehn	Umweltbundesamt
Herr Dr. Simon	RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V.
Herr Dr. Stach	Brillux GmbH & Co. KG
Frau Stärk	Rhom und Haas
Herr Thiel	Akzo Nobel Deco GmbH
Herr Dr. Weintz	J.W. Ostendorf GmbH & Co. KG
Herr Dr. Wensing	Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut
Frau Wuehl-Couturier	Thor GmbH

Anhang 2

Fragebogenaktion

Fragebogen zur Überarbeitung der Vergabegrundlage RAL UZ 12a

Vorbemerkung

Das Umweltbundesamt (UBA) hat im Rahmen der Überarbeitung der Vergabegrundlage RAL UZ 12a „schadstoffarme Lacke“ an das Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI) einen Forschungsauftrag vergeben. In diesem Zusammenhang schicken wir Ihnen als Zeichennehmer des Blauen Engels für „schadstoffarme Lacke“ den beiliegenden Fragebogen. Die Auswertung des Fragebogens soll dazu dienen, von betroffenen Herstellern eine Einschätzung bzgl. der aktuellen Vergabegrundlage sowie zukünftiger Entwicklungen zu erhalten. Die Ergebnisse der Auswertung des Fragebogens sollen Bestandteil der Überlegungen bzgl. der Neufassung der Vergabegrundlage werden.

Hinweis zur Vertraulichkeit

Die Auswertung des Fragebogens erfolgt im Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut. Ihre Daten werden **streng vertraulich** behandelt. Vor der Auswertung werden das Deckblatt mit den Angaben zur Firma und der eigentliche Fragebogen voneinander getrennt. Die Angaben zur Firma werden ausschließlich vom Projektleiter des WKI (Dr. Michael Wensing) persönlich für evtl. notwendige Rücksprachen genutzt. Die Auswertung des Fragebogens und die Weitergabe der ausgewerteten Daten an Dritte im Rahmen des Projektes erfolgt **ausschließlich anonymisiert**.

Vielen Dank im Voraus für Ihre Teilnahme!

Rücksendung erbeten bis zum 30. Juni 2006

Bitte zurücksenden an:

Dr. Michael Wensing
Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut
Materialanalytik und Innenluftchemie
Bienroder Weg 54E

38108 Braunschweig

Bei Rückfragen:
Tel.: 0531 2155 331
Email: michael.wensing@wki.fhg.de

Code-Nr.: (wird vom WKI vergeben)

✂-----

**Fragebogen zur
Überarbeitung der Vergabegrundlage RAL UZ 12a**

Firmenname:

Adresse:

Abteilung:

Ansprechpartner:

Tel.:

Fax:

Email:

Code-Nr.: (wird vom WKI vergeben)

Rücksendung erbeten bis zum 30. Juni 2006

Anzahl der Produkte, für die derzeit in Ihrem Unternehmen ein Blauer Engel gemäß RAL UZ 12a beantragt ist

Anzahl der Produkte, für die derzeit in Ihrem Unternehmen ein Blauer Engel gemäß RAL UZ 12a beantragt ist, und die

☐

ausschließlich für eine Innenanwendung vorgesehen sind.

☐

sowohl für eine Innen- wie auch Außenanwendung vorgesehen sind.

☐

ausschließlich für eine Außenanwendung vorgesehen sind.

Wie groß ist der prozentuale Anteil der **Bautenlacke** für die Ihr Unternehmen einem Blauen Engel gemäß RAL ZU 12a beantragt hat **im Vergleich mit der Gesamtanzahl aller Bautenlacke** aus Ihrem Unternehmen?

%

Wo kommen Ihre Produkte mit einem Blauen Engel nach RAL UZ 12a derzeit zum Einsatz:

- Geschätzter prozentualer Anteil der Produktionsmenge im **Profibereich** %
- Geschätzter prozentualer Anteil der Produktionsmenge im **Do It Yourself-Bereich** %

Wie sind Sie mit dem bestehenden Verfahren zur Erlangung des Blauen Engels gemäß RAL UZ 12a insgesamt zufrieden? 1 steht für sehr zufrieden, 6 steht für überhaupt nicht zufrieden

Code-Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Durchschnitt
Zufriedenheit mit dem Verfahren zur Erlangung des Blauen Engels	2	2	2	2	5	2	5	4	2	2	3	2	5	5	6	3,27

Mittelwert aller Antworten: 3,3

Wie sind Sie mit dem bestehenden Procedere der Beantragung (notwendige Unterlagen, Kommunikation mit RAL etc...) zur Erlangung des Blauen Engels gemäß RAL UZ 12a zufrieden? 1 steht für sehr zufrieden, 6 steht für überhaupt nicht zufrieden

Code-Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Durchschnitt
Zufriedenheit mit bestehendem Procedere der Beantragung	2	4	2	2	5	2	4	5	2	2	4	2	5	5	5	3,40

Mittelwert aller Antworten: 3,4

Wie sind Sie mit dem Kosten/Nutzenverhältnis zur Erlangung des Blauen Engels gemäß RAL UZ 12a zufrieden? Bitte vergeben Sie für Ihre Zufriedenheit Schulnoten: 1 steht für sehr zufrieden, 6 steht für überhaupt nicht zufrieden

Code-Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Durchschnitt
Zufriedenheit mit Kosten/ Nutzenverhältnis	2	1	3	3	5	3	4	3	6	3	4	2	5	6	6	3,73

Mittelwert aller Antworten: 3,7

Wie schätzen Sie die Bereitschaft in Ihrem Unternehmen ein, im Falle der Umstellung der Vergabegrundlage RAL UZ 12a auf eine Emissionsbewertung zusätzliche Kosten für Prüfkammeruntersuchungen zur Erlangung eines „Blauen Engels“ zu zahlen? 1 steht für große Bereitschaft, 6 steht für überhaupt keine Bereitschaft

Code-Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Durchschnitt
Bereitschaft zu Prüfkammeruntersuchung	5	6	5	5	5	6	6	5	6	6	6	4	6	6	6	5,53

Mittelwert aller Antworten: 5,5

Welche Aspekte sind Ihnen bei der Weiterentwicklung der Vergabegrundlage RAL UZ 12a für „schadstoffarme Lacke“ besonders wichtig?

Z.B. Aufnahme neuer Produkte, Art der Beantragung, Änderung der Vergabegrundlage etc...

Die bestehende Vergabegrundlage RAL UZ 12a basiert im Wesentlichen auf einer Rezepturbewertung. Es wird dabei nicht zwischen Produkten mit Innen- und Außenanwendung unterschieden. Würden Sie es generell begrüßen, wenn zukünftig bei der Vergabe eines Blauen Engels für „schadstoffarme Lacke“ zwischen Produkten mit Innen- und Außenanwendung unterschieden würde? 1 steht für ich würde dies generell sehr begrüßen, 6 steht für generelle Ablehnung

Code-Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Durchschnitt
Unterscheidung zwischen Innen- und Außenanwendung begrüßenswert?	1	1	3	5	5	6	6	6	3	6	6	5	6	6	6	4,73

Mittelwert aller Antworten: 4,7

Würden Sie es generell begrüßen, wenn zukünftig bei der Vergabe eines Blauen Engels für „schadstoffarme Lacke“ bei den Produkten, bei denen prinzipiell eine Innenanwendung vorgesehen ist, von einer Rezepturbewertung auf eine Emissionsbewertung mit einer Erklärung der Einhaltung gefahrstoffrechtlicher Anforderungen umgestellt würde? 1 steht für ich würde dies generell sehr begrüßen, 6 steht für generelle Ablehnung

Code-Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Durchschnitt
Umstellung von einer Rezeptur auf eine Emissionsbewertung bei Produkten der Innenanwendung begrüßenswert?	2	6	6	5	6	6	6	5	5	4	5	2	6	6	-	5,0

Mittelwert aller Antworten: 5,0

Würden Sie es für die nachfolgend aufgeführten Lackprodukte begrüßen, wenn zukünftig bei der Vergabe eines Blauen Engels für „schadstoffarme Lacke“ bei

den Produkten, bei denen prinzipiell eine Innenanwendung vorgesehen ist, von einer Rezepturbewertung auf eine Emissionsbewertung mit einer Erklärung der Einhaltung gefahrstoffrechtlicher Anforderungen umgestellt würde? 1 steht für ich würde dies generell sehr begrüßen, 6 steht für generelle Ablehnung

- Heizkörperlack: Mittelwert aller Antworten: 5,0
- Fenster- Türenlack: Mittelwert aller Antworten: 5,5
- Holzlack: Mittelwert aller Antworten: 5,1
- Möbellack: Mittelwert aller Antworten: 5,2
- Treppen- Parkettlack: Mittelwert aller Antworten: 4,9

Liegen in Ihrem Unternehmen für die derzeit gemäß RAL UZ 12a mit einem Blauen Engel gekennzeichneten Produkte bereits Emissionsmessdaten (Ergebnisse von Prüfkammermessungen) vor?

- Ja, für alle gekennzeichneten Produkte 0 Antworten
- Ja, für einige der gekennzeichneten Produkte 3 Antworten
- Nein, für keins der gekennzeichneten Produkte 12 Antworten

Liegen in Ihrem Unternehmen für die derzeit gemäß RAL UZ 12a mit einem Blauen Engel gekennzeichneten Produkte sonstige Erfahrungen mit chemischen Analyseverfahren zur Charakterisierung der flüchtigen Inhaltsstoffe (z.B. Headspace-Untersuchung) vor?

- | | |
|---|--------------|
| • Ja, für alle gekennzeichneten Produkte | 1 Antwort |
| • Ja, für einige der gekennzeichneten Produkte | 3 Antworten |
| • Nein, für keins der gekennzeichneten Produkte | 10 Antworten |

Für den Fall, dass in Ihrem Unternehmen für die derzeit gemäß RAL UZ 12a mit einem Blauen Engel gekennzeichneten Produkte bereits Emissionsmessdaten (Ergebnisse von Prüfkammermessungen) oder sonstige chemische Charakterisierungen vorliegen: Könnten Sie diese Daten ggf. im Rahmen des Projektes zur Überarbeitung der Vergabegrundlage RAL UZ 12a dem WKI für eine vertrauliche Einsichtnahme zur Verfügung stellen?

Ja:	3 Antworten
Nein:	7 Antworten
Keine Angabe:	5 Antworten

Im Rahmen der Überarbeitung der Vergabegrundlage RAL UZ 12a werden am WKI u.a. Lackproben auf Inhaltsstoffe und Emissionen untersucht. Besteht die generelle Möglichkeit, von Ihrem Unternehmen Produktproben mit Angaben zur Rezeptur zu erhalten. Die Ergebnisse werden vertraulich behandelt und zunächst dem jeweiligen Lackproduzenten zur Verfügung gestellt. Die Nutzung der Daten im Rahmen des Projektes erfolgt ausschließlich anonymisiert.

Ja: 6 Antworten

Nein: 9 Antworten

Anhang 3

Übersicht untersuchte Produkte

Die nachfolgende Aufstellung enthält Angaben zu den untersuchten Produkten.

Legende:

Kat.	Produktkategorie, siehe auch Tabelle 3-1
P-Nr.	WKI interne Probennummer
Inhaltsstoffe	Angaben, soweit auf dem Gebinde vorhanden;
k.A.	keine Angaben
GW	Angaben auf dem Gebinde zur Einhaltung von VOC <u>G</u> renzw <u>e</u> rten gemäß ChemVOCFarbV.

Bunt- und Weißlacke

Kat.	P-Nr.	Farbton	Inhaltsstoffe	Weitere Angaben
BL-1	05120	Weiß	k.A.	PU Lack wasserba- sierend
BL-2	05121	Weiß	k.A.	PU Lack wasserba- sierend
BL-3	05122	Weiß	Reinacrylatdispersion, Titanoxid, Wasser, Additive, Konservierungsmittel	GW(VOC)<80 g/l
BL-4	05123	Weiß	Reinacrylatdispersion, Titanoxid, Wasser, Additive, Konservierungsmittel	GW(VOC)<80 g/l
BL-5	05211	Weiß	Acrylat-Dispersion, Titanoxid, org./anorg. Pig- mente, org. Füllstoffe, Wasser, Glykole, Addi- tive, Konservierungsmittel	GW(VOC)=100 g/l
BL-6	05227	Schwarz	k.A.	PU Lack wasserba- sierend
BL-7	05228	Feuerrot	k.A.	PU Lack wasserba- sierend
BL-8	05229	Sonnenblume	k.A.	PU Lack wasserba- sierend
BL-9	05230	Enzianblau	k.A.	PU Lack wasserba- sierend
BL-10	05231	Moosgrün	k.A.	PU Lack wasserba- sierend
BL-11	05237	Weiß	k.A.	
BL-12	05238	Weiß	k.A.	
BL-13	05287	Weiß	k.A.	
BL-14	05334	Rapsgelb	Reinacrylatdispersion, org./anorg. Pigmente, Wasser, Additive, Konservierungsmittel	GW(VOC)<80 g/l
BL-15	05335	Enzianblau	Reinacrylatdispersion, org./anorg. Pigmente, Wasser, Additive, Konservierungsmittel	GW(VOC)<80 g/l
BL-16	05336	Schwarz	Reinacrylatdispersion, org./anorg. Pigmente, Wasser, Additive, Konservierungsmittel	GW(VOC)<80 g/l
BL-17	05337	Laubgrün	Reinacrylatdispersion, org./anorg. Pigmente, Wasser, Additive, Konservierungsmittel	GW(VOC)<80 g/l
BL-18	05338	Feuerrot	Reinacrylatdispersion, org./anorg. Pigmente, Wasser, Additive, Konservierungsmittel	GW(VOC)<80 g/l
BL-19	05827	Feuerrot	k.A.	
BL-20	05828	Gelb	k.A.	
BL-21	05829	Moosgrün	k.A.	
BL-22	06185	Atlantikblau	Acrylat-Dispersion, Titanoxid, org./anorg. Pig- mente, org. Füllstoffe, Wasser, Glykole, Addi- tive, Konservierungsmittel	GW(VOC)=100 g/l

Bunt- und Weißlacke (Fortsetzung)

Kat.	P-Nr.	Farbton	Inhaltsstoffe	Weitere Angaben
BL-23	06186	Purpurrot	Acrylat-Dispersion, Titanoxid, org./anorg. Pigmente, org. Füllstoffe, Wasser, Glykole, Additive, Konservierungsmittel	GW(VOC)=100 g/l
BL-24	06187	Weiß	Dispersion, Titandioxid, Füllstoffe, Additive, Glykole, Konservierungsmittel	GW(VOC)=130g/l
BL-25	06188	Feuerrot	Reinacrylatdispersion, Pigmente, Füllstoffe, Wasser, Glykole, Additive	GW(VOC)=130g/l
BL-26	06189	Grasgrün	Reinacrylatdispersion, Pigmente, Füllstoffe, Wasser, Glykole, Additive	GW(VOC)=130g/l
BL-27	06302	Rapsgelb	k.A.	
BL-28	06303	Feuerrot	k.A.	
BL-29	06408	Weiß	k.A.	
BL-30	06409	Feuerrot	k.A.	
BL-31	06410	Weiß	k.A.	
BL-32	06411	Feuerrot	k.A.	

Klarlacke

Kat.	P-Nr.	Farbton	Inhaltsstoffe	Weitere Angaben
KL-1	06191	Farblos	Acrylatdispersion, Wasser, Glykole, Additive, Konservierungsmittel	GW(VOC)=130 g/l
KL-2	06192	Farblos	Acrylat-Dispersion, org. Füllstoffe, Wasser, Glykole, Additive, Konservierungsmittel	GW(VOC)=100 g/l
KL-3	06193	Farblos	Acrylat-Dispersion, Wasser, Glykole, Additive, Konservierungsmittel	GW(VOC)=100 g/l
KL-4	06501	Farblos	k.A.	
KL-5	06502	Farblos	k.A.	

Heizkörperlacke

Kat.	P-Nr.	Farbton	Inhaltsstoffe	Weitere Angaben
Hzk-1	04948	Weiß	Acrylatdispersion, Titanoxid, Additive, Wasser, Glykole	GW(VOC)=130 g/l
Hzk-2	04949	Weiß	Reinacrylatdispersion, Titandioxid, Wasser, Additive, Konservierungsstoffe	GW(VOC)<80 g/l
Hzk-3	04953	Weiß	Acrylat-Dispersion, Titanoxid, org. Füllstoffe, Wasser, Glykole, Additive, Konservierungsstoffe	
Hzk-4	04955	Weiß	Reinacrylatdispersion, Titandioxid, Wasser, Additive, Konservierungsstoffe	GW(VOC)<80 g/l
Hzk-5	04962	Weiß	Acrylatdispersion, Titanoxid, Wasser, Glykole, Additive, Konservierungsmittel (Isothiazolinon-Derivate)	
Hzk-6	04965	Weiß	k.A.	
Hzk-7	04966	Weiß	Acrylat Dispersion, Titanoxid, org. Füllstoffe, Wasser, Glykole, Additive, Konservierungsmittel	GW(VOC)=100 g/l
Hzk-8	04967	Weiß	Acrylat Dispersion, Titanoxid, org. Füllstoffe, Wasser, Glykole, Additive, Konservierungsmittel	GW(VOC)=100 g/l
Hzk-9	04968	Weiß	2-Butanonoxim, Cobaltcarboxylat	kein "blauer Engel"
Hzk-10	04969	Weiß	k.A.	
Hzk-11	05115	Weiß	k.A.	GW(VOC)=120 g/l

Holz- und Möbellacke

Kat.	P-Nr.	Farbton	Inhaltsstoffe	Weitere Angaben
HL-1	05555	Farblos	k.A.	
ML-2	05770	Farblos	k.A.	
ML-3	06190	Farblos	Polyacrylat-Polyurethan-Dispersion, Siliciumdioxid, Wasser, Glykolether, Additive	GW(VOC)=100 g/l
HL-4	06301	Farblos	k.A.	

Lasuren

Kat.	P-Nr.	Farbton	Inhaltsstoffe	Weitere Angaben
Las-1	05212	Farblos	k.A.	
Las-2	05213	Farblos	k.A.	Gehalt(VOC)=10 g/l
Las-3	05232	Natur	Acrylatdispersion, PU-Dispersion, org./anorg. Buntpigmente, Wasser, Additive, Konservierungsmittel	Gehalt(VOC)<80 g/l
Las-4	05233	Natur	Acrylatdispersion, PU-Dispersion, org./anorg. Buntpigmente, Wasser, Additive, Konservierungsmittel	Gehalt(VOC)<80 g/l
Las-5	05234	Farblos	Acrylatdispersion, Titanoxid, org./anorg. Pigmente, Siliciumoxid, Wasser, Glykolether, Additive, Konservierungsmittel	
Las-6	05235	Farblos	Reinacrylatdispersion, Alkydharz, transparente anorg. Pigmente, Wasser, Additive, Konservierungsmittel(Isothiazolinon)	
Las-7	05236	Farblos	Styrolacrylatdispersion, anorg. Pigmente, Wasser, Additive, Konservierungsmittel (Isothiazolinon)	Gehalt(VOC)=15 g/l
Las-8	05452	Schwarz	k.A.	
Las-9	05454	Mahagonibraun	k.A.	
Las-10	05455	Grün	k.A.	
Las-11	05456	Rot	k.A.	
Las-12	05459	Blau	k.A.	
Las-13	05460	Tannengrün	Acrylatdispersion, Titanoxid, org./anorg. Pigmente, Siliciumoxid, Wasser, Glykolether, Additive, Konservierungsmittel	
Las-14	05484	Schwedenrot	Acrylatdispersion, Titanoxid, org./anorg. Pigmente, Siliciumoxid, Wasser, Glykolether, Additive, Konservierungsmittel	
Las-15	05485	Friesenblau	Acrylatdispersion, Titanoxid, org./anorg. Pigmente, Siliciumoxid, Wasser, Glykolether, Additive, Konservierungsmittel	
Las-16	05486	Ebenholz	Acrylatdispersion, Titanoxid, org./anorg. Pigmente, Siliciumoxid, Wasser, Glykolether, Additive, Konservierungsmittel	
Las-17	05487	Teak	Acrylatdispersion, Titanoxid, org./anorg. Pigmente, Siliciumoxid, Wasser, Glykolether, Additive, Konservierungsmittel	
Las-18	05556	Farblos	k.A.	
Las-19	05557	Farblos	Reinacrylatdispersion, Wachsemulsion, Wasser, Additive, Konservierungsmittel	Gehalt(VOC)<80 g/l
Las-20	06414	Farblos	k.A.	

Grundierungen/Fußboden und Vorstreichfarben

Kat.	P-Nr.	Farbton	Inhaltsstoffe	Weitere Angaben
GF-1	06194	Grau	Acrylat-Dispersion, Titandioxid, Calciumcarbonat, Talkum, Wasser, Glykolether, Additive, Konservierungsmittel	GW(VOC)=100 g/l
GF-2	06195	Reinweiß	Acrylat-Dispersion, Titandioxid, Calciumcarbonat, Talkum, Wasser, Glykolether, Additive, Konservierungsmittel	GW(VOC)=100 g/l
GF-3	06196	Kieselgrau	Acrylatdispersion, org./anorg. Pigmente, Silikate, Wasser, Glykole, Additive, Konservierungsmittel	GW(VOC)=100 g/l
GF-4	06197	Hellocker	k.A.	
GF-5	06198	Weiß	Bindemittel (Kunststoff-Dispersion), Wasser, Additive, Konservierungsmittel	
GF-6	06299	Weiß	k.A.	
GF-7	06413	Weiß	k.A.	
GF-8	06412	Weiß	k.A.	

Fenster- und Türlacke

Kat.	P-Nr.	Farbton	Inhaltsstoffe	Weitere Angaben
FT-1	05558	Weiß	Acrylatharzdispersion, Titandioxid, Wasser, Glykole, Glykolether, Additive, Konservierungsmittel (Isothiazolinon-Derivate)	GW(VOC)<130 g/l
FT-2	05559	Weiß	Acrylatharzdispersion, Titandioxid, Wasser, Glykole, Glykolether, Additive, Konservierungsmittel (Isothiazolinon-Derivate)	GW(VOC)<130 g/l
FT-3	05560	Weiß	Reinacrylatdispersion, Titandioxid, Wasser, Additive, Konservierungsmittel	GW(VOC)<80 g/l
FT-4	05561	Weiß	Reinacrylatdispersion, Titandioxid, Wasser, Additive, Konservierungsmittel, Füllstoffe	GW(VOC)<80 g/l
FT-5	06300	Weiß	k.A.	
FT-6	06500	Weiß	k.A.	

Treppen- und Parkettlacke

Kat.	P-Nr.	Farbton	Inhaltsstoffe	Weitere Angaben
TP-1	05548	Farblos	k.A.	Polyurethan-Acrylatcopolymer-Kombination
TP-2	05549	Farblos	Acrylatdispersion, PU-Dispersion, Wasser, Lösemittel, Additive, Konservierungsmittel	GW(VOC)<80 g/l
TP-3	05550	Farblos	Acrylatdispersion, PU-Dispersion, Wasser, Lösemittel, Additive, Konservierungsmittel	GW(VOC)<80 g/l
TP-4	05551	Farblos	Wasser, polyurethanverstärktes Acrylharz, Glykole, Additive, Konservierungsmittel	
TP-5	05552	Farblos	Wasser, polyurethanverstärktes Acrylharz, Glykole, Additive, Konservierungsmittel	
TP-6	05553	Farblos	Polyacrylat-Polyurethan-Dispersion, Wasser, Glykolether, Additive	Enthält: Hydroxyphenyl-Benzotriazol-Derivat
TP-7	05554	Farblos	Polyacrylat-Polyurethan-Dispersion, Wasser, Glykolether, Additive	Enthält: Hydroxyphenyl-Benzotriazol-Derivat
TP-8	05765	Farblos	k.A.	
TP-9	05768	Farblos	k.A.	

Sonderlacke

Kat.	P-Nr.	Farbton	Inhaltsstoffe	Weitere Angaben
S-1	05662	Weiß	k.A.	kein "blauer Engel" Lösemittel
S-2	05669	Weiß	k.A.	kein "blauer Engel" wasserbasierend
S-3	05670	Weiß	k.A.	kein "blauer Engel" Lösemittel
S-4	05671	Weiß	k.A.	kein "blauer Engel" Lösemittel
S-5	05672	Weiß	k.A.	kein "blauer Engel" wasserbasierend
S-6	05703	Weiß	k.A.	kein "blauer Engel" GW(VOC)<290 g/l Lösemittel

Anhang 4

Ergebnisse der Mikroammeruntersuchungen

Der nachfolgende Anhang enthält eine Zusammenstellung der Ergebnisse der Mikroammeruntersuchungen.

Legende:

Probenbezeichnung:	WKI-P-Nummer; mit m-Nummer der Analyse
MK-Bedingungen:	Temperatur der MK; sowie Zeit der Vorkonditionierung, siehe Methodenbeschreibung
Nr.	Nummer der identifizierten Verbindung
RT	Retentionszeit im Gaschromatogramm
Index	Normierte Retentionszeit
CAS	Chemical Abstract Nummer
NIK	Hat die Substanz einen NIK-Wert, ja oder nein
	Stand zum Zeitpunkt der Auswertung: NIK-Werte-Liste 2005
Name	Identifizierte Verbindung bzw. Verbindungsklasse
Emissionsrate	Halbquantitativ als Toluoläquivalent (TÄ)

Heizkörperlacke

Probenbezeichnung:	P04948	m25456
Heizkörperlack:	Hzk-1	
MK-Bedingungen:	45°C/15min	
Einwaage [mg]:	791,5	
Probenahmedauer:	25 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	26,49	1032	104-76-7	2-Ethyl-1-hexanol	ja	518
2	30,79	1149	103-09-3	2-Ethylhexylacetat	ja	552
3	31,95	1182	2682-20-4	2-Methyl-4-isothiazolin-3-on	nein	765
4	32,45	1196	k.A.	ISTD	nein	0
5	32,57	1200	k.A.	? Alkohol + n-Dodecan	ja	189
6	33,72	1244	k.A.	Ester	nein	538
7	33,81	1247	k.A.	Glykolether überl.	nein	316
8	33,92	1252	29911-28-2 35884-42-5	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	400
9	36,78	1376	k.A.	Ester überl.	nein	377
10	37,01	1386	k.A.	m/z=96,95,109,81,137 überl.	nein	837
12	38,52	1480	112-53-8	1-Dodecanol	nein	2601
13	38,82	1500	k.A.	C-15 Alkan	nein	352
14	39,34	1537	k.A.	m/z=43,101,97,137,155	nein	9671
15	43,34	1883	142-91-6	? Hexansäureisopropylester	nein	149

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	66
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	19303
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	920

*) incl. Artefakte und ISTD

Probenbezeichnung:	P04949	m25444
Heizkörperlack:	Hzk-2	
MK-Bedingungen:	45°C/15min	
Einwaage [mg]:	658,2	
Probenahmedauer:	25 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	16,46	821	k.A.	Artefakt + 1-Butylacetat	ja	208
2	20,00	890	142-96-1	? n-Butylether	nein	202
3	21,31	916	590-01-2	? Butylpropionat	nein	249
4	26,49	1032	104-76-7	2-Ethyl-1-hexanol	ja	444
5	30,80	1149	103-09-3	2-Ethylhexylacetat	ja	517
6	31,96	1182	2682-20-4	2-Methyl-4-isothiazolin-3-on	nein	476
7	32,45	1196	k.A.	ISTD	nein	0
8	32,59	1200	k.A.	n-Dodecan + ? Alkohol	ja	166
9	33,72	1244	k.A.	Ester	nein	357
10	38,52	1480	112-53-8	1-Dodecanol	nein	1897
11	38,82	1500	k.A.	C-15 Alkan	nein	152
12	39,97	1582	6846-50-0	TXIB	nein	495
13	41,20	1685	k.A.	ISTD	nein	0
14	42,91	1843	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	157
15	43,34	1883	142-91-6	? Hexansäureisopropylester	nein	162

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	91
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	7329
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	905

*) incl. Artefakte und ISTD

Seite 91 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P04953	m25446
Heizkörperlack:	Hzk-3	
MK-Bedingungen:	45°C/15min	
Einwaage [mg]:	907,7	
Probenahmedauer:	25 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	8,45	668	107-46-0	Hexamethyldisiloxan	nein	1014
2	13,53	767	108-88-3	Toluol	ja	922
3	19,53	880	107-51-7	Octamethyltrisiloxan	nein	669
4	20,04	890	142-96-1	? n-Butylether	nein	2234
5	21,33	916	590-01-2	? Butylpropionat	nein	1252
6	25,78	1013	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	23814
7	26,49	1032	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	27864
8	26,71	1036	13588-28-8	? 2-(2-Methoxypropoxy)-1-propanol	ja	1316
9	26,78	1040	25265-71-8	Dipropylenglykol	ja	1019
10	28,24	1078	98-86-2	Acetophenon	ja	977
11	28,96	1098	k.A.	? Alkohol	nein	737
12	29,27	1106	k.A.	? Alkohol	nein	883
13	29,42	1110	k.A.	? Alkohol	nein	547
14	32,01	1184	2682-20-4	2-Methyl-4-isothiazolin-3-on	nein	505
15	40,99	1666	629-78-7	n-Heptadecan	nein	524

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	183
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	69095
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	4871

*) incl. Artefakte und ISTD

Probenbezeichnung:	P04955	m25448
Heizkörperlack:	Hzk-4	
MK-Bedingungen:	45°C/15min	
Einwaage [mg]:	641,5	
Probenahmedauer:	25 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	20,00	890	142-96-1	? n-Butylether	nein	185
2	21,31	916	590-01-2	? Butylpropionat	nein	307
3	25,16	997	109-21-7	? Butansäurebutylester	nein	189
4	26,50	1032	104-76-7	2-Ethyl-1-hexanol	ja	603
5	30,80	1149	103-09-3	2-Ethylhexylacetat	ja	626
6	31,96	1182	2682-20-4	2-Methyl-4-isothiazolin-3-on	nein	817
7	32,45	1196	k.A.	ISTD	nein	0
8	33,72	1244	k.A.	Ester	nein	437
9	33,83	1248	k.A.	Glykolether	nein	172
10	33,95	1253	29911-28-2 35884-42-5	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	229
11	38,51	1479	112-53-8	1-Dodecanol	nein	1464
12	38,83	1500	k.A.	C-15 Alkan	nein	145
13	42,91	1843	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	187
14	43,34	1883	142-91-6	? Hexansäureisopropylester	nein	267

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	97
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	7167
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	844

*) incl. Artefakte und ISTD

Seite 92 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P04962	m25450
Heizkörperlack:	Hzk-5	
MK-Bedingungen:	45°C/15min	
Einwaage [mg]:	715,0	
Probenahmedauer:	25 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	18,73	865	57-55-6	Propylenglykol	ja	77647
2	18,86	868	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	3664
3	19,95	889	57-55-6	Propylenglykol	ja	29027
4	20,06	891	k.A.	Propylenglykol + ? n-Butylether	ja	6424
5	21,28	915	57-55-6	Propylenglykol	ja	47188
6	21,39	918	k.A.	? Butylpropionat + Propylenglykol	ja	7400
7	24,40	981	57-55-6	Propylenglykol	ja	191746
8	26,60	1035	107-41-5	2-Methyl-2,4-pentandiol	nein	432
9	28,87	1095	k.A.	Dipropylenglykol + ? Isopropylether	ja	466
10	31,48	1169	k.A.	Glykolether	nein	707
11	33,41	1232	112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	ja	9572
12	34,77	1285	k.A.	Glykolether + m/z=45,57,101	nein	119914
14	34,96	1293	k.A.	Glykolether	nein	6514
15	35,22	1303	k.A.	Glykolether + Artefakt	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	403
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	506643
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	730

*) incl. Artefakte und ISTD

Probenbezeichnung:	P04965	m25673
Heizkörperlack:	Hzk-6	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	606,7	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	6,71	618	64-19-7	Essigsäure	ja	513
2	18,82	865	57-55-6	Propylenglykol	ja	140857
3	20,08	890	142-96-1	? n-Butylether	nein	515
4	25,70	1009	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	25589
5	26,38	1027	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	39917
6	26,65	1034	13588-28-8	? 2-(2-Methoxypropoxy)-1-propanol	ja	1378
7	26,73	1036	k.A.	Glykolether	nein	1470
8	26,83	1039	110-98-5	Dipropylenglykol	ja	833
9	29,22	1103	1120-21-4	n-Undecan	ja	478
10	32,41	1193	112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	ja	408
11	32,53	1197	k.A.	ISTD	nein	0
12	35,20	1300	k.A.	Artefakt	nein	0
13	36,65	1367	25265-77-4	Texanol 1	nein	4657
14	37,07	1387	25265-77-4	Texanol 2	nein	9660

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	417
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	242885
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	641

*) incl. Artefakte und ISTD

Seite 93 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P04966	m25675
Heizkörperlack:	Hzk-7	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	1064,4	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,70	564	67-64-1	Aceton	nein	130
2	5,20	577	k.A.	m/z=79	nein	190
3	6,43	611	k.A.	Essigsäure + ISTD	ja	194
4	16,46	819	57-55-6	Propylenglykol	ja	56070
5	16,54	821	k.A.	Propylenglykol + Artefakt	ja	2511
6	19,99	888	57-55-6	Propylenglykol	ja	95712
7	20,09	890	k.A.	Propylenglykol + ? n-Butylether	ja	7868
8	21,51	919	57-55-6	Propylenglykol	ja	77742
9	25,64	1007	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	2745
10	26,17	1021	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	4023
11	26,56	1032	13588-28-8	? 2-(2-Methoxypropoxy)-1-propanol	ja	203
12	28,21	1076	98-86-2	Acetophenon	ja	304
13	32,52	1196	k.A.	ISTD	nein	0
14	35,20	1300	k.A.	Artefakt	nein	0
15	41,27	1686	k.A.	Phenolische Verbindung + ISTD	nein	216

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	380
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	249048
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	576

*) incl. Artefakte und ISTD

Probenbezeichnung:	P04967	m25677
Heizkörperlack:	Hzk-8	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	1055,7	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,70	564	67-64-1	Aceton	nein	48
2	6,05	601	110-54-3	n-Hexan	ja	42
3	6,44	611	k.A.	ISTD	nein	0
4	7,89	651	k.A.	Artefakt	nein	0
5	13,60	767	108-88-3	Toluol	ja	99
6	19,01	869	k.A.	ISTD	nein	0
7	20,06	890	142-96-1	? n-Butylether	nein	515
8	21,38	916	590-01-2	? Butylpropionat	nein	71
9	29,73	1117	k.A.	ISTD	nein	0
10	30,19	1130	k.A.	Artefakt	nein	0
11	32,53	1197	k.A.	ISTD	nein	0
12	32,98	1212	112-31-2	Decanal	ja	47
13	35,20	1300	k.A.	Artefakt	nein	0
14	41,27	1687	k.A.	ISTD	nein	0
15	42,96	1843	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	55

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	102
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	1683
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	354

*) incl. Artefakte und ISTD

Seite 94 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P04968	m25744
Heizkörperlack:	Hzk-9	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	645,1	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	15,73	812	66-25-1	Hexanal	ja	500
2	27,92	1049	k.A.	trans-Decahydronaphthalin + C-11 Alkan	nein	530
3	28,15	1055	k.A.	C-11 Alkan	nein	506
4	29,34	1087	1120-21-4	n-Undecan	ja	5646
5	30,06	1106	k.A.	2-Ethylhexansäure + Naphthalinverb.	ja	897
6	30,18	1110	k.A.	2-Ethylhexansäure + C-11 Alkan	ja	1051
7	30,45	1117	k.A.	2-Ethylhexansäure + C-11 Alkan	ja	1395
8	30,57	1120	149-57-5	2-Ethylhexansäure	ja	692
9	30,68	1124	4292-92-6	Pentylcyclohexan	nein	670
10	30,75	1126	k.A.	aliphatischer /cyclischer Kohlenwasserstoff	nein	596
11	31,12	1136	k.A.	C-12 Alkan	nein	690
12	31,17	1138	k.A.	C-12 Alkan	nein	847
13	31,32	1142	k.A.	C-12 Alkan	nein	1056
14	31,51	1147	k.A.	C-12 Alkan	nein	1668
15	31,73	1153	k.A.	C-12 Alkan	nein	1246
16	32,36	1171	k.A.	aliphatischer /cyclischer Kohlenwasserstoff + Diethylenglykol-monobutylether	ja	530
17	32,56	1177	k.A.	aliphatischer /cyclischer Kohlenwasserstoff + ISTD	nein	594
18	32,81	1184	112-40-3	n-Dodecan	ja	6875
19	33,12	1193	k.A.	C-12 Alkan	nein	794
20	35,40	1284	629-50-5	n-Tridecan	ja	531

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	432
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	38750
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	114

^{*)} incl. Artefakte und ISTD

Probenbezeichnung:	P04969	m26141
Heizkörperlack:	Hzk-10	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	610,7	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	6,42	611	k.A.	Essigsäure + ISTD	ja	318
2	13,46	765	57-55-6	Propylenglykol	ja	5402
3	13,55	767	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	1283
4	16,40	819	57-55-6	Propylenglykol	ja	36852
5	16,50	821	k.A.	Propylenglykol + Artefakt	ja	2276
6	17,06	832	57-55-6	Propylenglykol	ja	10552
7	25,56	1006	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	11018
8	26,03	1019	k.A.	2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol + ? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	8430
9	26,37	1028	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	40849
10	26,69	1036	13588-28-8	? 2-(2-Methoxypropoxy)-1-propanol	ja	4231
11	32,40	1193	112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	ja	4641
12	32,49	1196	k.A.	ISTD	nein	0
13	36,60	1366	25265-77-4	Texanol 1	nein	3599
14	37,02	1385	25265-77-4	Texanol 2	nein	6535
15	41,24	1685	k.A.	Phenolische Verbindung + ISTD	nein	309

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	401
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	141649
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	882

^{*)} incl. Artefakte und ISTD

Seite 95 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05115	m26349
Heizkörperlack:	Hzk-11	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	718,8	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,70	564	k.A.	Aceton + ? 2-Propenal	nein	125
2	8,17	659	71-36-3	1-Butanol	ja	141
3	13,60	768	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	1959
4	16,67	825	57-55-6	Propylenglykol	ja	78256
5	18,28	856	k.A.	Propylenglykol + 3-Methoxy-1-butanol	ja	55908
6	19,82	886	57-55-6	Propylenglykol	ja	63464
7	20,09	891	142-96-1	? n-Butylether	nein	285
8	21,45	919	111-76-2	Ethylenglykol-monobutylether	ja	1917
9	24,56	985	97-88-1	n-Butylmethacrylat	ja	689
10	33,13	1221	112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	ja	87518
11	33,83	1249	122-99-6	2-Phenoxyethanol	ja	928
12	34,55	1277	k.A.	m/z=125,69,83	nein	194
13	37,52	1414	126-86-3	2,4,7,9-Tetramethyl-5-dicyn-4,7-diol	nein	322
14	41,29	1693	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	178
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	293730
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	480

^{*)} incl. Artefakte und ISTD

Buntlacke

Probenbezeichnung:	P05120	m26366
Buntlack:	BL-1	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	716,9	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µgTÄ/(kg h)]
1	4,69	564	67-64-1	Aceton	nein	226
2	6,43	612	k.A.	ISTD	nein	0
3	13,47	766	57-55-6	Propylenglykol	ja	8342
4	13,59	768	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	2771
5	14,80	790	57-55-6	Propylenglykol	ja	41399
6	17,66	840	2517-43-3	3-Methoxy-1-butanol	nein	1133
7	19,00	863	k.A.	ISTD	nein	0
8	20,05	882	142-96-1	? n-Butylether	nein	197
9	21,38	917	590-01-2	? Butylpropionat	nein	174
10	32,50	1198	k.A.	ISTD	nein	0
11	33,54	1237	k.A.	m/z=97,43,55 + m/z=71,43,95,110	nein	111
12	36,61	1368	25265-77-4	Texanol 1	nein	2169
13	37,03	1388	25265-77-4	Texanol 2	nein	4700
14	41,32	1696	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	292
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	62422
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	160

^{*)} incl. Artefakte und ISTD

Seite 96 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05121	m26368
Buntlack:	BL-2	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	728,5	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µgTÄ/(kg h)]
1	4,70	564	67-64-1	Aceton	nein	121
2	6,41	611	k.A.	Essigsäure + ISTD	ja	125
3	8,15	659	71-36-3	1-Butanol	ja	179
4	13,47	766	57-55-6	Propylenglykol	ja	9960
5	13,58	768	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	2527
6	17,33	834	57-55-6	Propylenglykol	ja	76370
7	19,00	863	k.A.	ISTD	nein	0
8	20,06	882	142-96-1	? n-Butylether	nein	711
9	21,38	917	590-01-2	? Butylpropionat	nein	288
10	31,36	1165	144-19-4	2,2,4-Trimethyl-1,3-pentanediol	nein	264
11	32,51	1198	k.A.	ISTD	nein	0
12	33,55	1237	k.A.	m/z=97,43,55 + m/z=71,43,95,110	nein	269
13	36,66	1370	25265-77-4	Texanol 1	nein	6956
14	37,07	1390	25265-77-4	Texanol 2	nein	9802
15	41,31	1695	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	212
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	108824
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	237

*) incl. Artefakte und ISTD

Probenbezeichnung:	P05122	m26370
Buntlack:	BL-3	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	635,3	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µgTÄ/(kg h)]
1	4,70	564	67-64-1	Aceton	nein	91
2	5,19	577	k.A.	m/z=79	nein	125
3	6,05	601	110-54-3	n-Hexan	ja	158
4	6,43	612	k.A.	ISTD	nein	0
5	7,89	652	k.A.	Artefakt	nein	44
6	13,59	768	108-88-3	Toluol	ja	332
7	16,50	819	k.A.	Artefakt	nein	0
8	19,01	864	k.A.	ISTD	nein	0
9	20,05	882	142-96-1	? n-Butylether	nein	176
10	29,73	1119	k.A.	ISTD	nein	0
11	30,18	1132	k.A.	Artefakt	nein	0
12	32,54	1199	k.A.	ISTD	nein	0
13	35,20	1302	k.A.	Artefakt	nein	0
14	41,27	1692	k.A.	ISTD + Phenolische Verbindung	nein	248
15	42,96	1791	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	66

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	247
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	1850
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	550

*) incl. Artefakte und ISTD

Seite 97 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05123	m26372
Buntlack:	BL-4	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	657,8	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	4,71	564	67-64-1	Aceton	nein	65
2	5,19	577	k.A.	m/z=79	nein	82
3	6,05	601	110-54-3	n-Hexan	ja	43
4	6,43	612	k.A.	ISTD	nein	96
5	7,89	652	k.A.	Artefakt	nein	38
6	13,59	768	108-88-3	Toluol	ja	170
7	16,51	820	k.A.	Artefakt	nein	0
8	19,01	864	k.A.	ISTD	nein	108
9	24,48	983	k.A.	Artefakt	nein	0
10	29,73	1119	k.A.	ISTD	nein	98
11	30,19	1132	k.A.	Artefakt	nein	0
12	32,55	1199	k.A.	ISTD	nein	186
13	35,20	1302	k.A.	Artefakt	nein	0
14	41,29	1693	k.A.	ISTD + Phenolische Verbindung	nein	188
15	42,97	1791	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	68

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	172
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	1199
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	416

*) incl. Artefakte und ISTD

Probenbezeichnung:	P05211	m27537
Buntlack:	BL-5	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	264,5	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	4,66	563	k.A.	Aceton + ? 2-Propenal	nein	259
2	6,37	609	k.A.	ISTD	nein	0
3	13,36	764	57-55-6	Propylenglykol	ja	6490
4	13,44	765	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	3103
5	15,98	811	57-55-6	Propylenglykol	ja	81778
6	16,38	819	k.A.	Artefakt	nein	0
7	18,88	867	k.A.	ISTD	nein	0
8	19,93	888	142-96-1	? n-Butylether	nein	193
9	21,60	922	111-76-2	Ethylenglykol-monobutylether	ja	77788
10	28,06	1073	98-86-2	Acetophenon	ja	169
11	29,59	1114	k.A.	ISTD	nein	0
12	30,05	1127	k.A.	Artefakt	nein	0
13	32,38	1193	k.A.	ISTD	nein	0
14	35,09	1297	k.A.	Artefakt	nein	0
15	41,22	1684	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	401
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	172643
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	526

*) incl. Artefakte und ISTD

Seite 98 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05227	m27478
Buntlack:	BL-6	
MK-Bedingungen:	23°C/60min	
Einwaage [mg]:	261,8	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	13,09	759	57-55-6	Propylenglykol	ja	24979
2	13,55	767	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	5400
3	15,53	802	57-55-6	Propylenglykol	ja	79464
4	20,03	890	142-96-1	? n-Butylether	nein	439
5	26,86	1041	110-98-5	Dipropylenglykol	ja	7345
6	27,53	1059	110-98-5	Dipropylenglykol	ja	3624
7	27,71	1064	110-98-5	Dipropylenglykol	ja	3380
8	28,63	1088	110-98-5	Dipropylenglykol	ja	514
9	29,68	1117	k.A.	ISTD	nein	0
10	32,38	1193	112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	ja	3903
11	32,48	1196	k.A.	ISTD	nein	0
12	33,96	1252	29911-28-2 35884-42-5	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	24507
13	34,11	1258	29911-28-2 35884-42-5	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	28884
14	34,49	1273	k.A.	Glykolether	nein	1050
15	35,17	1300	k.A.	Artefakt	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	321
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	188213
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	619

*) incl. Artefakte und ISTD

Probenbezeichnung:	P05228	m27483
Buntlack:	BL-7	
MK-Bedingungen:	23°C/60min	
Einwaage [mg]:	259,7	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,72	564	67-64-1	Aceton	nein	228
2	6,44	611	k.A.	ISTD	nein	0
3	7,89	651	k.A.	Artefakt	nein	0
4	15,76	806	57-55-6	Propylenglykol	ja	119253
5	18,99	869	k.A.	ISTD	nein	0
6	20,04	890	142-96-1	? n-Butylether	nein	226
7	29,69	1117	k.A.	ISTD	nein	0
8	32,41	1194	112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	ja	6535
9	32,48	1196	k.A.	ISTD	nein	0
10	33,96	1253	29911-28-2 35884-42-5	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	24155
11	34,11	1258	29911-28-2 35884-42-5	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	28365
12	34,40	1270	k.A.	Glykolether + m/z=101,57	nein	255
13	34,49	1274	k.A.	Glykolether	nein	991
14	35,17	1300	k.A.	Artefakt	nein	0
15	41,31	1692	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	269
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	183644
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	382

*) incl. Artefakte und ISTD

Seite 99 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05229	m27485
Buntlack:	BL-8	
MK-Bedingungen:	23°C/60min	
Einwaage [mg]:	250,4	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	6,44	611	k.A.	ISTD	nein	0
2	15,52	802	57-55-6	Propylenglykol	ja	114266
3	18,98	869	k.A.	ISTD	nein	0
4	20,03	890	142-96-1	? n-Butylether	nein	335
5	29,69	1117	k.A.	ISTD	nein	0
6	30,15	1130	k.A.	Artefakt	nein	0
7	32,35	1193	112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	ja	2258
8	32,48	1196	k.A.	ISTD	nein	0
9	33,94	1252	29911-28-2 35884-42-5	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	19684
10	34,09	1257	29911-28-2 35884-42-5	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	23555
11	34,48	1273	k.A.	Glykolether	nein	804
12	35,17	1300	k.A.	Artefakt	nein	0
13	36,58	1365	25265-77-4	Texanol 1	nein	2019
14	37,00	1385	25265-77-4	Texanol 2	nein	3682
15	41,30	1691	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	265
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	170890
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	517

*) incl. Artefakte und ISTD

Probenbezeichnung:	P05230	m27487
Buntlack:	BL-9	
MK-Bedingungen:	23°C/60min	
Einwaage [mg]:	266,1	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	6,43	611	k.A.	ISTD	nein	0
2	13,44	765	57-55-6	Propylenglykol	ja	24185
3	13,56	767	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	6544
4	15,39	799	57-55-6	Propylenglykol	ja	73564
5	16,49	820	k.A.	Artefakt	nein	0
6	18,98	869	k.A.	ISTD	nein	0
7	20,03	890	142-96-1	? n-Butylether	nein	265
8	29,69	1117	k.A.	ISTD	nein	0
9	32,36	1193	112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	ja	3549
10	32,48	1196	k.A.	ISTD	nein	0
11	33,95	1252	29911-28-2 35884-42-5	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	21706
12	34,10	1258	29911-28-2 35884-42-5	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	25847
13	34,48	1273	k.A.	Glykolether	nein	912
14	35,17	1300	k.A.	Artefakt	nein	0
15	41,29	1690	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	303
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	160937
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	506

*) incl. Artefakte und ISTD

Seite 100 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05231	m27489
Buntlack:	BL-10	
MK-Bedingungen:	23°C/60min	
Einwaage [mg]:	263,0	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	6,44	611	k.A.	ISTD	nein	0
2	13,38	764	57-55-6	Propylenglykol	ja	25573
3	13,55	767	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	5907
4	15,46	801	57-55-6	Propylenglykol	ja	78034
5	18,97	869	k.A.	ISTD	nein	0
6	19,43	878	108-38-3 106-42-3	m/p-Xylol	ja	374
7	20,02	890	142-96-1	? n-Butylether	nein	415
8	29,69	1117	k.A.	ISTD	nein	0
9	32,36	1193	112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	ja	2918
10	32,48	1196	k.A.	ISTD	nein	0
11	33,96	1252	29911-28-2 35884-42-5	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	23505
12	34,10	1258	29911-28-2 35884-42-5	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	27459
13	34,49	1273	k.A.	Glykolether	nein	983
14	35,17	1300	k.A.	Artefakt	nein	0
15	41,28	1689	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	266
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	169225
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	673

*) incl. Artefakte und ISTD

Probenbezeichnung:	P05237	m27741
Buntlack:	BL-11	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	258,4	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,68	564	k.A.	Aceton + ? 2-Propenal	nein	247
2	6,39	611	k.A.	ISTD	nein	0
3	7,81	651	k.A.	Artefakt	nein	0
4	13,34	765	57-55-6	Propylenglykol	ja	15027
5	13,46	767	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	4187
6	15,16	797	57-55-6	Propylenglykol	ja	87845
7	17,67	845	2517-43-3	3-Methoxy-1-butanol	nein	23921
8	18,91	869	k.A.	ISTD	nein	0
9	19,29	877	108-38-3 106-42-3	m/p-Xylol	ja	520
10	26,14	1024	111-90-0	2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol	nein	117408
11	26,67	1038	104-76-7	2-Ethyl-1-hexanol	ja	565
12	27,25	1053	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	692
13	29,62	1117	k.A.	ISTD	nein	0
14	32,40	1196	k.A.	ISTD	nein	0
15	41,23	1689	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	284
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	252884
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	583

*) incl. Artefakte und ISTD

Seite 101 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05238	m27541
Buntlack:	BL-12	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	252,6	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,66	563	k.A.	Aceton + ? 2-Propenal	nein	298
2	6,37	611	k.A.	ISTD	nein	0
3	13,38	765	57-55-6	Propylenglykol	ja	3954
4	13,44	766	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	1860
5	16,25	817	57-55-6	Propylenglykol	ja	83869
6	16,38	820	k.A.	Propylenglykol + Artefakt	ja	6216
7	16,69	826	57-55-6	Propylenglykol	ja	12763
8	17,36	839	2517-43-3	3-Methoxy-1-butanol	nein	620
9	18,87	869	k.A.	ISTD	nein	0
10	21,74	926	111-76-2	Ethylenglykol-monobutylether	ja	120017
11	25,49	1006	111-90-0	2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol	nein	644
12	29,59	1116	k.A.	ISTD	nein	0
13	32,37	1196	k.A.	ISTD	nein	0
14	35,09	1299	k.A.	Artefakt	nein	0
15	41,22	1689	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	542
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	233103
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	532

*) incl. Artefakte und ISTD

Probenbezeichnung:	P05287	m27543
Buntlack:	BL-13	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	259,1	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,66	563	k.A.	Aceton + ? 2-Propenal	nein	202
2	5,12	575	k.A.	m/z=79	nein	170
3	6,37	609	k.A.	ISTD	nein	0
4	13,32	763	57-55-6	Propylenglykol	ja	7508
5	13,44	765	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	3533
6	15,86	808	57-55-6	Propylenglykol	ja	75911
7	16,38	818	k.A.	Artefakt	nein	0
8	18,88	867	k.A.	ISTD	nein	0
9	19,93	888	142-96-1	? n-Butylether	nein	162
10	21,59	921	111-76-2	Ethylenglykol-monobutylether	ja	78528
11	29,58	1114	k.A.	ISTD	nein	0
12	30,05	1127	k.A.	Artefakt	nein	0
13	32,37	1193	k.A.	ISTD	nein	0
14	35,09	1297	k.A.	Artefakt	nein	0
15	41,22	1684	k.A.	ISTD + Phenolische Verbindung	nein	342

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	441
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	168875
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	725

*) incl. Artefakte und ISTD

Seite 102 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05334	m27880
Buntlack:	BL-14	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	269,5	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,69	564	67-64-1	Aceton	nein	78
2	5,13	576	k.A.	m/z=79	nein	125
3	6,36	610	k.A.	ISTD	nein	0
4	7,79	650	k.A.	Artefakt	nein	0
5	13,45	767	108-88-3	Toluol	ja	159
6	16,36	820	k.A.	Artefakt	nein	0
7	18,88	869	k.A.	ISTD	nein	0
8	24,34	981	k.A.	Artefakt	nein	0
9	29,59	1116	k.A.	ISTD	nein	0
10	30,04	1129	k.A.	Artefakt	nein	0
11	32,41	1197	k.A.	ISTD	nein	0
12	35,09	1299	k.A.	Artefakt	nein	0
13	41,20	1687	k.A.	ISTD + Phenolische Verbindung	nein	394
14	42,88	1841	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	95
15	46,10	2137	k.A.	?	nein	27

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	245
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	1809
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	652

*) incl. Artefakte und ISTD

Probenbezeichnung:	P05335	m27882
Buntlack:	BL-15	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	245,8	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,69	564	67-64-1	Aceton	nein	52
2	5,13	576	k.A.	m/z=79	nein	79
3	5,47	586	k.A.	Artefakt	nein	0
4	6,35	610	k.A.	ISTD	nein	0
5	7,78	650	k.A.	Artefakt	nein	0
6	13,45	767	108-88-3	Toluol	ja	129
7	16,35	819	k.A.	Artefakt	nein	0
8	18,87	869	k.A.	ISTD	nein	0
9	29,59	1117	k.A.	ISTD	nein	0
10	30,05	1129	k.A.	Artefakt	nein	0
11	32,41	1197	k.A.	ISTD	nein	0
12	35,09	1299	k.A.	Artefakt	nein	0
13	41,22	1688	k.A.	ISTD	nein	0
14	42,88	1841	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	127
15	46,21	2147	k.A.	?	nein	43

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	187
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	1660
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	541

*) incl. Artefakte und ISTD

Seite 103 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05336	m27884
Buntlack:	BL-16	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	260,3	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	5,13	576	k.A.	m/z=79	nein	79
2	6,13	604	64-19-7	Essigsäure	ja	224
3	6,35	610	k.A.	ISTD	nein	0
4	7,78	650	k.A.	Artefakt	nein	0
5	13,45	767	108-88-3	Toluol	ja	88
6	16,35	819	k.A.	Artefakt	nein	0
7	18,87	869	k.A.	ISTD	nein	0
8	19,91	889	142-96-1	? n-Butylether	nein	433
9	21,24	916	590-01-2	? Butylpropionat	nein	69
10	27,29	1054	110-98-5	Dipropylenglykol	ja	73
11	29,58	1116	k.A.	ISTD	nein	0
12	32,37	1196	k.A.	ISTD	nein	0
13	35,08	1299	k.A.	Artefakt	nein	0
14	41,19	1686	k.A.	ISTD	nein	0
15	42,87	1840	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	135

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	159
VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	2554
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	512

*) incl. Artefakte und ISTD

Probenbezeichnung:	P05337	m27886
Buntlack:	BL-17	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	264,5	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,69	564	67-64-1	Aceton	nein	42
2	5,13	576	k.A.	m/z=79	nein	25
3	6,35	610	k.A.	ISTD	nein	0
4	7,78	650	k.A.	Artefakt	nein	0
5	13,44	767	108-88-3	Toluol	ja	98
6	16,35	819	k.A.	Artefakt	nein	0
7	18,87	869	k.A.	ISTD	nein	0
8	19,93	889	142-96-1	? n-Butylether	nein	29
9	29,59	1116	k.A.	ISTD	nein	0
10	32,41	1197	k.A.	ISTD	nein	0
11	35,08	1299	k.A.	Artefakt	nein	0
12	39,95	1581	6846-50-0	TXIB	nein	25
13	40,62	1637	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	22
14	41,21	1688	k.A.	ISTD	nein	0
15	42,87	1840	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	137

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	105
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	1348
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	441

*) incl. Artefakte und ISTD

Seite 104 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05338	m27888
Buntlack:	BL-18	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	267,7	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,67	564	67-64-1	Aceton	nein	95
2	5,13	576	k.A.	m/z=79	nein	32
3	6,35	610	k.A.	ISTD	nein	0
4	7,77	649	k.A.	Artefakt	nein	0
5	13,44	766	108-88-3	Toluol	ja	133
6	18,87	869	k.A.	ISTD	nein	0
7	19,93	889	142-96-1	? n-Butylether	nein	26
8	29,59	1116	k.A.	ISTD	nein	0
9	30,04	1129	k.A.	Artefakt	nein	0
10	30,75	1149	103-09-3	2-Ethylhexylacetat	ja	23
11	32,40	1196	k.A.	ISTD	nein	0
12	35,08	1299	k.A.	Artefakt	nein	0
13	39,93	1581	6846-50-0	TXIB	nein	95
14	41,21	1687	k.A.	ISTD	nein	0
15	42,87	1840	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	96

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	162
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	1480
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	435

*) incl. Artefakte und ISTD

Probenbezeichnung:	P05827	m30843
Buntlack:	BL-19	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	264,8	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,71	565	67-64-1	Aceton	nein	213
2	6,37	611	k.A.	ISTD	nein	0
3	13,93	777	57-55-6	Propylenglykol	ja	122970
4	17,51	844	25-17-43-3	3-Methoxy-1-butanol	nein	186
5	18,82	870	k.A.	ISTD	nein	0
6	19,85	890	142-96-1	? n-Butylether	nein	181
7	25,79	1017	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	173
8	27,04	1050	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	24238
9	29,54	1118	k.A.	ISTD	nein	0
10	32,36	1197	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	48447
11	32,77	1212	k.A.	Diethylenglykolmonobutylether + Decanal	ja	434
12	35,04	1300	k.A.	Artefakt	nein	0
13	41,26	1693	k.A.	ISTD	nein	0
14	42,88	1842	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	190

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	267
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ¹⁾	199318
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	612

*) incl. Artefakte

Seite 105 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05828	m30845
Buntlack:	BL-20	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	262,3	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	4,68	564	67-64-1	Aceton	nein	1169
2	6,37	612	k.A.	ISTD	nein	0
3	7,77	651	k.A.	Artefakt	nein	0
4	14,14	781	57-55-6	Propylenglykol	ja	181430
5	17,14	837	k.A.	n.i.	nein	238
6	18,82	870	k.A.	ISTD	nein	0
7	21,04	913	111-76-2	Ethylenglykolmonobutylether	ja	1021
8	24,36	984	97-88-1	n-Butylmethacrylat	ja	253
9	27,20	1055	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	55534
10	29,54	1118	k.A.	ISTD	nein	0
11	29,99	1130	k.A.	Artefakt	nein	0
12	32,66	1208	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	179393
13	35,04	1300	k.A.	Artefakt	nein	0
14	37,21	1400	629-59-4	n-Tetradecan	ja	740
15	41,22	1690	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	1283
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	423746
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	991

*) incl. Artefakte

Probenbezeichnung:	P05829	m30847
Buntlack:	BL-21	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	250,1	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	4,69	564	67-64-1	Aceton	nein	522
2	6,36	611	k.A.	ISTD	nein	0
3	13,26	765	57-55-6	Propylenglykol	ja	42577
4	13,38	767	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	7574
5	14,21	782	57-55-6	Propylenglykol	ja	109891
6	18,82	870	k.A.	ISTD	nein	0
7	21,03	913	111-76-2	Ethylenglykolmonobutylether	ja	606
8	25,42	1007	111-90-0	2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol	nein	274
9	27,11	1052	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	32940
10	29,54	1117	k.A.	ISTD	nein	0
11	32,45	1200	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	81687
12	32,78	1212	k.A.	Diethylenglykolmonobutylether + Decanal	ja	355
13	32,81	1213	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	1475
14	35,03	1300	k.A.	Artefakt	nein	412
15	41,24	1692	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	618
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	280102
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	575

*) incl. Artefakte

Seite 106 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P06185	m33126
Buntlack:	BL-22	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	256,8	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	4,99	564	67-64-1	Aceton	nein	152
2	6,83	610	k.A.	ISTD	nein	0
3	14,07	764	57-55-6	Propylenglykol	ja	19437
4	14,19	766	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	6795
5	15,35	787	57-55-6	Propylenglykol	ja	47432
6	17,14	821	k.A.	Artefakt	nein	227
7	19,48	867	k.A.	ISTD	nein	0
8	20,62	889	142-96-1	? n-Butylether	nein	404
9	22,08	919	111-76-2	Ethylenglykolmonobutylether	ja	65581
10	30,21	1116	k.A.	ISTD	nein	0
11	30,78	1132	k.A.	Artefakt	nein	306
12	33,03	1196	k.A.	ISTD	nein	0
13	35,69	1303	k.A.	Artefakt	nein	409
14	41,58	1684	k.A.	ISTD	nein	0
15	43,31	1844	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	131

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	203
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	141405
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	229

*) incl. Artefakte

Probenbezeichnung:	P06186	m33128
Buntlack:	BL-23	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	260,6	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	14,09	765	57-55-6	Propylenglykol	ja	7563
2	14,18	766	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	2374
3	16,54	809	57-55-6	Propylenglykol	ja	60602
4	17,13	820	k.A.	Artefakt	nein	510
5	20,61	889	142-96-1	? n-Butylether	nein	620
6	21,67	910	111-76-2	Ethylenglykolmonobutylether	ja	244
7	21,87	915	590-01-2	? Butylpropionat	nein	274
8	23,76	955	111-77-3	Diethylenglycolmethylether	nein	89696
9	30,77	1132	k.A.	Artefakt	nein	432
10	33,03	1196	k.A.	ISTD	nein	0
11	35,67	1302	k.A.	Artefakt	nein	635
12	38,89	1476	k.A.	Ester	nein	1987
13	40,15	1566	k.A.	Ester	nein	3282
14	41,21	1652	141-04-8	? Isobutyladipat	nein	382
15	41,56	1683	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	181
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	168832
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	715

*) incl. Artefakte

Seite 107 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P06187	m33130
Buntlack:	BL-24	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	245,4	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	14,12	765	57-55-6	Propylenglykol	ja	31615
2	14,18	766	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	4481
3	14,99	781	57-55-6	Propylenglykol	ja	39416
4	19,48	867	k.A.	ISTD	nein	0
5	30,19	1115	k.A.	ISTD	nein	0
6	32,80	1189	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	576
7	33,01	1195	k.A.	ISTD	nein	0
8	34,37	1248	29911-28-2	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	42630
9	34,80	1266	k.A.	m/z=101,57	nein	241
10	34,90	1270	k.A.	Glykolether	nein	1276
11	35,69	1303	k.A.	Artefakt	nein	209
12	40,14	1566	k.A.	Ester	nein	205
13	41,21	1652	k.A.	?Isobutyladipat	nein	249
14	41,56	1683	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	195
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	121938
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	562

^{*)} incl. Artefakte

Probenbezeichnung:	P06188	m33192
Buntlack:	BL-25	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	267,2	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	14,09	765	57-55-6	Propylenglykol	ja	30952
2	14,18	766	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	3591
3	17,08	819	57-55-6	Propylenglykol	ja	140431
4	17,14	820	k.A.	Propylenglykol + Artefakt	ja	4865
5	17,99	837	57-55-6	Propylenglykol	ja	49643
6	18,15	841	k.A.	Propylenglykol + 3-Methoxy-1-butanol	ja	14301
7	22,97	938	57-55-6	Propylenglykol	ja	686079
8	26,55	1018	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	1000
9	28,98	1082	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	8993
10	33,27	1203	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	5617
11	34,54	1255	29911-28-2	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	70631
12	34,67	1261	k.A.	Dipropylenglykol-mono-n-butylether+m/z=101,57	ja	54063
13	34,97	1273	k.A.	Glykolether	nein	6767

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	505
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	1082942
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	555

^{*)} incl. Artefakte

Seite 108 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P06189	m33194
Buntlack:	BL-26	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	281,8	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,98	564	67-64-1	Aceton	nein	89
2	6,81	610	k.A.	m/z=79	nein	227
3	8,38	649	k.A.	ISTD	nein	0
4	11,24	714	k.A.	Artefakt	nein	0
5	12,66	739	107-21-1	Ethylenglykol (Ethandiol)	ja	114
6	13,22	749	108-10-1	Methylisobutylketon	ja	334
7	14,17	766	57-55-6	Propylenglykol	ja	218
8	15,48	789	108-88-3	Toluol	ja	52
9	19,45	866	k.A.	ISTD	nein	0
10	20,59	889	142-96-1	? n-Butylether	nein	412
11	21,85	914	590-01-2	? Butylpropionat	nein	131
12	30,17	1115	k.A.	ISTD	nein	0
13	30,75	1131	k.A.	Artefakt	nein	311
14	32,99	1195	k.A.	ISTD	nein	0
15	34,30	1245	29911-28-2	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	52
16	34,41	1250	29911-28-2	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	76
17	35,66	1301	k.A.	Artefakt	nein	382
18	37,86	1408	126-86-3	2,4,7,9-Tetramethyl-5-dicyn-4,7-diol	nein	1525
19	41,56	1683	k.A.	ISTD	nein	0
20	43,29	1842	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	167

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	138
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	4403
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	316

^{*)} incl. Artefakte

Probenbezeichnung:	P06302	m34017
Buntlack:	BL-27	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	250,7	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,99	563	67-64-1	Aceton	nein	1407
2	6,86	610	k.A.	ISTD	nein	0
3	19,52	867	k.A.	ISTD	nein	0
4	20,65	890	142-96-1	? n-Butylether	nein	436
5	23,83	956	111-76-2	Ethylenglykolmonobutylether	ja	139060
6	27,75	1049	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	77466
7	30,25	1116	00-00-0	ISTD	nein	0
8	32,83	1190	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	255
9	33,07	1196	k.A.	ISTD	nein	0
10	38,91	1478	k.A.	Ester	nein	4715
11	40,18	1568	k.A.	Ester	nein	8581
12	41,25	1654	141-04-8	? Isobutyladipat	nein	2782
13	41,61	1685	k.A.	ISTD	nein	0
14	43,94	1899	7683-64-9	? 2,6,10,15,19,23-Hexamethyl-2,6,10,14,18,22-tetracosahexaen	nein	269

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	1513
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	233341
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	3984

^{*)} incl. Artefakte

Seite 109 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P06303	m34018
Buntlack:	BL-28	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	264,3	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	5,02	564	67-64-1	Aceton	nein	259
2	6,86	610	k.A.	ISTD	nein	0
3	14,90	779	57-55-6	Propylenglykol	ja	66751
4	17,16	821	k.A.	Artefakt	nein	541
5	19,51	867	k.A.	ISTD	nein	0
6	20,64	890	142-96-1	? n-Butylether	nein	597
7	22,04	918	111-76-2	Ethylenglykolmonobutylether	ja	62090
8	23,36	946	111-77-3	Diethylenglycolmethylether	nein	235
9	27,67	1047	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	379
10	30,23	1116	k.A.	ISTD	nein	0
11	32,83	1190	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	185
12	33,06	1196	k.A.	ISTD	nein	0
13	35,70	1303	k.A.	Artefakt	nein	324
14	41,61	1686	k.A.	ISTD	nein	0
15	43,34	1844	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	276

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	421
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	133284
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	1265

*) incl. Artefakte

Probenbezeichnung:	P06408	m34152
Buntlack:	BL-29	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	247,6	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	4,99	563	67-64-1	Aceton	nein	390
2	6,83	609	k.A.	ISTD	nein	0
3	14,11	765	57-55-6	Propylenglykol	ja	31378
4	14,18	766	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	4185
5	14,89	779	57-55-6	Propylenglykol	ja	39582
6	17,12	820	k.A.	Artefakt	nein	434
7	19,47	866	k.A.	ISTD	nein	0
8	20,60	889	142-96-1	? n-Butylether	nein	241
9	30,19	1115	k.A.	ISTD	nein	0
10	33,01	1195	k.A.	ISTD	nein	0
11	33,43	1209	112-31-2	Decanal	ja	206
12	35,65	1301	k.A.	Artefakt	nein	203
13	36,97	1363	25265-77-4	Texanol	nein	17575
14	41,57	1682	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	826
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	96073
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	761

*) incl. Artefakte

Seite 110 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P06409	m34154
Buntlack:	BL-30	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	259,4	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	4,99	563	67-64-1	Aceton	nein	244
2	14,78	777	57-55-6	Propylenglykol	ja	64175
3	17,11	820	k.A.	Artefakt	nein	547
4	19,47	866	k.A.	ISTD	nein	0
5	20,60	889	142-96-1	? n-Butylether	nein	264
6	30,18	1115	k.A.	ISTD	nein	0
7	30,72	1130	k.A.	Artefakt	nein	288
8	33,00	1195	k.A.	ISTD	nein	0
9	35,64	1301	k.A.	Artefakt	nein	994
10	36,98	1364	25265-77-4	Texanol	nein	19620
11	41,57	1682	k.A.	ISTD + Phenolische Verbindung	nein	775
12	41,66	1690	k.A.	Phenolische Verbindung	nein	218
13	41,95	1717	k.A.	Phenolische Verbindung	nein	224
14	43,29	1840	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	200

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	565
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	87469
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	2200

^{*)} incl. Artefakte

Probenbezeichnung:	P06410	m34156
Buntlack:	BL-31	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	253,6	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	15,95	797	57-55-6	Propylenglykol	ja	131890
2	19,47	866	k.A.	ISTD	nein	0
3	20,60	889	142-96-1	? n-Butylether	nein	1004
4	30,18	1115	k.A.	ISTD	nein	0
5	30,73	1130	k.A.	Artefakt	nein	709
6	31,77	1160	144-19-4	2,2,4-Trimethyl-1,3-pentanediol	nein	776
7	32,81	1189	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	357
8	33,01	1195	k.A.	ISTD	nein	0
9	34,00	1233	k.A.	m/z=97,43,55	nein	290
10	35,63	1300	k.A.	m/z=71,43,95,110	nein	516
11	37,00	1365	25265-77-4	Texanol	nein	51596
12	40,35	1579	6846-50-0	TXIB	nein	306
13	41,56	1682	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	451
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	189872
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	883

^{*)} incl. Artefakte

Seite 111 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P06411	m34158
Buntlack:	BL-32	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	244,0	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	5,00	563	67-64-1	Aceton	nein	261
2	6,83	609	k.A.	ISTD + Essigsäure	ja	312
3	15,07	782	57-55-6	Propylenglykol	ja	77650
4	19,48	867	k.A.	ISTD	nein	0
5	20,61	889	142-96-1	? n-Butylether	nein	209
6	30,19	1115	k.A.	ISTD	nein	0
7	30,73	1130	k.A.	Artefakt	nein	701
8	32,84	1190	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	3802
9	33,01	1195	k.A.	ISTD	nein	0
10	34,37	1248	29911-28-2	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	52611
11	34,80	1266	k.A.	m/z=101,57	nein	245
12	34,90	1270	k.A.	Glykolether	nein	923
13	35,65	1301	k.A.	Artefakt	nein	635
14	41,57	1682	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	433
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	139017
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	566

^{*)} incl. Artefakte

Lasuren

Probenbezeichnung:	P05212	m27545
Lasur:	Las-1	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	287,7	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	4,66	562	k.A.	Aceton + ? 2-Propenal	nein	510
2	6,36	609	k.A.	ISTD	nein	0
3	13,36	764	57-55-6	Propylenglykol	ja	22725
4	13,46	765	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	4478
5	16,46	820	57-55-6	Propylenglykol	ja	108263
6	18,88	867	k.A.	ISTD	nein	0
7	29,59	1114	k.A.	ISTD	nein	0
8	30,06	1127	k.A.	Artefakt	nein	0
9	32,24	1190	112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	ja	609
10	32,38	1193	k.A.	ISTD	nein	0
11	35,09	1297	k.A.	Artefakt	nein	0
12	38,47	1474	k.A.	Ester	nein	5038
13	39,75	1564	k.A.	Ester	nein	6430
14	40,82	1649	141-04-8	? Isobutyladipat	nein	762
15	41,20	1682	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	609
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	151837
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	1151

^{*)} incl. Artefakte und ISTD

Seite 112 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05213	m27547
Lasur:	Las-2	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	259,4	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	6,36	609	k.A.	ISTD	nein	0
2	13,45	765	108-88-3	Toluol	ja	244
3	15,39	799	107-93-7	2-Butensäure	nein	250
4	16,37	818	k.A.	Artefakt	nein	0
5	18,88	867	k.A.	ISTD	nein	0
6	21,06	910	111-76-2	Ethylenglykol-monobutylether	ja	181
7	29,59	1114	k.A.	ISTD	nein	0
8	30,05	1127	k.A.	Artefakt	nein	0
9	32,36	1193	112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether + ISTD	ja	30350
10	33,90	1250	29911-28-2 35884-42-5	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	285
11	35,09	1297	k.A.	Artefakt	nein	0
12	38,85	1499	k.A.	Glykolether	nein	1635
13	39,14	1519	k.A.	Glykolether überl.	nein	40037
14	39,74	1563	k.A.	Ester	nein	187
15	41,18	1680	k.A.	ISTD + Phenolische Verbindung	nein	465

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	325
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	76657
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	932

*) incl. Artefakte und ISTD

Probenbezeichnung:	P05232	m27743
Lasur:	Las-3	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	245,2	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,70	564	67-64-1	Aceton	nein	73
2	6,37	611	k.A.	ISTD	nein	0
3	7,81	650	k.A.	Artefakt	nein	0
4	9,96	705	121-44-8	Triethylamin	nein	129
5	13,48	767	108-88-3	Toluol	ja	100
6	18,90	869	k.A.	ISTD	nein	0
7	29,61	1117	k.A.	ISTD	nein	0
8	30,07	1130	k.A.	Artefakt	nein	0
9	32,41	1197	k.A.	ISTD	nein	0
10	32,54	1200	112-40-3	n-Dodecan	ja	78
11	35,10	1300	k.A.	Artefakt	nein	0
12	36,68	1373	k.A.	?	nein	65
13	38,55	1484	112-53-8	1-Dodecanol	nein	89
14	41,22	1688	k.A.	ISTD	nein	0
15	42,91	1843	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	52

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	85
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	2413
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	434

*) incl. Artefakte und ISTD

Seite 113 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05233	m27745
Lasur:	Las-4	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	270,4	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	5,15	577	k.A.	m/z=79	nein	100
2	6,38	611	k.A.	ISTD	nein	0
3	7,81	651	k.A.	Artefakt	nein	0
4	9,95	705	121-44-8	Triethylamin	nein	147
5	13,49	767	108-88-3	Toluol	ja	51
6	16,39	820	k.A.	Artefakt	nein	0
7	18,90	869	k.A.	ISTD	nein	0
8	24,37	982	k.A.	Artefakt	nein	0
9	29,62	1117	k.A.	ISTD	nein	0
10	30,07	1130	k.A.	Artefakt	nein	0
11	32,42	1197	k.A.	ISTD	nein	0
12	32,55	1201	112-40-3	n-Dodecan	ja	90
13	35,11	1300	k.A.	Artefakt	nein	0
14	41,21	1687	k.A.	ISTD + Phenolische Verbindung	nein	467
15	42,90	1843	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	109

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	150
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	2263
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	773

*) incl. Artefakte und ISTD

Probenbezeichnung:	P05234	m27747
Lasur:	Las-5	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	250,1	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	6,39	611	k.A.	ISTD	nein	0
2	7,81	651	k.A.	Artefakt	nein	0
3	18,90	869	k.A.	ISTD	nein	0
4	19,95	890	142-96-1	? n-Butylether	nein	164
5	25,38	1004	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	31479
6	26,37	1030	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	135491
7	26,66	1038	13588-28-8	? 2-(2-Methoxypropoxy)- 1-propanol	ja	10345
8	29,63	1118	k.A.	ISTD	nein	0
9	32,42	1197	k.A.	ISTD	nein	0
10	35,11	1300	k.A.	Artefakt	nein	0
11	38,48	1479	k.A.	Ester	nein	5067
12	39,77	1569	k.A.	Ester	nein	6752
13	40,84	1655	141-04-8	? Isobutyladipat	nein	757
14	41,21	1687	k.A.	ISTD	nein	0
15	42,90	1842	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	114

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	76
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	191810
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	1384

*) incl. Artefakte und ISTD

Seite 114 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05235	m27749
Lasur:	Las-6	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	252,0	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	6,37	611	k.A.	ISTD	nein	0
2	7,81	650	k.A.	Artefakt	nein	0
3	16,38	820	k.A.	Artefakt	nein	0
4	18,90	869	k.A.	ISTD	nein	0
5	26,44	1032	104-76-7	2-Ethyl-1-hexanol	ja	913
6	29,61	1117	k.A.	ISTD	nein	0
7	30,07	1130	k.A.	Artefakt	nein	0
8	30,75	1149	103-09-3	2-Ethylhexylacetat	ja	1917
9	32,41	1197	k.A.	ISTD	nein	0
10	33,42	1234	103-11-7	(2-Ethylhexyl)-acrylat	ja	887
11	33,67	1244	k.A.	Ester	nein	560
12	35,11	1300	k.A.	Artefakt	nein	0
13	35,74	1328	k.A.	Ester	nein	109
14	38,81	1500	k.A.	C-15 Alkan	nein	104
15	41,23	1689	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	125
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	6633
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	535

*) incl. Artefakte und ISTD

Probenbezeichnung:	P05236	m27751
Lasur:	Las-7	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	272,5	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	6,38	611	k.A.	ISTD	nein	0
2	7,81	651	k.A.	Artefakt	nein	0
3	13,48	767	108-88-3	Toluol	ja	145
4	18,90	869	k.A.	ISTD	nein	0
5	21,09	912	111-76-2	Ethylenglykol-monobutylether	ja	133
6	25,79	1015	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	405
7	29,60	1117	k.A.	ISTD	nein	0
8	32,39	1196	k.A.	ISTD	nein	0
9	33,89	1252	29911-28-2 35884-42-5	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	23354
10	34,05	1259	29911-28-2 35884-42-5	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	29055
11	34,33	1270	k.A.	m/z=101,57 + Glykolether	nein	330
12	34,42	1273	k.A.	Glykolether	nein	1001
13	35,11	1300	k.A.	Artefakt	nein	0
14	39,13	1523	k.A.	Glykolether	nein	611
15	41,22	1688	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	152
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] *)	57224
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	443

*) incl. Artefakte und ISTD

Seite 115 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05452	m28793
Lasur:	Las-8	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	280,3	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,67	564	67-64-1	Aceton	nein	529
2	13,30	765	57-55-6	Propylenglykol	ja	30383
3	13,41	768	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	8385
4	16,26	819	57-55-6	Propylenglykol	ja	157080
5	32,35	1197	k.A.	ISTD	nein	0
6	35,25	1308	629-50-5	n-Tridecan	ja	998
7	36,33	1358	k.A.	? Heptylcyclohexan + C14-Alkan	nein	518
8	36,57	1370	k.A.	C14-Alkan + Aliphat	ja	538
9	36,78	1380	k.A.	C14-Alkan	nein	865
10	37,23	1401	629-59-4	n-Tetradecan	ja	2303
11	38,19	1463	k.A.	C15-Alkan	nein	509
12	38,47	1481	k.A.	Ester	nein	13876
13	38,77	1500	629-62-9	n-Pentadecan	ja	1181
14	39,76	1571	k.A.	Ester	nein	17536
15	40,81	1656	141-04-8	? Isobutyladipat	nein	2559

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	772
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)]*)	246932
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	3515

*) incl. Artefakte und ISTD

Probenbezeichnung:	P05454	m28795
Lasur:	Las-9	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	270,7	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,67	564	67-64-1	Aceton	nein	543
2	13,27	765	57-55-6	Propylenglykol	ja	33302
3	13,42	768	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	10206
4	14,73	791	57-55-6	Propylenglykol	ja	69005
5	16,35	821	541-05-9	Artefakt	nein	0
6	32,35	1197	k.A.	ISTD	nein	0
7	35,07	1301	540-97-6	Artefakt	nein	0
8	35,26	1308	629-50-5	n-Tridecan	ja	552
9	36,78	1380	k.A.	C14-Alkan	nein	460
10	37,23	1401	629-59-4	n-Tetradecan	ja	1059
11	38,45	1480	k.A.	Ester	nein	4911
12	38,77	1500	629-62-9	n-Pentadecan	ja	392
13	39,74	1570	k.A.	Ester	nein	5975
14	40,82	1656	141-04-8	? Isobutyladipat	nein	710
15	41,20	1690	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	868
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)]*)	134207
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	1414

*) incl. Artefakte und ISTD

Seite 116 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05455	m28797
Lasur:	Las-10	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	288,9	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	13,29	765	57-55-6	Propylenglykol	ja	29445
2	13,43	768	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	7167
3	16,25	819	57-55-6	Propylenglykol	ja	147800
4	16,36	821	k.A.	Propylenglykol + Artefakt	ja	8677
5	18,29	859	57-55-6	Propylenglykol	ja	127229
6	32,33	1196	k.A.	Diethylenglykol-monobutylether + ISTD	ja	7271
7	35,07	1301	540-97-6	Artefakt	nein	0
8	35,26	1308	629-50-5	n-Tridecan	ja	832
9	36,34	1359	k.A.	? Heptylcyclohexan + C14-Alkan	nein	511
10	36,79	1380	k.A.	C14-Alkan	nein	843
11	37,24	1401	629-59-4	n-Tetradecan	ja	2294
12	38,47	1481	k.A.	Ester	nein	9013
13	38,77	1501	629-62-9	n-Pentadecan	ja	987
14	39,76	1571	k.A.	Ester	nein	10726
15	40,82	1656	141-04-8	? Isobutyladipat	nein	2817

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	731
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)]*)	367489
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	3795

*) incl. Artefakte und ISTD

Probenbezeichnung:	P05456	m28799
Lasur:	Las-11	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	254,3	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	4,68	565	67-64-1	Aceton	nein	428
2	5,15	578	k.A.	m/z=79	nein	415
3	13,37	767	57-55-6	Propylenglykol	ja	35659
4	13,43	768	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	5295
5	15,68	808	57-55-6	Propylenglykol	ja	130153
6	16,36	821	541-05-9	Artefakt	nein	0
7	35,26	1308	629-50-5	n-Tridecan	ja	801
8	36,34	1359	k.A.	? Heptylcyclohexan + C14-Alkan	nein	390
9	36,58	1370	k.A.	C14-Alkan	nein	385
10	36,79	1380	k.A.	C14-Alkan	nein	682
11	37,24	1401	629-59-4	n-Tetradecan	ja	1460
12	38,47	1481	k.A.	Ester	nein	9451
13	38,78	1501	629-62-9	n-Pentadecan	ja	676
14	39,76	1571	k.A.	Ester	nein	11087
15	40,82	1656	141-04-8	? Isobutyladipat	nein	1655

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	932
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)]*)	206655
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	5613

*) incl. Artefakte und ISTD

Seite 117 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05459	m28801
Lasur:	Las-12	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	287,7	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	4,68	565	67-64-1	Aceton	nein	605
2	13,35	766	57-55-6	Propylenglykol	ja	31043
3	13,43	768	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	6622
4	16,76	829	57-55-6	Propylenglykol	ja	174991
5	32,36	1197	k.A.	ISTD	nein	0
6	35,26	1308	629-50-5	n-Tridecan	ja	911
7	36,34	1359	k.A.	? Heptylcyclohexan + C14-Alkan	nein	723
8	36,47	1365	k.A.	Ester + C14-Alkan	nein	559
9	36,79	1380	k.A.	C14-Alkan	nein	742
10	37,24	1401	629-59-4	n-Tetradecan	ja	2048
11	38,49	1483	k.A.	Ester	nein	19433
12	38,78	1501	629-62-9	n-Pentadecan	ja	1218
13	39,02	1518	k.A.	m/z=101,45 + Aliphat	nein	558
14	39,78	1572	k.A.	Ester	nein	23446
15	40,83	1657	141-04-8	? Isobutyladipat	nein	3916

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	797
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)]*)	276111
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	5658

*) incl. Artefakte und ISTD

Probenbezeichnung:	P05460	m28803
Lasur:	Las-13	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	273,1	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	13,44	768	108-88-3	Toluol	ja	471
2	18,87	870	k.A.	ISTD	nein	0
3	19,91	890	142-96-1	? n-Butylether	nein	774
4	25,52	1009	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	55954
5	25,59	1011	55956-21-3	? 2-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-1-propanol	ja	1614
6	26,27	1029	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	121395
7	26,50	1035	13588-28-8	? 2-(2-Methoxypropoxy)-1-propanol	ja	8819
9	29,60	1119	k.A.	ISTD	nein	0
10	32,38	1198	k.A.	ISTD	nein	0
11	35,08	1301	540-97-6	Artefakt	nein	0
12	38,47	1481	k.A.	Ester	nein	8673
13	39,76	1571	k.A.	Ester	nein	13229
14	40,82	1657	141-04-8	? Isobutyladipat	nein	2045
15	41,20	1690	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	357
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)]*)	213582
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	2607

*) incl. Artefakte und ISTD

Seite 118 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05484	m28863
Lasur:	Las-14	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	261,1	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	6,37	611	k.A.	ISTD	nein	0
2	16,35	820	541-05-9	Artefakt	nein	0
3	18,87	869	k.A.	ISTD	nein	0
4	25,47	1007	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	34610
5	26,28	1029	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	133222
6	26,59	1037	13588-28-8	? 2-(2-Methoxypropoxy)-1-propanol	ja	10881
7	27,64	1065	k.A.	Glykolether	nein	217
8	27,81	1069	k.A.	Glykolether	nein	277
9	29,59	1117	k.A.	ISTD	nein	0
10	32,37	1196	k.A.	ISTD	nein	0
11	38,47	1479	k.A.	Ester	nein	10756
12	39,77	1570	k.A.	Ester	nein	16725
13	40,19	1602	k.A.	Ester	nein	235
14	40,82	1654	141-04-8	? Isobutyladipat	nein	3000
15	41,20	1687	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	368
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)]*)	209856
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	4405

*) incl. Artefakte und ISTD

Probenbezeichnung:	P05485	m28865
Lasur:	Las-15	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	269,8	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	6,37	611	k.A.	ISTD	nein	0
2	13,43	767	108-88-3	Toluol	ja	186
3	16,34	820	541-05-9	Artefakt	nein	0
4	18,86	869	k.A.	ISTD	nein	0
5	19,89	889	142-96-1	? n-Butylether	nein	490
6	25,48	1007	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	40799
7	26,25	1028	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	118927
8	26,57	1036	13588-28-8	? 2-(2-Methoxypropoxy)-1-propanol	ja	9149
9	29,59	1117	k.A.	ISTD	nein	0
10	32,37	1196	k.A.	ISTD	nein	0
11	38,46	1478	k.A.	Ester	nein	4727
12	39,75	1568	k.A.	Ester	nein	6663
13	40,82	1654	141-04-8	? Isobutyladipat	nein	897
14	41,20	1687	k.A.	ISTD	nein	0
15	42,88	1841	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	175

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	323
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)]*)	183040
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	1504

*) incl. Artefakte und ISTD

Seite 119 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05486	m28867
Lasur:	Las-16	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	266,7	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	6,37	610	k.A.	ISTD	nein	0
2	7,78	650	k.A.	Artefakt	nein	0
3	18,86	869	k.A.	ISTD	nein	0
4	19,90	889	142-96-1	? n-Butylether	nein	261
5	25,46	1007	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	29783
6	26,29	1029	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	131943
7	26,58	1037	13588-28-8	? 2-(2-Methoxypropoxy)-1-propanol	ja	10906
8	29,59	1117	k.A.	ISTD	nein	0
9	32,37	1196	k.A.	ISTD	nein	0
10	38,46	1479	k.A.	Ester	nein	8441
11	39,75	1569	k.A.	Ester	nein	12923
12	40,19	1601	k.A.	Ester	nein	127
13	40,82	1653	141-04-8	? Isobutyladipat	nein	1791
14	41,19	1687	k.A.	ISTD	nein	0
15	42,88	1841	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	132

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	174
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)]*)	196044
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	2466

*) incl. Artefakte und ISTD

Probenbezeichnung:	P05487	m28869
Lasur:	Las-17	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	274,5	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	6,37	611	k.A.	ISTD	nein	0
2	7,78	650	k.A.	Artefakt	nein	0
3	13,43	767	108-88-3	Toluol	ja	293
4	18,86	869	k.A.	ISTD	nein	0
5	19,90	889	142-96-1	? n-Butylether	nein	286
6	25,33	1003	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	36091
7	26,31	1029	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	137215
8	26,60	1037	13588-28-8	? 2-(2-Methoxypropoxy)-1-propanol	ja	11518
9	29,59	1117	k.A.	ISTD	nein	0
10	32,37	1196	k.A.	ISTD	nein	0
11	38,46	1478	k.A.	Ester	nein	5500
12	39,75	1568	k.A.	Ester	nein	7855
13	40,82	1654	141-04-8	? Isobutyladipat	nein	996
14	41,20	1687	k.A.	ISTD	nein	0
15	42,88	1841	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	246

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	203
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)]*)	200949
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	1651

*) incl. Artefakte und ISTD

Seite 120 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05556	m29416
Lasur:	Las-18	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	273,2	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,67	564	67-64-1	Aceton	nein	479
2	6,34	611	k.A.	ISTD	nein	0
3	13,30	766	57-55-6	Propylenglykol	ja	35373
4	13,38	768	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	5559
5	15,88	813	57-55-6	Propylenglykol	ja	142509
6	16,12	817	k.A.	Propylenglykol überl.	ja	8513
7	16,39	823	57-55-6	Propylenglykol	ja	16141
8	16,51	825	k.A.	Propylenglykol überl.	ja	5166
9	16,67	828	57-55-6	Propylenglykol	ja	11868
10	18,82	870	k.A.	ISTD	nein	0
11	29,99	1131	k.A.	Artefakt	nein	0
12	32,21	1194	112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	ja	3176
13	32,31	1197	k.A.	ISTD	nein	0
14	35,04	1301	k.A.	Artefakt	nein	0
15	38,48	1484	112-53-8	1-Dodecanol	nein	553

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	733
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	233987
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	273

*) incl. Artefakte

Probenbezeichnung:	P05557	m29418
Lasur:	Las-19	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	256,4	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,72	566	67-64-1	Aceton	nein	161
2	5,17	578	k.A.	m/z=79	nein	80
3	5,97	601	110-54-3	n-Hexan	ja	191
4	6,36	612	k.A.	ISTD	nein	0
5	7,78	652	k.A.	Artefakt	nein	0
6	13,42	768	108-88-3	Toluol	ja	393
7	18,83	870	k.A.	ISTD	nein	0
8	29,52	1117	k.A.	ISTD	nein	0
9	29,97	1130	k.A.	Artefakt	nein	0
10	30,66	1150	103-09-3	2-Ethylhexylacetat	ja	70
11	32,32	1197	k.A.	ISTD	nein	0
12	32,44	1200	k.A.	ISTD + n-Dodecan	ja	97
13	35,02	1300	k.A.	Artefakt	nein	0
14	41,16	1689	k.A.	ISTD	nein	0
15	42,83	1841	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	109

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	274
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	2971
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	336

*) incl. Artefakte

Seite 121 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P06414	m34164
Lasur:	Las-20	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	256,3	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	4,99	563	67-64-1	Aceton	nein	288
2	14,47	771	57-55-6	Propylenglykol	ja	40886
3	19,48	867	k.A.	ISTD	nein	0
4	21,69	911	142-96-1	? n-Butylether	nein	1697
5	25,02	982	97-88-1	n-Butylmethacrylat	ja	292
6	30,20	1115	k.A.	ISTD	nein	0
7	30,75	1131	k.A.	Artefakt	nein	251
8	33,03	1196	k.A.	ISTD	nein	0
9	35,65	1301	k.A.	Artefakt	nein	858
10	37,00	1364	25265-77-4	Texanol	nein	31916
11	38,91	1477	112-53-8	1-Dodecanol	nein	207
12	40,37	1581	6846-50-0	TXIB	nein	237
13	41,59	1684	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	457
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	77970
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	257

*) incl. Artefakte

Sonderlacke

Probenbezeichnung:	P05662	m29922
Sonderlack:	S-1	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	304,9	
Probenahmedauer:	15min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	5,98	601	78-93-3	Ethylmethylketon	ja	4874
2	9,49	699	110-62-3	Pentanal	ja	3380
3	15,62	808	66-25-1	Hexanal	ja	22962
4	25,22	1002	124-18-5	n-Decan	ja	14269
5	25,42	1008	142-62-1	n-Capronsäure	ja	9458
6	26,09	1026	k.A.	C11-Alkane + Aliphaten	ja	17386
7	26,49	1036	104-76-7	2-Ethyl-1-hexanol	ja	12269
8	27,77	1070	k.A.	C11-Alkane + Aliphaten + Cycl. Verb.	ja	120075
9	29,24	1110	1120-21-4	n-Undecan	ja	86415
10	30,04	1132	k.A.	C12-Alkane + Naphthalinverb. + Alkene od. Cycl.	ja	60603
11	30,54	1147	k.A.	2-Ethylhexansäure + Cycl. Verb. + Alkene od. Cycl. Verb. od. Alkohole	ja	71735
12	31,36	1170	k.A.	2-Ethylhexansäure + Alkene od. Cycl. Verb. od. Alkohole	ja	109180
13	32,27	1196	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	30267
14	32,68	1209	112-40-3	n-Dodecan	ja	85219
15	32,98	1221	k.A.	C13-Alkane	nein	22272
16	33,20	1229	k.A.	C13-Alkan überl.	ja	13738
17	33,96	1259	k.A.	C13-Alkane + Alkene od. Cycl. Verb. od. Alkohole + Cycl. Verb.	ja	68846
18	35,27	1310	629-50-5	n-Tridecan	ja	14018
19	37,22	1401	k.A.	n-Tetradecan + Alkene od. Cycl. Verb. od. Alkohole + Cycl. Verb.	ja	15463
20	39,99	1588	k.A.	Phthalat + C15-Alkane + n-Hexadecan + n-Pentadecan	ja	29108

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	2479
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	858011
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	14665

*) incl. Artefakte

Seite 122 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05669	m29924
Sonderlack:	S-2	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	276,7	
Probenahmedauer:	15min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	14,94	795	57-55-6	Propylenglykol	ja	110634
2	16,32	821	k.A.	Propylenglykol + Artefakt	ja	3028
3	19,46	882	57-55-6	Propylenglykol	ja	204556
4	19,77	889	100-74-3	? 4-Ethylmorpholin	nein	8716
5	21,60	926	111-76-2	Ethylenglykolmonobutylether	ja	122962
6	25,57	1012	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	69128
7	26,17	1028	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	81438
8	26,44	1035	13588-28-8	? 2-(2-Methoxypropoxy)-1-propanol	ja	4128
9	26,60	1039	k.A.	? 2-(2-Methoxypropoxy)-1-propanol + ? Bernsteinsäuredimethylester	ja	743
10	27,63	1066	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	215390
11	28,16	1080	98-86-2	Acetophenon	ja	838
12	28,29	1084	k.A.	N-Methyl-2-pyrrolidon + 1-Octanol	ja	1150
13	29,03	1104	1120-21-4	n-Undecan	ja	958
14	30,40	1142	1119-40-0	? Glutarsäuredimethylester	ja	6299
15	33,83	1254	627-93-0	? Adipinsäuredimethylester	ja	2420
16	34,75	1290	112-30-1	1-Decanol	ja	650
17	38,46	1481	k.A.	Ester	nein	13994
18	39,75	1571	k.A.	Ester	nein	16182
19	40,81	1656	141-04-8	? Isobutyladipat	nein	2449

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	713
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	871331
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	4402

^{*)} incl. Artefakte

Probenbezeichnung:	P05670	m29926
Sonderlack:	S-3	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	260,6	
Probenahmedauer:	15min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,67	564	k.A.	n-Pentan + Aceton	nein	4502
2	9,47	699	110-62-3	Pentanal	ja	4813
3	15,59	807	66-25-1	Hexanal	ja	22691
4	23,46	965	18829-55-5	2-Heptenal	ja	2005
5	24,42	985	k.A.	C10-Alkane	nein	7966
6	25,16	1001	k.A.	C11-Alkane + n-Caprinsäure + n-Decan	ja	16723
7	28,16	1081	k.A.	C11-Alkane	nein	341236
8	29,79	1125	k.A.	C11-Alkane + C12-Alkan + Alkene od. Cycl. Verb. od. Alkohole + n-Undecan + 2-Ethylhexansäure	ja	1169312
9	32,58	1205	112-40-3	n-Dodecan	ja	33926
10	32,95	1220	k.A.	C13-Alkane	nein	165715
11	35,26	1309	629-50-5	n-Tridecan	ja	15355
12	36,77	1380	k.A.	C14-Alkane + Alkene od. Cycl. Verb. od. Alkohole	ja	67533
13	37,24	1402	629-59-4	n-Tetradecan	ja	14278
14	38,18	1463	k.A.	C15-Alkane + Alkene od. Cycl. Verb. od. Alkohole	ja	49286
15	38,76	1501	629-62-9	n-Pentadecan	ja	8575
16	39,55	1557	k.A.	C16-Alkane + Alkene od. Cycl. Verb. od. Alkohole	ja	25966
17	39,97	1587	544-76-3	n-Hexadecan	ja	4898
18	40,43	1625	k.A.	C17-Alkane + Alkene od. Cycl. Verb. od. Alkohole	ja	9932
19	40,95	1667	629-78-7	n-Heptadecan	nein	2216
20	41,18	1688	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	4711
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	1971073
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	15635

^{*)} incl. Artefakte

Seite 123 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05671	m29928
Sonderlack:	S-4	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	254,6	
Probenahmedauer:	15min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,67	564	k.A.	n-Pentan + Aceton	nein	5313
2	5,98	601	78-93-3	Ethylmethylketon	ja	2098
3	9,46	698	110-62-3	Pentanal	ja	5795
4	15,58	807	66-25-1	Hexanal	ja	26610
5	23,45	965	18829-55-5	2-Heptenal	ja	3385
6	24,41	985	k.A.	C10-Alkane	nein	9252
7	25,15	1001	k.A.	C11-Alkane + n-Caprinsäure + n-Decan	ja	24037
8	25,96	1022	k.A.	C11-Alkane	nein	135177
9	28,67	1094	k.A.	C11-Alkane	nein	492962
10	29,77	1125	k.A.	C11-Alkane + C12-Alkane + Alkene od. Cycl. Verb. od. Alkohole + 2-Ethylhexansäure + n- Undecan	ja	834804
11	32,57	1205	112-40-3	n-Dodecan	ja	34107
12	32,94	1219	k.A.	C13-Alkane + Alkene od. Cycl. Verb. od. Alkohole	ja	139275
13	35,24	1309	629-50-5	n-Tridecan	ja	3744
14	35,46	1319	k.A.	C14-Alkane + Alkene od. Cycl. Verb. od. Alkohole	ja	15374
15	37,21	1401	629-59-4	n-Tetradecan	ja	403
16	37,77	1437	k.A.	Longifolen + C15-Alkane	ja	1110
17	38,75	1500	629-62-9	n-Pentadecan	ja	87
18	40,61	1639	k.A.	C15-Alkane + Alkene od. Cycl. Verb. od. Alkohole	nein	578
19	41,18	1688	k.A.	ISTD	nein	0
20	46,47	2172	844-51-9	? 2,5-Diphenyl-2,5-cyclohexadien-1,4-dion	nein	771

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	5720
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	1743321
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	2021

*) incl. Artefakte

Probenbezeichnung:	P05672	m29930
Sonderlack:	S-5	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	279,6	
Probenahmedauer:	15min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,66	564	67-64-1	Aceton	nein	622
2	8,71	678	121-44-8	Triethylamin	nein	39570
3	13,37	767	108-88-3	Toluol	ja	495
4	14,99	796	96-29-7	2-Butanonoxim	ja	695
5	15,50	805	66-25-1	Hexanal	ja	681
6	16,29	821	541-05-9	Artefakt	nein	551
7	21,94	933	111-76-2	Ethylenglykolmonobutylether	ja	314321
8	25,34	1006	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	5484
9	25,81	1018	k.A.	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol + C11-Alkane	ja	5267
10	26,55	1038	106-65-0	? Bernsteinsäuredimethylester	ja	6116
11	28,99	1103	k.A.	C12-Alkane + Alkene od. Cycl. Verb. od. Alkohole	ja	30781
12	29,54	1118	k.A.	C12-Alkane + Alkene od. Cycl. Verb. od. Alkohole	nein	24129
13	30,41	1143	1119-40-0	? Glutarsäuredimethylester	ja	27867
14	30,91	1157	k.A.	C12-Alkane	nein	17423
15	32,45	1201	112-40-3	n-Dodecan	ja	1987
16	32,86	1216	k.A.	C13-Alkane	nein	4338
17	33,79	1252	627-93-0	? Adipinsäuredimethylester	ja	3937
18	33,87	1256	k.A.	C13-Alkane	nein	2746
19	34,88	1295	112-30-1	1-Decanol	ja	526
20	41,17	1687	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	929
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	495738
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	1768

*) incl. Artefakte

Seite 124 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05703	m29932
Sonderlack:	S-6	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	242,0	
Probenahmedauer:	15min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,67	564	k.A.	n-Pentan + Aceton	nein	4562
2	5,96	600	78-93-3	Ethylmethylketon	ja	6232
3	9,46	698	k.A.	n-Heptan + Pentanal	ja	6946
4	13,69	773	71-41-0	1-Pentanol	ja	2774
5	15,63	808	66-25-1	Hexanal	ja	43619
6	21,02	914	k.A.	Ethylenglykolmonobutylether + ? Pentyloxiran	ja	7990
7	22,66	948	5131-66-8	1-Butoxy-2-propanol	nein	3233
8	23,46	965	18829-55-5	2-Heptenal	ja	4345
9	24,73	992	19549-80-5	? 4,6-Dimethyl-2-heptanon	nein	9028
10	25,25	1003	124-18-5	n-Decan	ja	41069
11	27,77	1070	k.A.	2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol + N-Methyl-2-pyrrolidon + C-11 Alkane + C-4 Aromat + Alkene	ja	333739
12	29,28	1111	1120-21-4	n-Undecan	ja	142982
13	30,55	1147	k.A.	C-12 Alkane + 2-Ethylhexansäure + Alkene od. Cycl. Verb. od. Alkohole	ja	468708
14	32,65	1208	112-40-3	n-Dodecan	ja	101321
15	32,96	1220	k.A.	C-13 Alkane + Alkene od. Cycl. Verb. od. Alkohole	ja	172635
16	35,27	1310	629-50-5	n-Tridecan	ja	24998
17	36,31	1358	k.A.	C-14 Alkane + Alkene od. Cycl. Verb. od. Alkohole	ja	34094
18	37,21	1401	629-59-4	n-Tetradecan	ja	4111
19	37,34	1409	k.A.	C-15 Alkane + Alkene od. Cycl. Verb. od. Alkohole	ja	3848
20	39,94	1585	7425-14-1	? 2-Ethylhexyl-2-ethylhexanoat	nein	841

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	4883
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	1461871
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	1135

^{*)} incl. Artefakte

Holz- und Möbellacke

Probenbezeichnung:	P05555	m29332
Holzlack:	HL-1	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	245,0	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	8,84	681	121-44-8	Triethylamin	nein	10630
2	16,31	821	k.A.	Artefakt	nein	0
3	21,25	918	111-76-2	Ethylenglykol-monobutylether	ja	38114
4	25,15	1000	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	1641
5	25,30	1004	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	2091
6	25,54	1010	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	1478
7	25,75	1016	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	2677
8	26,38	1033	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	6837
9	27,33	1058	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	168928
10	32,48	1201	112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	ja	87796
11	33,86	1254	29911-28-2	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	86493
12	34,39	1275	k.A.	Glykolether	nein	1685
13	35,05	1300	k.A.	Artefakt	nein	0
14	41,16	1687	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	429
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	418247
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	3377

^{*)} incl. Artefakte

Seite 125 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05770	m30841
Möbellack:	ML-2	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	249,5	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	4,70	565	67-64-1	Aceton	nein	300
2	9,13	689	121-44-8	Triethylamin	nein	1316
3	13,40	767	108-88-3	Toluol	ja	8442
4	15,53	805	57-55-6	Propylenglykol	ja	39002
5	17,07	836	k.A.	?	nein	262
6	18,83	870	k.A.	ISTD	nein	0
7	21,00	913	111-76-2	Ethylenglykolmonobutylether	ja	2202
8	25,92	1021	k.A.	C11-Alkane	nein	60520
9	27,25	1056	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	124852
10	28,03	1077	k.A.	C11-Alkane + C12-Alkane	nein	86488
11	29,56	1118	k.A.	C12-Alkane	nein	31516
12	32,61	1205	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	172339
13	35,04	1300	k.A.	Artefakt	nein	0
14	41,24	1692	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	430
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	531318
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	473

^{*)} incl. Artefakte

Probenbezeichnung:	P06190	m32947
Möbellack:	ML-3	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	256,5	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	16,05	799	57-55-6	Propylenglykol	ja	33260
2	17,12	820	k.A.	Artefakt	nein	327
3	19,46	866	k.A.	ISTD	nein	0
4	20,35	884	100-74-3	? 4-Ethylmorpholin	nein	7745
5	24,99	981	k.A.	Artefakt+n-Butylmethacrylat	ja	0
6	25,85	1000	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	33339
7	26,09	1005	55956-21-3	? 2-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-1-propanol	ja	1015
8	26,84	1025	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	48366
9	27,34	1039	13588-28-8	? 2-(2-Methoxypropoxy)-1-propanol	ja	957
10	27,78	1050	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	100448
11	30,16	1114	k.A.	ISTD	nein	0
12	33,14	1199	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	117211
13	33,43	1209	112-31-2	Decanal	ja	1238
14	41,52	1679	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	186
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	346903
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	505

^{*)} incl. Artefakte

Seite 126 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P06301	m34015
Möbellack:	HL-4	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	258,6	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	10,01	690	121-44-8	Triethylamin	nein	665
2	13,57	755	57-55-6	Propylenglykol	ja	61630
3	20,45	886	100-74-3	? 4-Ethylmorpholin	nein	11087
4	25,91	1001	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	31775
5	26,16	1007	55956-21-3	? 2-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-1-propanol	ja	1043
6	26,70	1021	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	97141
7	27,03	1030	k.A.	Glykolether	nein	1125
8	27,51	1043	13588-28-8	? 2-(2-Methoxypropoxy)-1-propanol	ja	2370
9	27,60	1045	k.A.	? 2-(2-Methoxypropoxy)-1-propanol + N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	11915
10	27,96	1055	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	134191
11	33,29	1203	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	187379
12	41,61	1686	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µg TÄ/(kg h)]	343
Summe VOC [µg TÄ/(kg h)] ^{*)}	547732
Summe SVOC [µg TÄ/(kg h)]	1105

^{*)} incl. Artefakte

Klarlacke

Probenbezeichnung:	P06191	m33132
Klarlack:	KL-1	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	255,0	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	14,09	765	57-55-6	Propylenglykol	ja	19075
2	14,19	766	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	4177
3	14,38	770	57-55-6	Propylenglykol	ja	23409
4	18,17	841	2517-43-3	3-Methoxy-1-butanol	nein	12463
5	25,80	999	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	3430
6	26,52	1017	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	18802
7	27,54	1044	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	18179
8	30,75	1131	k.A.	Artefakt	nein	825
9	32,79	1189	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	599
10	34,36	1248	29911-28-2	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	30915
11	35,66	1302	k.A.	Artefakt	nein	774
12	36,98	1364	25265-77-4	Texanol	nein	6109

Summe VVOC [µg TÄ/(kg h)]	195
Summe VOC [µg TÄ/(kg h)] ^{*)}	142548
Summe SVOC [µg TÄ/(kg h)]	377

^{*)} incl. Artefakte

Seite 127 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P06192	m33134
Klarlack:	KL-2	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	282,4	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	4,98	564	67-64-1	Aceton	nein	151
2	6,82	610	k.A.	ISTD	nein	0
3	6,97	614	k.A.	Essigsäure + m/z=79	ja	143
4	14,11	765	57-55-6	Propylenglykol	ja	20672
5	14,17	766	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	5068
6	15,07	782	57-55-6	Propylenglykol	ja	34102
7	19,47	867	k.A.	ISTD	nein	0
8	20,61	889	142-96-1	? n-Butylether	nein	373
9	22,00	917	111-76-2	Ethylenglykolmonobutylether	ja	44910
10	30,19	1115	k.A.	ISTD	nein	0
11	30,77	1131	k.A.	Artefakt	nein	149
12	33,01	1195	k.A.	ISTD	nein	0
13	35,68	1303	k.A.	Artefakt	nein	322
14	41,57	1684	k.A.	ISTD	nein	0
15	43,30	1843	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	173

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	202
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	106488
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	254

*) incl. Artefakte

Probenbezeichnung:	P06193	m33136
Klarlack:	KL-3	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	254,3	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	4,98	564	67-64-1	Aceton	nein	151
2	6,82	610	k.A.	ISTD	nein	0
3	14,13	765	57-55-6	Propylenglykol	ja	27524
4	14,17	766	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	3849
5	14,32	769	57-55-6	Propylenglykol	ja	5689
6	17,12	820	k.A.	Artefakt	nein	383
7	19,47	867	k.A.	ISTD	nein	0
8	20,60	889	142-96-1	? n-Butylether	nein	423
9	21,88	915	111-76-2	Ethylenglykolmonobutylether	ja	29044
10	30,19	1115	k.A.	ISTD	nein	0
11	30,77	1131	k.A.	Artefakt	nein	234
12	33,01	1195	k.A.	ISTD	nein	0
13	35,68	1302	k.A.	Artefakt	nein	302
14	41,56	1683	k.A.	ISTD	nein	0
15	43,29	1842	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	200

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	225
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	68128
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	344

*) incl. Artefakte

Seite 128 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P06501	m35239
Klarlack:	KL-4	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	265,2	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	6,84	610	k.A.	ISTD	nein	0
2	14,10	765	57-55-6	Propylenglykol	ja	11328
3	14,14	766	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	1292
4	14,95	780	57-55-6	Propylenglykol	ja	30772
5	18,35	845	2517-43-3	3-Methoxy-1-butanol	nein	39507
6	19,47	867	k.A.	ISTD	nein	0
7	20,59	889	142-96-1	? n-Butylether	nein	468
8	21,86	915	590-01-2	? Butylpropionat	nein	236
9	30,18	1115	k.A.	ISTD	nein	0
10	33,15	1200	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	126870
11	33,45	1211	k.A.	Diethylenglykolmonobutylether + Decanal	ja	412
12	35,62	1301	540-97-6	Artefakt	nein	330
13	41,59	1686	k.A.	ISTD	nein	0
14	43,30	1843	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	242

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	289
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	213097
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	807

^{*)} incl. Artefakte

Probenbezeichnung:	P06502	m35241
Klarlack:	KL-5	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	256,2	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	5,03	564	67-64-1	Aceton	nein	144
2	6,84	610	k.A.	ISTD + Essigsäure	ja	326
3	15,07	783	57-55-6	Propylenglykol	ja	52887
4	18,33	845	2517-43-3	3-Methoxy-1-butanol	nein	37539
5	19,48	867	k.A.	ISTD	nein	0
6	20,59	889	142-96-1	? n-Butylether	nein	378
7	21,87	915	590-01-2	? Butylpropionat	nein	231
8	30,18	1115	k.A.	ISTD	nein	0
9	30,73	1131	k.A.	Artefakt	nein	155
10	33,19	1201	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	147505
11	33,46	1211	k.A.	Diethylenglykolmonobutylether + Decanal	ja	659
12	35,62	1301	k.A.	Artefakt	nein	880
13	41,59	1686	k.A.	ISTD	nein	0
14	43,30	1843	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	276

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	194
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	242141
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	920

^{*)} incl. Artefakte

Grundierungen

Probenbezeichnung:	P06194	m32937
Grundierungen/Fußboden- und Vorstreichfarben:	GF-1	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	256,8	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TA/(kg h)]
1	4,97	563	67-64-1	Aceton	nein	90
2	5,61	580	k.A.	m/z=79	nein	130
3	8,39	650	k.A.	Artefakt	nein	0
4	14,19	766	108-88-3	Toluol	ja	287
5	17,13	820	k.A.	Artefakt + 1-Butylacetat	ja	207
6	19,48	867	k.A.	ISTD	nein	0
7	20,61	889	142-96-1	? n-Butylether	nein	92
8	21,80	913	111-76-2	Ethylenglykolmonobutylether	ja	17268
9	30,19	1115	k.A.	ISTD	nein	0
10	30,77	1132	541-02-6	Artefakt	nein	286
11	32,77	1188	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	763
12	33,02	1195	k.A.	ISTD	nein	0
13	33,44	1210	112-31-2	Decanal	ja	83
14	35,69	1303	540-97-6	Artefakt	nein	295
15	41,57	1684	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTA/(kg h)]	226
Summe VOC [µgTA/(kg h)] ^{*)}	20122
Summe SVOC [µgTA/(kg h)]	177

^{*)} incl. Artefakte

Probenbezeichnung:	P06195	m32939
Grundierungen/Fußboden- und Vorstreichfarben:	GF-2	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	257,1	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TA/(kg h)]
1	5,63	580	k.A.	m/z=79	nein	104
2	6,82	610	k.A.	ISTD	nein	0
3	8,40	650	k.A.	Artefakt	nein	0
4	14,19	766	108-88-3	Toluol	ja	203
5	17,13	820	k.A.	Artefakt+ 1-Butylacetat	ja	115
6	19,48	867	k.A.	ISTD	nein	0
7	20,61	889	142-96-1	? n-Butylether	nein	94
8	21,83	914	111-76-2	Ethylenglykolmonobutylether	ja	22963
9	30,20	1115	k.A.	ISTD	nein	0
10	30,79	1132	541-02-6	Artefakt	nein	103
11	32,77	1188	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	650
12	33,03	1196	k.A.	ISTD	nein	0
13	35,70	1303	540-97-6	Artefakt	nein	346
14	41,57	1684	k.A.	ISTD	nein	0
15	43,31	1843	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	88

Summe VVOC [µgTA/(kg h)]	180
Summe VOC [µgTA/(kg h)] ^{*)}	25500
Summe SVOC [µgTA/(kg h)]	425

^{*)} incl. Artefakte

Seite 130 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P06196	m32941
Grundierungen/Fußboden- und Vorstreichfarben:	GF-3	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	265,1	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	14,19	766	108-88-3	Toluol	ja	490
2	32,77	1188	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	589
3	33,03	1196	k.A.	ISTD	nein	0
4	36,94	1362	k.A.	Ester	nein	703
5	38,71	1465	k.A.	Ester	nein	535
6	38,96	1481	k.A.	Ester	nein	45797
7	39,24	1500	629-62-9	n-Pentadecan	ja	499
8	39,44	1515	k.A.	Ester	nein	896
9	40,19	1569	k.A.	Ester	nein	53648
10	40,43	1586	544-76-3	n-Hexadecan	ja	954
11	40,59	1600	k.A.	Ester	nein	1251
12	40,88	1625	k.A.	C17-Alkan	nein	604
13	41,23	1654	141-04-8	? Isobutyladipat	nein	10870
14	41,38	1667	629-78-7	n-Heptadecan	nein	971
15	41,58	1685	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	235
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	107402
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	19187

^{*)} incl. Artefakte

Probenbezeichnung:	P06197	m32943
Grundierungen/Fußboden- und Vorstreichfarben:	GF-4	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	268,6	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,97	563	k.A.	Aceton + ? 2-Propenal	nein	319
2	14,13	765	57-55-6	Propylenglykol	ja	32379
3	14,18	766	k.A.	Propylenglykol + Toluol	nein	4500
4	14,61	774	57-55-6	Propylenglykol	ja	23400
5	19,48	867	k.A.	ISTD	nein	0
6	27,04	1031	104-76-7	2-Ethyl-1-hexanol	ja	769
7	30,20	1116	k.A.	ISTD	nein	0
8	30,78	1132	k.A.	Artefakt	nein	229
9	33,03	1196	k.A.	ISTD	nein	0
10	34,31	1246	29911-28-2	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	605
11	35,67	1302	k.A.	Artefakt	nein	425
12	39,29	1504	k.A.	Glykolether	nein	768
13	39,55	1522	k.A.	Glykolether	nein	26166
14	41,58	1685	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	387
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	91957
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	373

^{*)} incl. Artefakte

Seite 131 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P06198	m32945
Grundierungen/Fußboden- und Vorstreichfarben:	GF-5	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	271,4	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TA/(kg h)]
1	4,99	564	67-64-1	Aceton	nein	102
2	5,66	581	k.A.	m/z=79	nein	96
3	6,83	610	k.A.	ISTD	nein	0
4	8,40	650	k.A.	Artefakt	nein	0
5	14,19	767	108-88-3	Toluol	ja	163
6	19,48	867	k.A.	ISTD	nein	0
7	24,39	968	100-52-7	Benzaldehyd	ja	35
8	30,19	1115	k.A.	ISTD	nein	0
9	30,78	1132	k.A.	Artefakt	nein	54
10	33,02	1195	k.A.	ISTD	nein	0
11	35,70	1303	k.A.	Artefakt	nein	104
12	38,90	1477	112-53-8	1-Dodecanol	nein	47
13	41,57	1684	k.A.	ISTD	nein	0
14	43,30	1843	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	32
15	45,76	2069	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTA/(kg h)]	198
Summe VOC [µgTA/(kg h)] ^{*)}	918
Summe SVOC [µgTA/(kg h)]	158

^{*)} incl. Artefakte

Probenbezeichnung:	P06299	m34013
Grundierungen/Fußboden- und Vorstreichfarben:	GF-6	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	253,9	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TA/(kg h)]
1	4,98	563	67-64-1	Aceton	nein	5062
2	14,14	765	57-55-6	Propylenglykol	ja	34973
3	14,24	767	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	9752
4	15,64	792	57-55-6	Propylenglykol	ja	85004
5	19,52	867	k.A.	ISTD	nein	0
6	19,98	876	108-38-3	m-Xylol	ja	245
7	21,90	915	111-76-2	Ethylenglykolmonobutylether	ja	20834
8	23,38	947	111-77-3	Diethylenglycolmethylether	nein	290
9	27,81	1051	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	254
10	30,24	1116	k.A.	ISTD	nein	0
11	33,24	1201	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	154610
12	35,22	1283	112-30-1	1-Decanol	ja	1483
13	35,68	1302	k.A.	Artefakt	nein	340
14	41,62	1686	k.A.	ISTD	nein	0
15	43,34	1844	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	343

Summe VVOC [µgTA/(kg h)]	5187
Summe VOC [µgTA/(kg h)] ^{*)}	310819
Summe SVOC [µgTA/(kg h)]	1110

^{*)} incl. Artefakte

Seite 132 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P06413	m34162
Grundierungen/Fußboden- und Vorstreichfarben:	GF-7	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	261,8	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	16,15	801	57-55-6	Propylenglykol	ja	148228
2	21,45	906	111-84-2	n-Nonan	ja	999
3	23,02	939	k.A.	C10-Alkan + Alken od. Cycl. Verb. od. Alkohol	ja	995
4	24,25	965	k.A.	? 4-Methylnonan + 3-Ethyltoluol	ja	1052
5	24,40	968	k.A.	C10-Alkan + 4-Ethyltoluol	ja	837
6	24,67	974	k.A.	C10-Alkan + 1.3.5-Trimethylbenzol	ja	775
7	25,71	996	95-63-6	1.2.4-Trimethylbenzol	ja	699
8	25,90	1000	124-18-5	n-Decan	ja	3751
9	26,77	1023	k.A.	C11-Alkan + m-Cymol	ja	1446
10	27,42	1041	k.A.	C11-Alkan + Indan + Alken od. Cycl. Verb. od. Alkohol	ja	732
11	28,00	1056	k.A.	Propyltoluol + C11-Alkan + Alken od. Cycl. Verb. od. Alkohol	ja	660
12	28,24	1062	k.A.	C11-Alkan + Butylbenzol + C-4 Aromat	ja	1077
13	28,42	1067	k.A.	C11-Alkan	nein	669
14	29,74	1102	1120-21-4	n-Undecan	ja	3416
15	33,25	1202	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	171282

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	513
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	357081
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	1020

^{*)} incl. Artefakte

Probenbezeichnung:	P06412	m34160
Grundierungen/Fußboden- und Vorstreichfarben:	GF-8	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	265,5	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	4,99	563	67-64-1	Aceton	nein	168
2	6,82	609	k.A.	ISTD	nein	0
3	8,39	649	k.A.	Artefakt	nein	0
4	14,37	769	57-55-6	Propylenglykol	ja	13509
5	19,47	866	k.A.	ISTD	nein	0
6	27,61	1045	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	43609
7	30,19	1115	k.A.	ISTD	nein	0
8	30,73	1130	541-02-6	Artefakt	nein	299
9	33,01	1195	k.A.	ISTD	nein	0
10	34,20	1241	k.A.	Ester	nein	173
11	35,64	1301	540-97-6	Artefakt	nein	957
12	36,97	1363	25265-77-4	Texanol	nein	14565
13	41,57	1682	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	298
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	74531
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	529

^{*)} incl. Artefakte

Treppen- und Parkettlacke

Probenbezeichnung:	P05548	m29148
Treppen- und Parkettlacke:	TP-1	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	247,4	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	9,10	687	121-44-8	Triethylamin	nein	2132
2	13,44	767	57-55-6	Propylenglykol	ja	53660
3	16,37	821	k.A.	Artefakt	nein	0
4	21,65	925	111-76-2	Ethylenglykol-monobutylether	ja	129689
5	25,25	1002	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	9761
6	25,89	1019	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	12016
7	27,33	1057	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	113523
8	32,25	1193	112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	ja	5500
9	35,09	1301	k.A.	Artefakt	nein	0
10	38,49	1481	k.A.	Ester	nein	14317
11	39,79	1571	k.A.	Ester	nein	22290
12	40,84	1656	141-04-8	? Isobutyladipat	nein	3466

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	511
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	371930
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	6968

^{*)} incl. Artefakte

Probenbezeichnung:	P05549	m29153
Treppen- und Parkettlacke:	TP-2	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	278,6	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	13,00	760	57-55-6	Propylenglykol	ja	8981
2	13,45	768	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	1636
3	14,56	787	57-55-6	Propylenglykol	ja	21013
4	18,78	868	100-41-4	Ethylbenzol	ja	1219
5	19,27	877	108-38-3	m-Xylol	ja	1900
6	19,34	879	106-42-3	p-Xylol	ja	710
7	20,41	900	95-47-6	o-Xylol	ja	362
8	21,42	921	111-76-2	Ethylenglykol-monobutylether	ja	55700
9	25,21	1001	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	1481
10	25,81	1016	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	2486
11	27,16	1052	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	56004
12	32,39	1197	k.A.	ISTD	nein	0
13	35,09	1301	k.A.	Artefakt	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	352
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	154740
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	162

^{*)} incl. Artefakte

Seite 134 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05550	m29155
Treppen- und Parkettlacke:	TP-3	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	274,3	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	12,96	759	57-55-6	Propylenglykol	ja	7986
2	13,44	767	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	1904
3	14,62	788	57-55-6	Propylenglykol	ja	23781
4	18,76	868	100-41-4	Ethylbenzol	ja	837
5	19,25	877	108-38-3	m-Xylol	ja	1653
6	19,32	878	106-42-3	p-Xylol	ja	707
7	21,39	920	111-76-2	Ethylenglykol-monobutylether	ja	52261
8	25,19	1000	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	1927
9	25,81	1016	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	3008
10	27,14	1052	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	52882
11	27,37	1058	k.A.	N-Methyl-2-pyrrolidon + C-4 Aromat	ja	547
12	27,59	1064	k.A.	N-Methyl-2-pyrrolidon + C-4 Aromat	ja	477
13	32,38	1197	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	283
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	152190
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	181

*) incl. Artefakte

Probenbezeichnung:	P05551	m29157
Treppen- und Parkettlacke:	TP-4	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	284,0	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	5,99	601	k.A.	n-Hexan + Ethylmethyleketon	ja	187
2	6,39	611	k.A.	ISTD	nein	0
3	8,25	664	71-36-3	1-Butanol	ja	187
4	13,44	767	108-88-3	Toluol	ja	344
5	16,36	821	k.A.	Artefakt	nein	0
6	18,87	870	k.A.	ISTD	nein	0
7	21,62	925	111-76-2	Ethylenglykol-monobutylether	ja	117571
8	23,06	955	5131-66-8	1-Butoxy-2-propanol	nein	66711
9	23,49	964	6863-58-7	? sec. Butylether	nein	2551
10	27,17	1052	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	66914
11	29,60	1118	k.A.	ISTD	nein	0
12	30,04	1130	k.A.	Artefakt	nein	0
13	32,38	1197	k.A.	ISTD	nein	0
14	35,08	1300	k.A.	Artefakt	nein	0
15	41,24	1691	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	205
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	258685
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	220

*) incl. Artefakte

Seite 135 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05552	m29159
Treppen- und Parkettlack:	TP-5	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	272,7	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	6,39	612	k.A.	ISTD	nein	0
2	13,44	767	108-88-3	Toluol	ja	410
3	16,35	820	k.A.	Artefakt	nein	0
4	18,87	870	k.A.	ISTD	nein	0
5	21,59	924	111-76-2	Ethylenglykol-monobutylether	ja	114353
6	23,03	955	5131-66-8	1-Butoxy-2-propanol	nein	61950
7	23,29	960	k.A.	1-Butoxy-2-propanol + ? n-Butylisobutyrat	nein	262
8	23,47	964	6863-58-7	? sec. Butylether	nein	2129
9	27,20	1053	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	82144
10	29,60	1118	k.A.	ISTD	nein	0
11	30,04	1130	k.A.	Artefakt	nein	0
12	32,17	1191	112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	ja	251
13	32,38	1197	k.A.	ISTD	nein	0
14	35,08	1300	k.A.	Artefakt	nein	0
15	41,22	1690	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	272
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	266328
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	775

*) incl. Artefakte

Probenbezeichnung:	P05553	m29161
Treppen- und Parkettlack:	TP-6	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	252,3	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	9,23	691	121-44-8	Triethylamin	nein	898
2	12,89	758	57-55-6	Propylenglykol	ja	10208
3	13,46	768	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	847
4	16,02	814	57-55-6	Propylenglykol	ja	38289
5	19,77	887	100-74-3	? 4-Ethylmorpholin	nein	12645
6	21,09	913	111-76-2	Ethylenglykol-monobutylether	ja	596
7	24,42	984	97-88-1	n-Butylmethacrylat	ja	490
8	25,51	1008	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	51347
9	26,06	1023	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	72105
10	26,90	1045	13588-28-8	? 2-(2-Methoxypropoxy)-1-propanol	ja	1406
11	27,37	1058	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	116674
12	30,07	1131	k.A.	Artefakt	nein	0
13	32,60	1203	112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	ja	107741
14	32,88	1214	k.A.	Diethylenglykol-monobutylether + Decanal	ja	589
15	35,10	1301	k.A.	Artefakt	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	475
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	420035
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	496

*) incl. Artefakte

Seite 136 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05554	m29329
Treppen- und Parkettlack:	TP-7	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	276,4	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	9,11	689	k.A.	Triethylamin + Methylmethacrylat	ja	2011
2	12,86	758	57-55-6	Propylenglykol	ja	9265
3	13,39	767	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	926
4	16,19	818	57-55-6	Propylenglykol	ja	34348
5	16,32	821	k.A.	Artefakt	nein	0
6	19,72	887	100-74-3	? 4-Ethylmorpholin	nein	16086
7	25,20	1001	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	20776
8	25,49	1009	55956-21-3	? 2-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-1-propanol	ja	2216
9	26,05	1024	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	102638
10	26,89	1046	13588-28-8	? 2-(2-Methoxypropoxy)-1-propanol	ja	2302
11	27,36	1059	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	121392
12	32,63	1206	112-34-5	Diethylglykolmonobutylether	ja	149510
13	35,05	1300	k.A.	Artefakt	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	570
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	469952
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	1566

^{*)} incl. Artefakte

Probenbezeichnung:	P05765	m30837
Treppen- und Parkettlack:	TP-8	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	259,2	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	8,90	683	121-44-8	Triethylamin	nein	2723
2	12,68	755	57-55-6	Propylenglykol	ja	10473
3	13,37	767	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	526
4	16,20	818	57-55-6	Propylenglykol	ja	12094
5	16,29	820	k.A.	Propylenglykol + Artefakt	ja	2963
6	17,94	852	57-55-6	Propylenglykol	ja	50483
7	19,73	887	100-74-3	? 4-Ethylmorpholin	nein	31089
8	25,14	1000	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	6082
9	25,76	1016	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	8747
10	27,46	1062	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	208039
11	32,43	1200	112-34-5	Diethylglykolmonobutylether	ja	73227
12	35,03	1300	k.A.	Artefakt	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	363
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	412791
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	1138

^{*)} incl. Artefakte

Seite 137 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05768	m30839
Treppen- und Parkettlack:	TP-9	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	248,8	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	8,91	683	121-44-8	Triethylamin	nein	2595
2	12,61	754	57-55-6	Propylenglykol	ja	9950
3	13,38	767	k.A.	Propylenglykol + Toluol	ja	379
4	15,98	814	57-55-6	Propylenglykol	ja	42315
5	16,30	820	k.A.	Artefakt	nein	0
6	19,73	887	100-74-3	? 4-Ethylmorpholin	nein	28967
7	25,14	1000	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	3906
8	25,75	1016	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	5400
9	27,28	1057	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	141403
10	29,99	1130	k.A.	Artefakt	nein	0
11	32,32	1196	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	41208
12	35,04	1300	k.A.	Artefakt	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	428
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	281878
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	803

^{*)} incl. Artefakte

Fenster- und Türenlacke

Probenbezeichnung:	P05558	m29336
Fenster-u. Türenlack:	FT-1	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	252,6	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	4,69	565	67-64-1	Aceton	nein	219
2	5,97	601	110-54-3	n-Hexan	ja	199
3	6,34	611	k.A.	ISTD	nein	0
4	13,40	767	108-88-3	Toluol	ja	338
5	16,31	820	k.A.	Artefakt	nein	0
6	18,84	870	k.A.	ISTD	nein	0
7	24,30	982	k.A.	Artefakt	nein	0
8	27,49	1062	872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	219
9	29,55	1118	k.A.	ISTD	nein	0
10	30,00	1130	k.A.	Artefakt	nein	0
11	32,34	1197	k.A.	ISTD	nein	0
12	35,05	1300	k.A.	Artefakt	nein	0
13	39,21	1532	k.A.	m/z=43,101,97,137,155	nein	484
14	41,18	1689	k.A.	ISTD	nein	0
15	42,86	1843	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	226

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	497
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	3838
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	960

^{*)} incl. Artefakte

Seite 138 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05559	m29338
Fenster-u. Türlack:	FT-2	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	259,7	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	4,69	565	67-64-1	Aceton	nein	205
2	5,14	577	k.A.	m/z=79	nein	170
3	5,96	600	110-54-3	n-Hexan	ja	127
4	6,34	611	k.A.	ISTD	nein	0
5	13,40	768	108-88-3	Toluol	ja	279
6	16,31	820	k.A.	Artefakt	nein	0
7	18,83	870	k.A.	ISTD	nein	0
8	29,55	1118	k.A.	ISTD	nein	0
9	30,00	1131	k.A.	Artefakt	nein	0
10	30,69	1150	103-09-3	2-Ethylhexylacetat	ja	124
11	32,35	1197	k.A.	ISTD	nein	0
12	35,05	1300	k.A.	Artefakt	nein	0
13	39,21	1532	k.A.	m/z=43,101,97,137,155	nein	273
14	41,18	1689	k.A.	ISTD	nein	0
15	42,87	1843	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	211

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	413
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	2760
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	723

*) incl. Artefakte

Probenbezeichnung:	P05560	m29340
Fenster-u. Türlack:	FT-3	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	262,4	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	4,68	564	67-64-1	Aceton	nein	358
2	5,14	577	k.A.	m/z=79	nein	117
3	5,96	600	110-54-3	n-Hexan	ja	213
4	6,34	611	k.A.	ISTD	nein	0
5	13,40	767	108-88-3	Toluol	ja	381
6	16,30	820	k.A.	Artefakt	nein	0
7	18,83	870	k.A.	ISTD	nein	0
8	24,30	982	k.A.	Artefakt	nein	0
9	29,55	1118	k.A.	ISTD	nein	0
10	30,00	1130	k.A.	Artefakt	nein	0
11	32,35	1197	k.A.	ISTD	nein	0
12	35,05	1300	k.A.	Artefakt	nein	0
13	38,51	1484	112-53-8	1-Dodecanol	nein	105
14	41,19	1689	k.A.	ISTD	nein	0
15	42,86	1843	k.A.	? Chlorierte Verbindung	nein	186

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	592
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	2983
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	501

*) incl. Artefakte

Seite 139 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P05561	m29342
Fenster-u.Türlack:	FT-4	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	262,2	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	13,39	767	108-88-3	Toluol	ja	411
2	16,31	820	k.A.	Artefakt	nein	0
3	25,02	998	95-63-6	1,2,4-Trimethylbenzol	ja	367
4	25,63	1013	13466-78-9	delta-3-Caren	nein	377
5	28,64	1093	k.A.	Alken od. Cycl. Verb. od. Alkohol überl.	nein	336
6	29,02	1103	1120-21-4	n-Undecan	ja	849
7	29,54	1117	k.A.	ISTD	nein	0
8	29,78	1124	149-57-5	2-Ethylhexansäure	ja	1052
9	30,00	1130	k.A.	Artefakt	nein	0
10	30,68	1150	103-09-3	2-Ethylhexylacetat	ja	460
11	30,90	1156	k.A.	Glykolether	nein	610
12	31,03	1160	k.A.	Glykolether	nein	652
13	31,27	1167	k.A.	Glykolether + 1-Nonanol	ja	347
14	32,07	1189	k.A.	Alken od. Cycl. Verb. od. Alkohol	ja	332
15	32,33	1196	k.A.	ISTD + Alken od. Cycl. Verb. od. Alkohol	nein	1088
16	32,47	1201	112-40-3	n-Dodecan	ja	594
17	32,57	1204	k.A.	Alken od. Cycl. Verb. od. Alkohol	nein	386
18	35,05	1300	k.A.	Artefakt	nein	0
19	41,18	1689	k.A.	ISTD	nein	0
20	41,18	1689	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	1094
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	17697
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	373

^{*)} incl. Artefakte

Probenbezeichnung:	P06300	m34014
Fenster-u.Türlack:	FT-5	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	247,6	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT [min]	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate [µg TÄ/(kg h)]
1	5,02	564	67-64-1	Aceton	nein	429
2	14,83	777	57-55-6	Propylenglykol	ja	98545
3	17,18	821	k.A.	Artefakt + 1-Butylacetat	ja	538
4	18,19	841	2517-43-3	3-Methoxy-1-butanol	nein	11065
5	25,86	999	20324-32-7	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	2514
6	26,02	1003	k.A.	? 1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol + 2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol	ja	4365
7	26,49	1016	13429-07-7	? 1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	7329
8	30,78	1131	k.A.	Artefakt	nein	393
9	32,84	1190	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	441
10	33,05	1196	k.A.	ISTD	nein	0
11	34,37	1248	29911-28-2	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	ja	22373
12	35,69	1303	k.A.	Artefakt	nein	447
13	38,94	1480	112-53-8	1-Dodecanol	nein	1024
14	41,61	1686	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	541
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	153164
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	785

^{*)} incl. Artefakte

Seite 140 von 226
Abschlussbericht zum UFO-Plan Vorhaben „Schadstoffarme Lacke“
FKZ 205 95 357-02

Probenbezeichnung:	P06500	m35237
Fenster-u.Türlack:	FT-6	
MK-Bedingungen:	23°C/30min	
Einwaage [mg]:	266,8	
Probenahmedauer:	15 min	

Nr.	RT	Index	CAS	Name	NIK	Emissionsrate
	[min]					[µg TÄ/(kg h)]
1	16,63	811	57-55-6	Propylenglykol	ja	156240
2	17,10	820	k.A.	Propylenglykol + Artefakt	ja	761
3	17,16	822	57-55-6	Propylenglykol	ja	1982
4	18,43	847	2517-43-3	3-Methoxy-1-butanol	nein	31805
5	19,48	867	k.A.	ISTD	nein	0
6	21,73	912	111-76-2	Ethylenglykolmonobutylether	ja	653
7	25,02	982	k.A.	n-Butylmethacrylat + Artefakt	ja	357
8	30,18	1116	k.A.	ISTD	nein	0
9	30,72	1131	k.A.	Artefakt	nein	780
10	33,36	1207	112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether	ja	249909
11	34,11	1238	122-99-6	2-Phenoxyethanol	ja	3608
12	35,63	1301	k.A.	Artefakt	nein	1055
13	37,88	1410	126-86-3	2,4,7,9-Tetramethyl-5-dicyn-4,7-diol	nein	4322
14	41,58	1685	k.A.	ISTD	nein	0

Summe VVOC [µgTÄ/(kg h)]	237
Summe VOC [µgTÄ/(kg h)] ^{*)}	454871
Summe SVOC [µgTÄ/(kg h)]	2322

^{*)} incl. Artefakte

Anhang 5

Qualitative Auswertung der Mikrokammeruntersuchungen

Die nachfolgenden Tabellen enthalten für einzelne Produktgruppen Angaben zur aufgetretenen Häufigkeit einzelner Substanzen. Stand der NIK-Liste zum Zeitpunkt der Untersuchung: NIK-Liste 2005; CAS. No: Chemical Abstract Nummer.

Qualitativer Nachweis - Auswertung MK-Messungen

Lacktyp: Heizkörperlacke ; N_{ges}: 11 Produkte

Cas. No.	Substanzen	NIK ?	Anzahl
Aliphatische Kohlenwasserstoffe			
629-62-9	n-Pentadecan	ja	3
112-40-30	n-Dodecan	ja	2
629-78-7	n-Heptadecan	nein	1
110-54-3	n-Hexan	ja	1
1120-21-4	n-Undecan	ja	1
Aliphatische Alkohole			
71-36-3	1-Butanol	ja	1
112-53-8	1-Dodecanol	nein	3
104-76-7	2-Ethyl-1-hexanol	ja	3
/	Alkohol/Alkohol überlag.	/	3
Glykole/Glykolether/Glykolester			
13429-07-7	1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	4
57-55-6	1,2-Propanediol	ja	5
111-90-0	2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol	nein	1
13588-28-8	2-(2-Methoxypropoxy)- 1-propanol	ja	4
15467-25-1	2-Methoxy-1-butanol	nein	1
107-41-5	2-Methyl-2,4-pentandiol	nein	1
122-99-6	2-Phenoxyethanol	ja	1
112-34-5	Butyldiglykol	ja	3
111-76-2	Butylglykol	ja	1
110-98-5	Dipropylen glykol (Isomerengemisch)	ja	3
29911-28-2	Dipropylen glykolbutylether	ja	2
/	Glykolether/Glykolether überl.	/	5
108-20-3	i-Propylether	nein	1
25265-77-4	Texanol	nein	2
6846-50-0	TXIB	nein	1
Aldehyde			
107-02-8	2-Propenal	nein	1
112-31-2	Decanal	ja	1
Ketone			
98-86-2	Acetophenon	ja	2
Säuren			
64-19-7	Essigsäure	ja	3
Ester und Lactone			
123-86-4	1-Butylacetat	ja	1
103-09-3	2-Ethylhexylacetat	ja	3
109-21-7	Butansäurebutylester	nein	1
590-01-2	Butylpropionat	nein	5
/	Ester/Ester überl.	/	3
142-91-6	Hexansäureisopropylester	nein	3
97-88-1	n-Butylmethacrylat	ja	1
Andere			
126-86-3	2,4,7,9-Tetramethyl-5-dicyn-4,7-diol	nein	1
2682-20-4	2-Methyl-4-isothiazolin-3-on	nein	4
107-46-0	Hexamethyldisiloxan	nein	1
142-96-1	n-Butylether	nein	8
107-51-7	Octamethyltrisiloxan	nein	1

Lacktyp: Buntlacke ; N_{ges}: 32 Produkte

Cas. No.	Substanzen	NIK ?	Anzahl
Aromatische Kohlenwasserstoffe			
108-38-3 106-42-3	m/p-Xylol	ja	2
Aliphatische Kohlenwasserstoffe			
110-54-3 629-59-4	n-Hexan n-Tetradecan	ja ja	2 1
Aliphatische Alkohole			
71-36-3 104-76-7	1-Butanol 2-Ethyl-1-hexanol	ja ja	1 1
Glykole/Glykolether/Glykolester			
20324-32-7 57-55-6 111-90-0 144-19-4 2517-43-3 112-34-5 111-76-2 111-77-3 110-98-5 29911-28-2 107-21-1 / 25265-77-4 6846-50-0	1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol 1,2-Propandiol 2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol 2,2,4-Trimethyl-1,3-pentanediol 3-Methoxy-1-butanol Butyldiglykol Butylglykol Diethylenglykolmethylether Dipropylenglykol (Isomengemisch) Dipropylenglykolbutylether Ethylenglykol Glykolether/Glykolether überl. Texanol TXIB	ja ja nein nein nein ja ja nein ja ja ja / nein nein	2 24 3 3 5 13 9 1 2 9 1 8 6 3
Aldehyde			
107-02-8 112-31-2	2-Propenal Decanal	nein ja	4 3
Ketone			
98-86-2 108-10-1	Acetophenon Methylisobutylketon	ja ja	1 1
Säuren			
64-19-7	Essigsäure	ja	3
Ester und Lactone			
103-09-3 590-01-2 / 141-04-8 97-88-1	2-Ethylhexylacetat Butylpropionat Ester/Ester überl. Isobutyladipat n-Butylmethacrylat	ja nein / nein ja	1 4 3 3 1
Andere			
142-96-1 872-50-4	n-Butylether N-Methyl-2-pyrrolidon	nein ja	23 7

Lacktyp: Lasuren ; N_{ges}: 20 Produkte

Cas. No.	Substanzen	NIK ?	Anzahl
Aliphatische Kohlenwasserstoffe			
112-40-30	n-Dodecan	ja	3
110-54-3	n-Hexan	ja	1
629-62-9	n-Pentadecan/C-15 Alkan	ja	6
629-59-4	n-Tetradecan/C-14 Alkan	ja	5
629-50-5	n-Tridecan	ja	5
Aliphatische Alkohole			
112-53-8	1-Dodecanol	nein	3
104-76-7	2-Ethyl-1-hexanol	ja	1
Glykole/Glykolether/Glykolester			
20324-32-7	1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	6
13429-07-7	1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	7
57-55-6	1,2-Propandiol	ja	8
55956-21-3	2-(2-Methoxy-1-methylethoxy)- 1-propanol	ja	1
13588-28-8	2-(2-Methoxypropoxy)- 1-propanol	ja	6
112-34-5	Butyldiglykol	ja	4
111-76-2	Butylglykol	ja	2
29911-28-2	Dipropylen glykolbutylether	ja	2
/	Glykolether/Glykolether überl.	/	3
25265-77-4	Texanol	nein	1
6846-50-0	TXIB	nein	1
Aldehyde			
107-02-8	2-Propenal	nein	1
Säuren			
107-93-7	2-Butensäure	nein	1
Ester und Lactone			
103-11-7	(2-Ethylhexyl)-acrylat	ja	1
103-09-3	2-Ethylhexylacetat	ja	2
/	Ester/Ester überl.	/	14
141-04-8	Isobutyladipat	nein	11
97-88-1	n-Butylmethacrylat	ja	1
Andere			
142-96-1	n-Butylether	nein	6
121-44-8	Triethylamin	nein	2

Lacktyp: Türen- und Fensterlacke ; N_{ges}: 6 Produkte

Cas. No.	Substanzen	NIK ?	Anzahl
Aromatische Kohlenwasserstoffe			
95-63-6	1,2,4-Trimethylbenzol	ja	1
Aliphatische Kohlenwasserstoffe			
112-40-30	n-Dodecan	ja	1
110-54-3	n-Hexan	ja	3
1120-21-4	n-Undecan	ja	1
Terpene			
498-15-7	3-Caren	ja	1
Aliphatische Alkohole			
112-53-8	1-Dodecanol	nein	2
143-08-08	1-Nonanol	ja	1
Glykole/Glykolether/Glykolester			
20324-32-7	1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	1
13429-07-7	1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	1
57-55-6	1,2-Propandiol	ja	3
111-90-0	2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol	nein	2
122-99-6	2-Phenoxyethanol	ja	1
2517-43-3	3-Methoxy-1-butanol	nein	2
112-34-5	Butyldiglykol	ja	2
111-76-2	Butylglykol	ja	1
29911-28-2	Dipropylenglykolbutylether	ja	1
/	Glykolether/Glykolether überl.	/	1
Säuren			
149-57-5	2-Ethylhexansäure	ja	1
Ester und Lactone			
123-86-4	1-Butylacetat	ja	1
103-09-3	2-Ethylhexylacetat	ja	2
97-88-1	n-Butylmethacrylat	ja	1
Andere			
126-86-3	2,4,7,9-Tetramethyl-5-dicyn-4,7-diol	nein	1
872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	1

Lacktyp: Treppen- und Parkettlacke ; N_{ges}: 9 Produkte

Cas. No.	Substanzen	NIK ?	Anzahl
Aromatische Kohlenwasserstoffe			
/	C-4 Aromat	ja	1
100-41-4	Ethylbenzol	ja	2
Aliphatische Kohlenwasserstoffe			
110-54-3	n-Hexan	ja	1
Aliphatische Alkohole			
71-36-3	1-Butanol	ja	1
Glykole/Glykolether/Glykolester			
20324-32-7	1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	7
13429-07-7	1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	7
57-55-6	1,2-Propandiol	ja	7
5131-66-8	1-Butoxy-2-propanol	nein	2
55956-21-3	2-(2-Methoxy-1-methylethoxy)- 1-propanol	ja	1
13588-28-8	2-(2-Methoxypropoxy)- 1-propanol	ja	2
112-34-5	Butyldiglykol	ja	6
111-76-2	Butylglykol	ja	6
Aldehyde			
112-31-2	Decanal	ja	1
Ketone			
78-93-3	Ethylmethylketon	ja	1
Ester und Lactone			
/	Ester/Ester überl.	/	1
141-04-8	Isobutyladipat	nein	1
80-62-0	Methylmethacrylat	ja	1
16889-72-8	n-Butylisobutyrat	nein	1
97-88-1	n-Butylmethacrylat	ja	1
Andere			
100-74-3	4-Ethylmorpholin	nein	4
872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	9
6863-58-7	sec. Butylether	nein	2
121-44-8	Triethylamin	nein	5

Lacktyp: Klarlacke ; N_{ges}: 5 Produkte

Cas. No.	Substanzen	NIK ?	Anzahl
Glykole/Glykoether/Glykolester			
20324-32-7	1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	1
13429-07-7	1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	1
57-55-6	1,2-Propandiol	ja	5
2517-43-3	3-Methoxy-1-butanol	nein	3
112-34-5	Butyldiglykol	ja	3
111-76-2	Butylglykol	ja	2
29911-28-2	Dipropylenglykolbutylether	ja	1
25265-77-4	Texanol	nein	1
Aldehyde			
112-31-2	Decanal	ja	2
Säuren			
64-19-7	Essigsäure	ja	2
Ester und Lactone			
590-01-2	Butylpropionat	nein	2
Andere			
142-96-1	n-Butylether	nein	4
872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	1

Lacktyp: Holz- und Möbellacke ; N_{ges}: 4 Produkte

Cas. No.	Substanzen	NIK ?	Anzahl
Aliphatische Kohlenwasserstoffe			
1120-21-4	C-11 Alkan/n-Undecan	ja	1
112-40-3	C-12 Alkan/n-Dodecan	ja	1
Glykole/Glykoether/Glykolester			
20324-32-7	1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	3
13429-07-7	1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	3
57-55-6	1,2-Propandiol	ja	3
55956-21-3	2-(2-Methoxy-1-methylethoxy)- 1-propanol	ja	2
13588-28-8	2-(2-Methoxypropoxy)- 1-propanol	ja	2
112-34-5	Butyldiglykol	ja	4
111-76-2	Butylglykol	ja	2
29911-28-2	Dipropylenglykolbutylether	ja	1
/	Glykoether/Glykoether überl.	/	2
Aldehyde			
112-31-2	Decanal	ja	1
Ester und Lactone			
16889-72-8	n-Butylisobutyrat	nein	1
Andere			
100-74-3	4-Ethylmorpholin	nein	2
872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	4
121-44-8	Triethylamin	nein	3

Lacktyp: Grundierungen ; N_{ges}: 8 Produkte

Cas. No.	Substanzen	NIK ?	Anzahl
Aromatische Kohlenwasserstoffe			
95-63-6	1,2,4-Trimethylbenzol	ja	1
108-67-8	1,3,5-Trimethylbenzol	ja	1
620-14-4	3-Ethyltoluol	ja	1
622-96-8	4-Ethyltoluol	ja	1
104-51-8	Butylbenzol	ja	1
/	C-4 Aromat	ja	1
496-11-7	Indan	nein	1
106-42-3			
108-38-3	m/p/o-Xylol	ja	1
95-47-6			
535-77-3	m-Cymol	ja	1
1074-43-7	Propyltoluol	ja	1
Aliphatische Kohlenwasserstoffe			
154170-44-2	4-Methylnonan	nein	1
124-18-5	C-10 Alkan/n-Decan		1
1120-21-4	C-11 Alkan/n-Undecan	ja	1
629-78-7	n-Heptadecan	nein	1
544-76-3	n-Hexadecan	ja	1
111-84-2	n-Nonan	ja	1
629-62-9	n-Pentadecan	ja	1
Aliphatische Alkohole			
112-53-8	1-Dodecanol	nein	2
104-76-7	2-Ethyl-1-hexanol	ja	1
Glykole/Glykolether			
57-55-6	1,2-Propandiol	ja	4
112-34-5	Butyldiglykol	ja	5
111-76-2	Butylglykol	ja	3
111-77-3	Diethylenglykolmethylether	nein	2
29911-28-2	Dipropylenglykolbutylether	ja	1
/	Glykolether/Glykolether überl.	/	1
25265-77-4	Texanol	nein	1
Aldehyde			
107-02-8	2-Propenal	nein	1
100-52-7	Benzaldehyd	ja	1
112-31-2	Decanal	ja	1
Ester und Lactone			
123-86-4	1-Butylacetat	ja	2
/	Ester/Ester überl.	/	2
141-04-8	Isobutyladipat	nein	1
Andere			
142-96-1	n-Butylether	nein	2
872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	2

Lacktyp: Sonderlacke ; N_{ges}: 6 Produkte

Cas. No.	Substanzen	NIK ?	Anzahl
Aromatische Kohlenwasserstoffe			
/	C-4 Aromat	/	1
Aliphatische Kohlenwasserstoffe			
124-18-5	n-Decan	ja	4
112-40-3	n-Dodecan	ja	5
629-78-7	n-Heptadecan	nein	1
142-82-5	n-Heptan	ja	1
544-76-3	n-Hexadecan	ja	2
629-62-9	n-Pentadecan	ja	4
109-66-0	n-Pentan	nein	3
629-59-4	n-Tetradecan	ja	4
629-50-5	n-Tridecan	ja	5
1120-21-4	n-Undecan	ja	6
Terpene			
475-20-7	Longifolen	ja	1
Aliphatische Alkohole			
112-30-1	1-Decanol	ja	2
111-87-5	1-Octanol	ja	1
71-41-0	1-Pentanol	ja	1
104-76-7	2-Ethyl-1-hexanol	ja	1
Glykole/Glykolether/Glykolester			
20324-32-7	1-(2-Methoxy-1-methylethoxy)-2-propanol	ja	2
13429-07-7	1-(2-Methoxypropoxy)-2-propanol	ja	1
57-55-6	1,2-Propandiol	ja	1
5131-66-8	1-Butoxy-2-propanol	nein	1
111-90-0	2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol	nein	1
13588-28-8	2-(2-Methoxypropoxy)-1-propanol	ja	1
7425-14-1	2-Ethylhexyl-2-ethylhexanoat	nein	1
112-34-5	Butyldiglykol	ja	1
111-76-3	Butylglykol	ja	3
Aldehyde			
18829-55-5	2-Heptenal	ja	3
66-25-1	Hexanal	ja	5
110-62-3	Pentanal	ja	4
Ketone			
19549-80-5	4,6-Dimethyl-2-heptanon	nein	1
98-86-2	Acetophenon	ja	1
78-93-3	Ethylmethylketon	ja	3
Säuren			
149-57-5	2-Ethylhexansäure	ja	4
142-62-1	n-Caprinsäure	ja	3
Ester und Lactone			
100-74-3	4-Ethylmorpholin	nein	1
627-93-0	Adipinsäuredimethylester	ja	2
106-65-0	Bernsteinsäuredimethylester	ja	2
/	Ester/Ester überl.	/	1
1119-40-0	Glutarsäuredimethylester	ja	2
141-04-8	Isobutyladipat	nein	1
Andere			
844-51-9	2,5-Diphenyl-2,5-cyclohexadien-1,4-dion	nein	1
96-29-7	2-Butanonoxim	ja	1
872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	ja	2
5063-65-0	Pentyloxiran	nein	1
121-44-8	Triethylamin	nein	1

Anhang 6

Ergebnisse der Prüfkammeruntersuchungen

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Konzentrationsangaben und AgBB-Auswertungen (Aktuelle NIK-Liste zum Zeitpunkt der Auswertung von 2005) der Prüfkammeruntersuchungen.

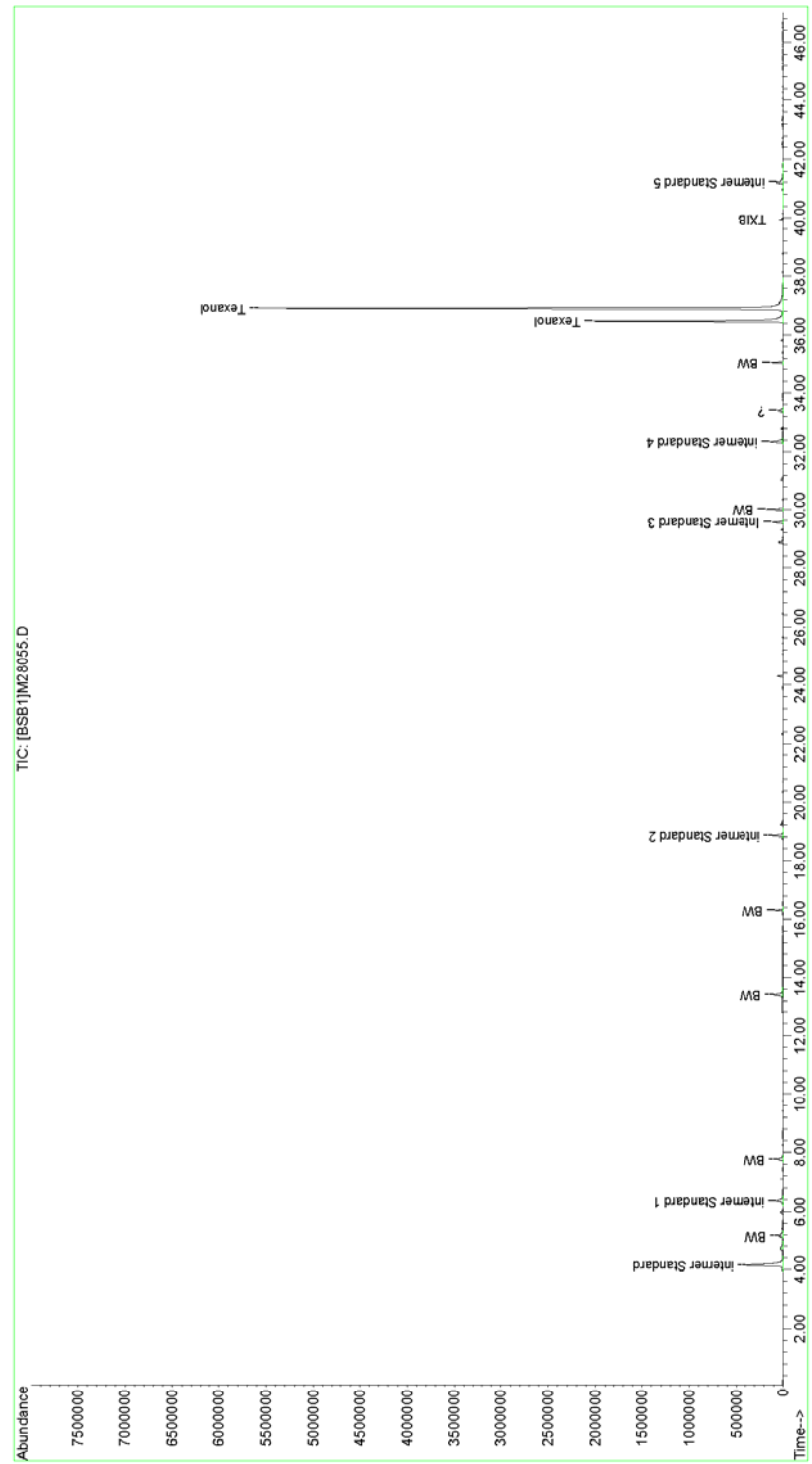
Die abgebildeten Chromatogramme beziehen sich auf den 28-Tage Wert der Prüfkammeruntersuchung.

In den Chromatogrammen sind teilweise blaue und rote Linien eingezeichnet. Substanzen oberhalb der blauen Linie sind gemäß AgBB-Auswertung als so genannte VVOC eingestuft. Verbindungen unterhalb der roten Linie sind gemäß AgBB-Auswertung als SVOC eingestuft.

Buntlack BL-02; P05121

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000057-55-6	Propylenglykol	2739	1270	131	< 1
000144-19-4	1,3-Pentandiol, 2,2,4-trimethyl- (T)	26	17	< 1	< 1
	n.i. Verbindung (T)	4	4	2	2
029911-28-2	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	2	6	2	< 1
25265-77-4	Texanol(T)	746	668	388	259
006846-50-0	2,2,4-Trimethyl-1,3-pentandiol-diisobutyrat (TXIB) (T)	6	4	2	1

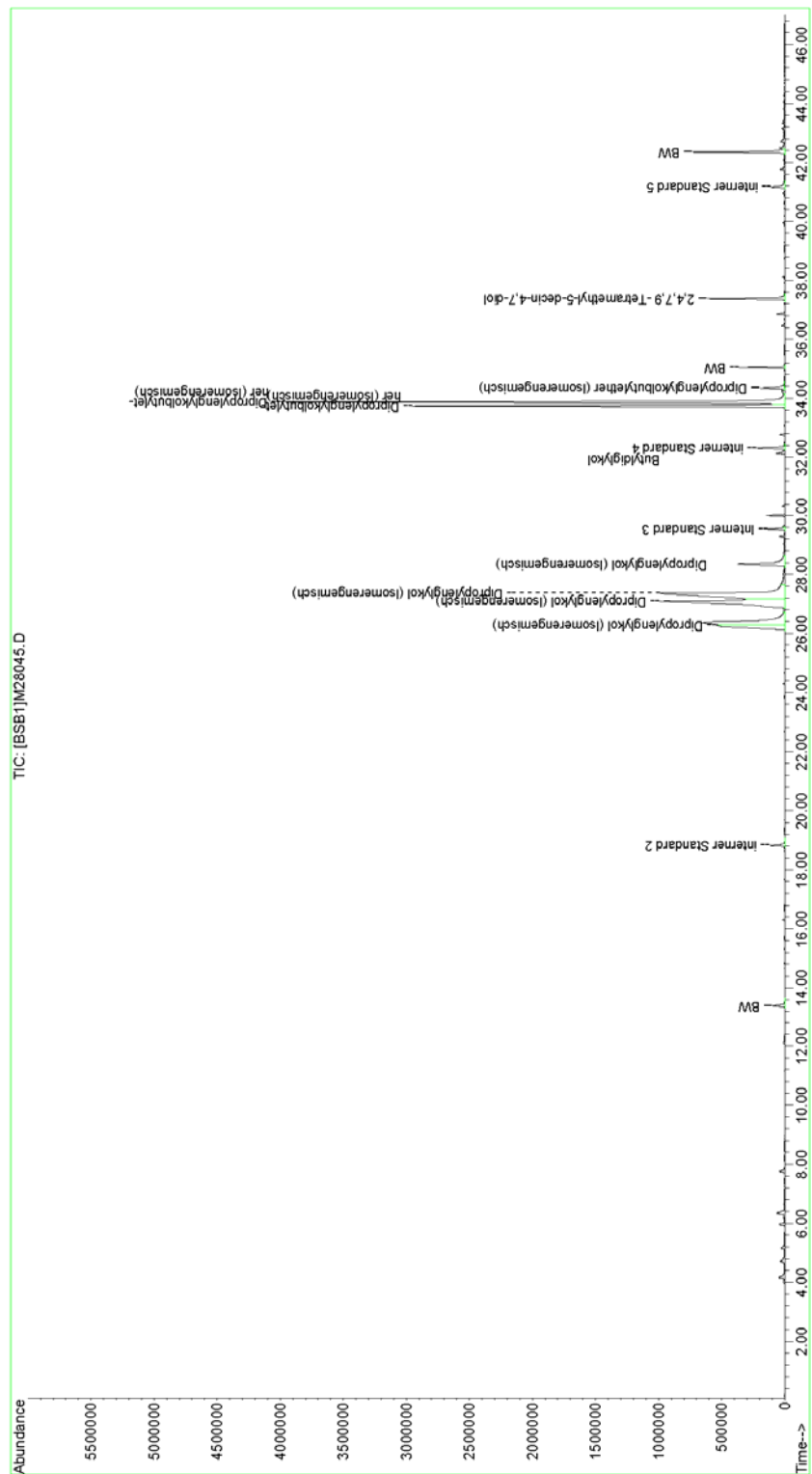
Probe	BL-02		P05121			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 164,10 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	3,523	1,969	0,525	0,261
R	-	≤ 1		3,974	0,409	< 0,005
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		0,693	0,392	0,261
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Buntlack BL-06; P05227

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000057-55-6	Propylenglykol	521	65	< 1	< 1
025265-71-8	Dipropylenglykol	2429	1839	895	374
000112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	174	70	19	3
029911-28-2	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	1333	762	379	142
000112-30-1	1-Decanol	3	2	< 1	< 1
000000-00-0	Texanol (T)	2	< 1	< 1	< 1
000126-86-3	2,4,7,9 -Tetramethyl-5-decin-4,7-diol (T)	17	26	19	16

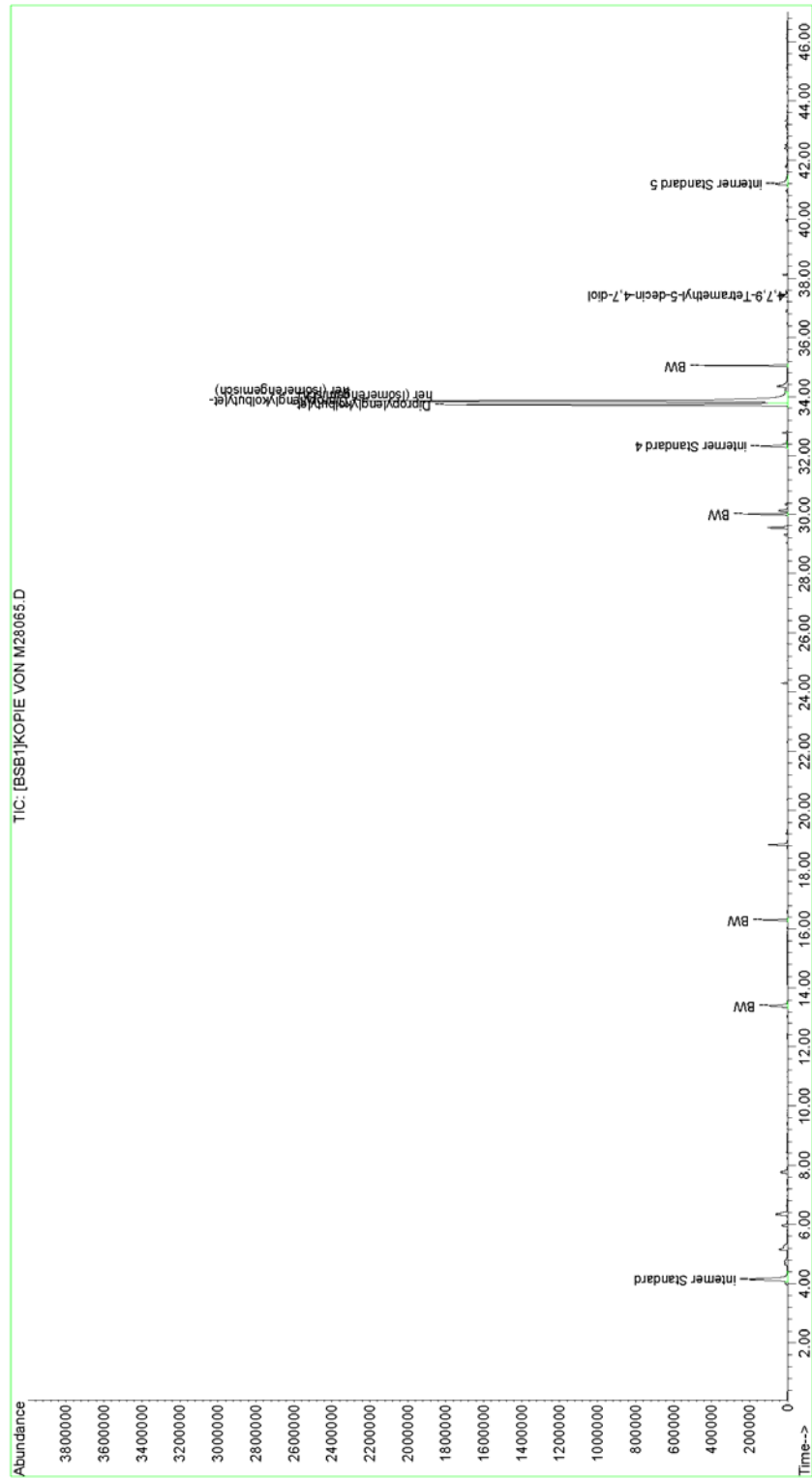
Probe	BL-06		P05227			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 147,00 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	4,479	2,764	1,312	0,535
R	-	≤ 1		4,252	1,962	0,798
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		0,026	0,019	0,016
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Buntlack BL-07; P05228

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000057-55-6	Propylenglykol	1055	221	33	< 1
000112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	217	82	15	< 1
029911-28-2	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	1232	785	392	108
000000-00-0	Texanol(T)	< 1	6	4	< 1
000126-86-3	2,4,7,9 -Tetramethyl-5-decin-4,7-diol (T)	9	7	5	2

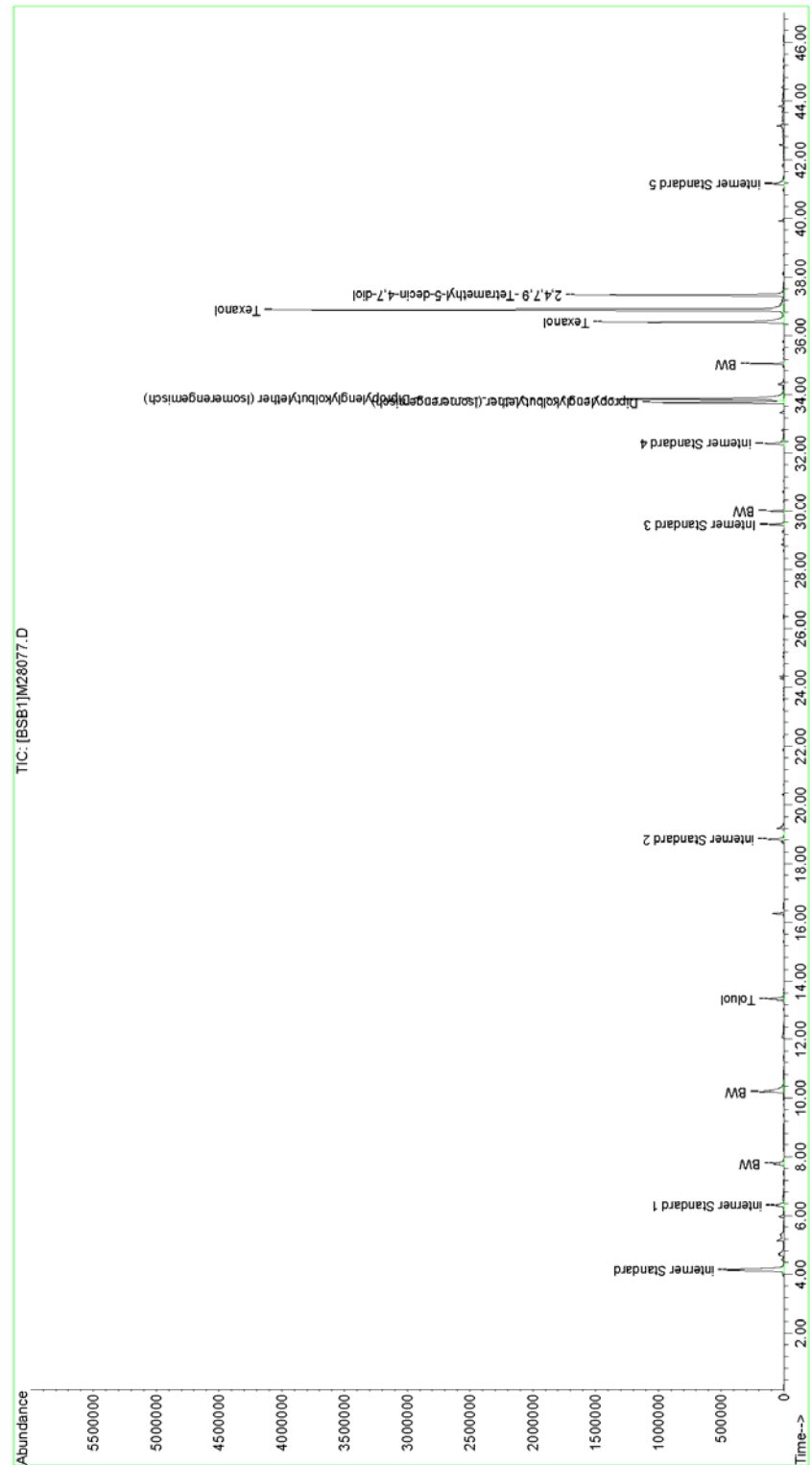
Probe	BL-07		P05228			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 160,68 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	2,513	1,101	0,449	0,110
R	-	≤ 1		1,427	0,445	0,090
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		0,013	0,009	0,002
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Buntlack BL-08; P05229

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000057-55-6	Propylenglykol	81	< 1	< 1	< 1
001330-20-7	m,p-Xylol	11	5	4	< 1
000112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	21	6	< 1	< 1
029911-28-2	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	501	340	179	49
000000-00-0	Texanol(T)	194	178	163	126
000126-86-3	2,4,7,9 -Tetramethyl-5-decin-4,7-diol (T)	48	43	54	43

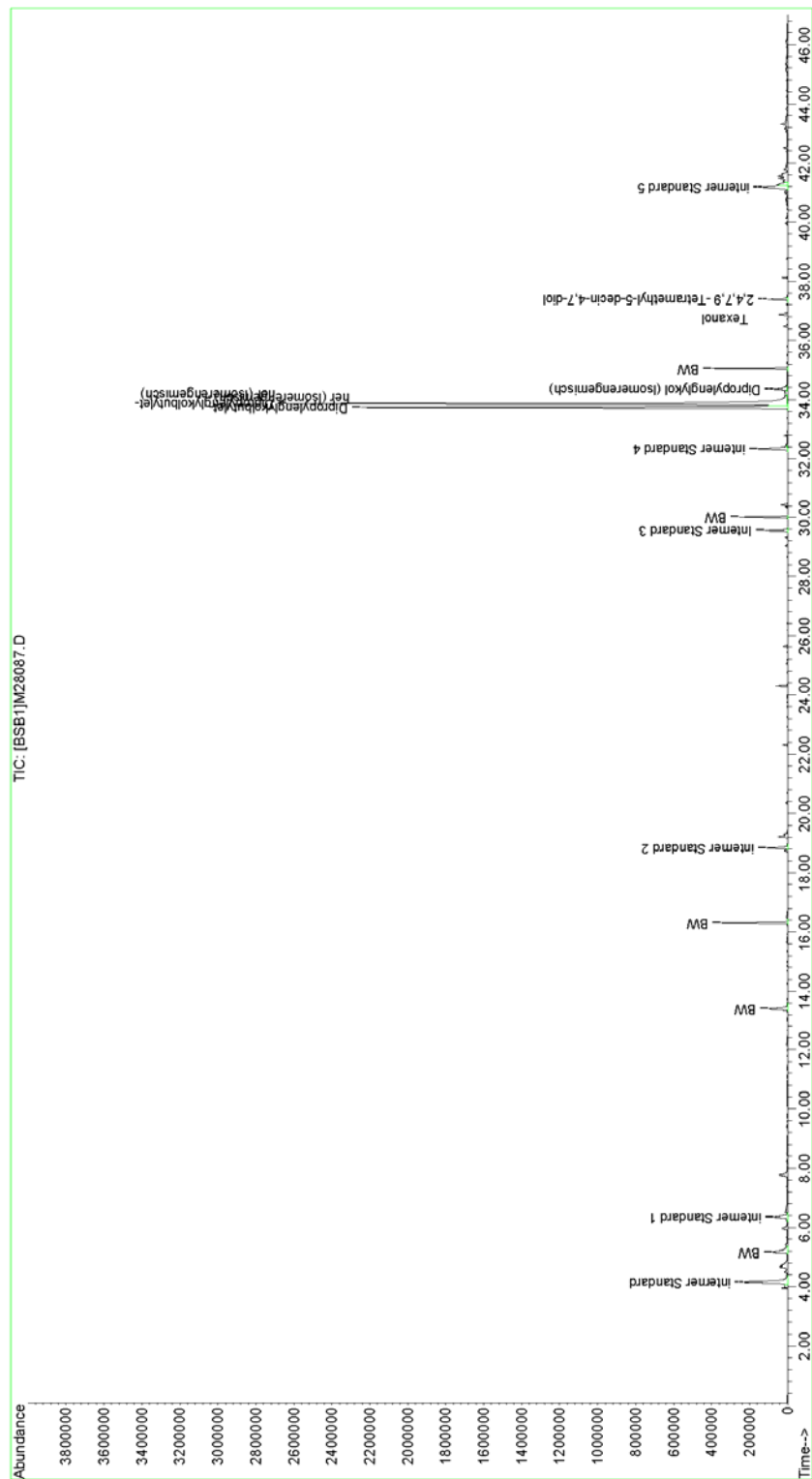
Probe	BL-08		P05229			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 154,70 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	0,856	0,572	0,400	0,218
R	-	≤ 1		0,291	0,149	0,041
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		0,221	0,217	0,169
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Buntlack BL-09; P05230

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000057-55-6	Propylenglykol	451	38	< 1	< 1
000112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	119	41	< 1	< 1
029911-28-2	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	992	656	282	124
000112-30-1	1-Decanol	4	2	< 1	< 1
000000-00-0	Texanol (T)	5	13	9	2
000126-86-3	2,4,7,9 -Tetramethyl-5-decin-4,7-diol (T)	15	12	7	4

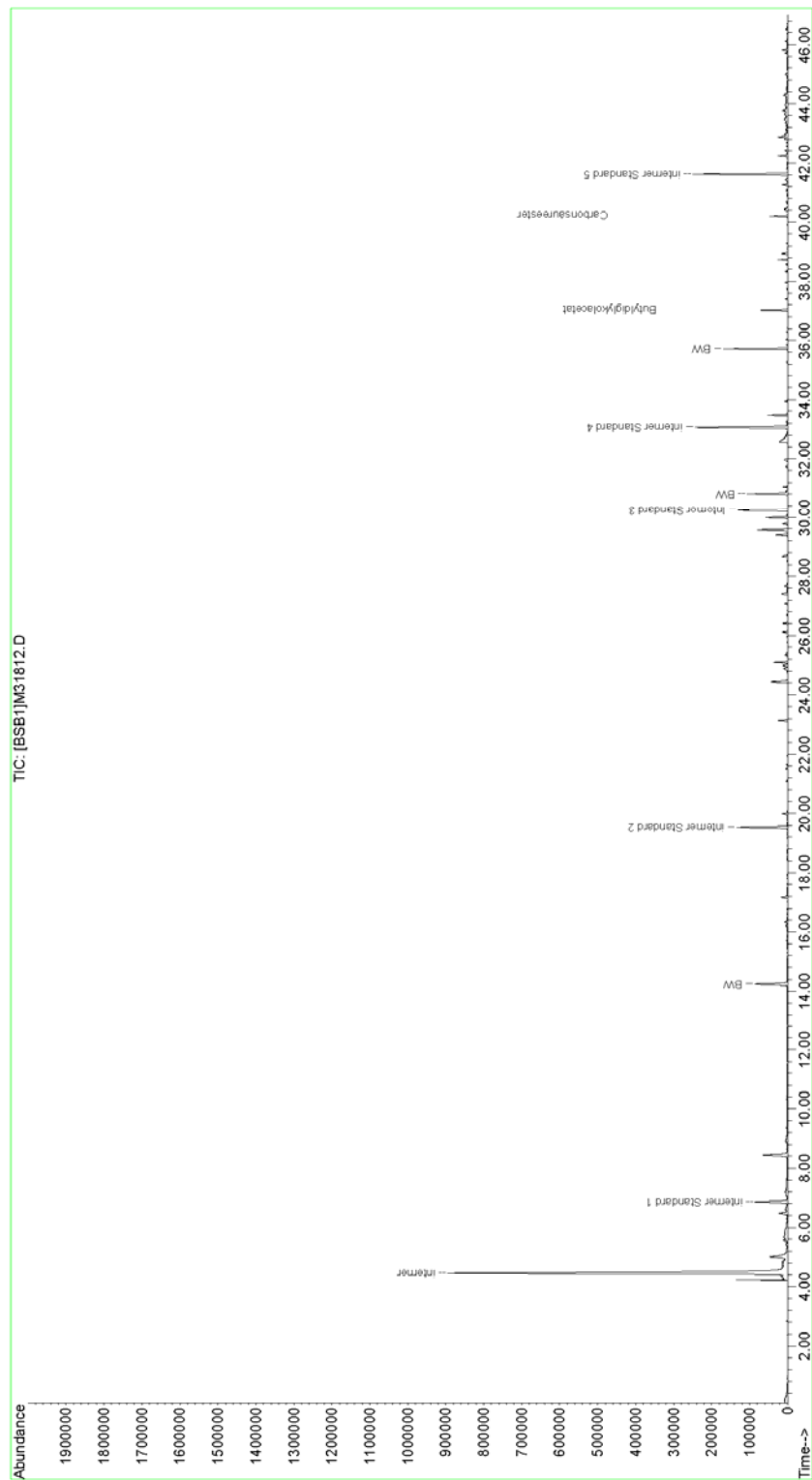
Probe	BL-09		P05230			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 146,15 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	1,586	0,762	0,298	0,130
R	-	≤ 1		0,707	0,235	0,103
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		0,025	0,016	0,006
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Buntlack BL-16; P05336

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000142-62-1	n-Caprinsäure	10	< 1	< 1	< 1
025265-71-8	Dipropylenglykol	10	6	< 1	< 1
002682-20-4	2-Methyl-4-isothiazolin-3-on (MIT) (T)	7	4	< 1	< 1
000112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	3	< 1	< 1	< 1
	Cycl. Alkan (T)	3	< 1	< 1	< 1
000124-17-4	Butyldiglykolacetat	3	1	1	< 1
	n.i. Verbindung (T)	17	< 1	< 1	< 1
	Carbonsäureester (T)	< 1	< 1	2	2

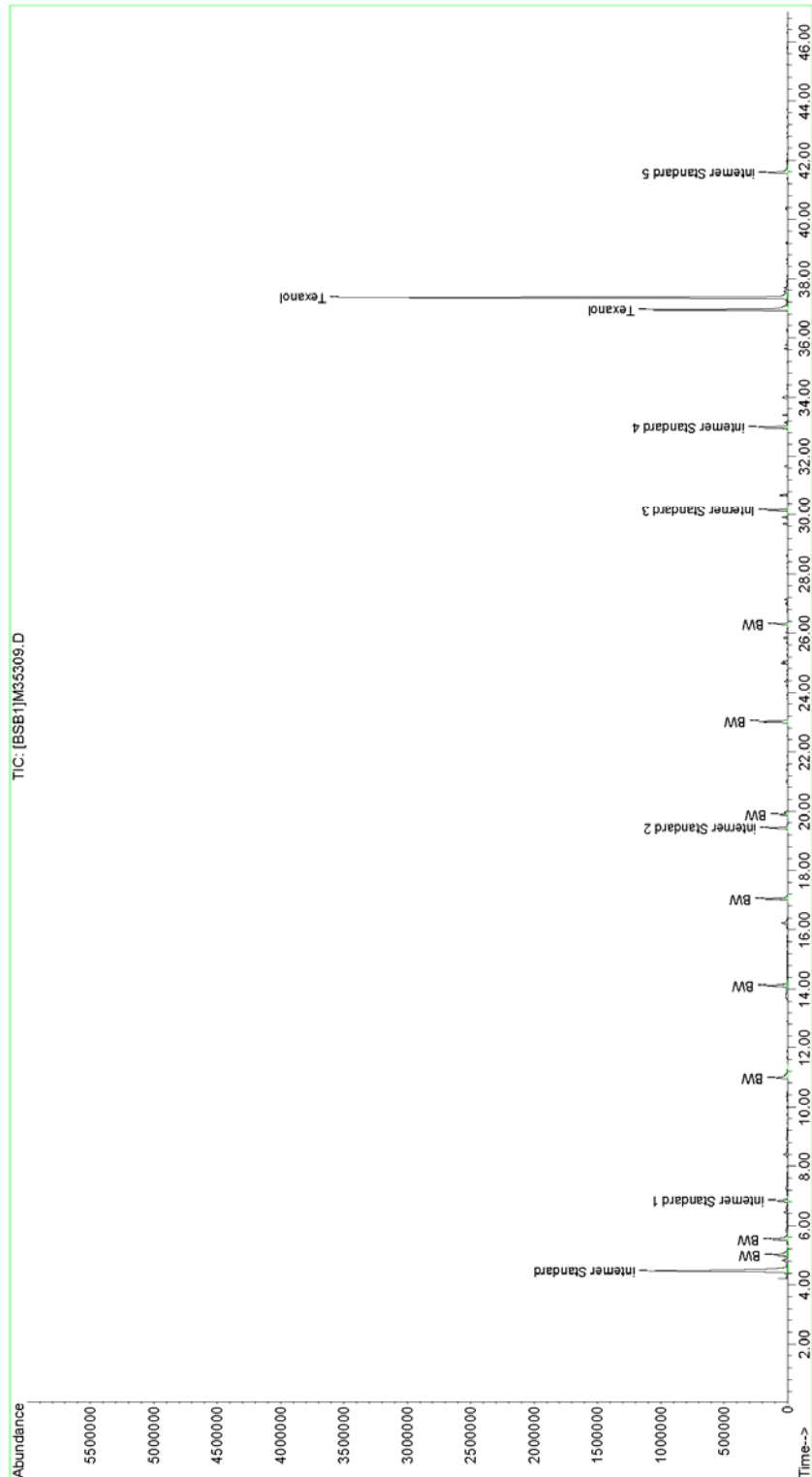
Probe	Buntlack BL-16		P05336			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 145,29 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	0,053	0,010	0,002	0,002
R	-	≤ 1		0,011	< 0,005	< 0,005
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		0,004	0,002	0,002
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Buntlack BL-31; P6410

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000064-19-7	Essigsäure	17	< 1	< 1	< 1
000057-55-6	Propylenglykol	1848	553	157	< 1
000144-19-4	1,3-Pentandiol, 2,2,4-trimethyl- (T)	10	4	3	< 1
000112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	6	5	< 1	< 1
	n.i. Verbindung (T)	6	< 1	< 1	< 1
025265-77-4	Texanol (T)	343	197	167	137
	Carbonsäureester (T)	3	< 1	< 1	< 1
	Carbonsäureester (T)	6	< 1	< 1	< 1
006846-50-0	2,2,4-Trimethyl-1,3-pentandiol-diisobutyrat (TXIB) (T)	2	< 1	< 1	< 1

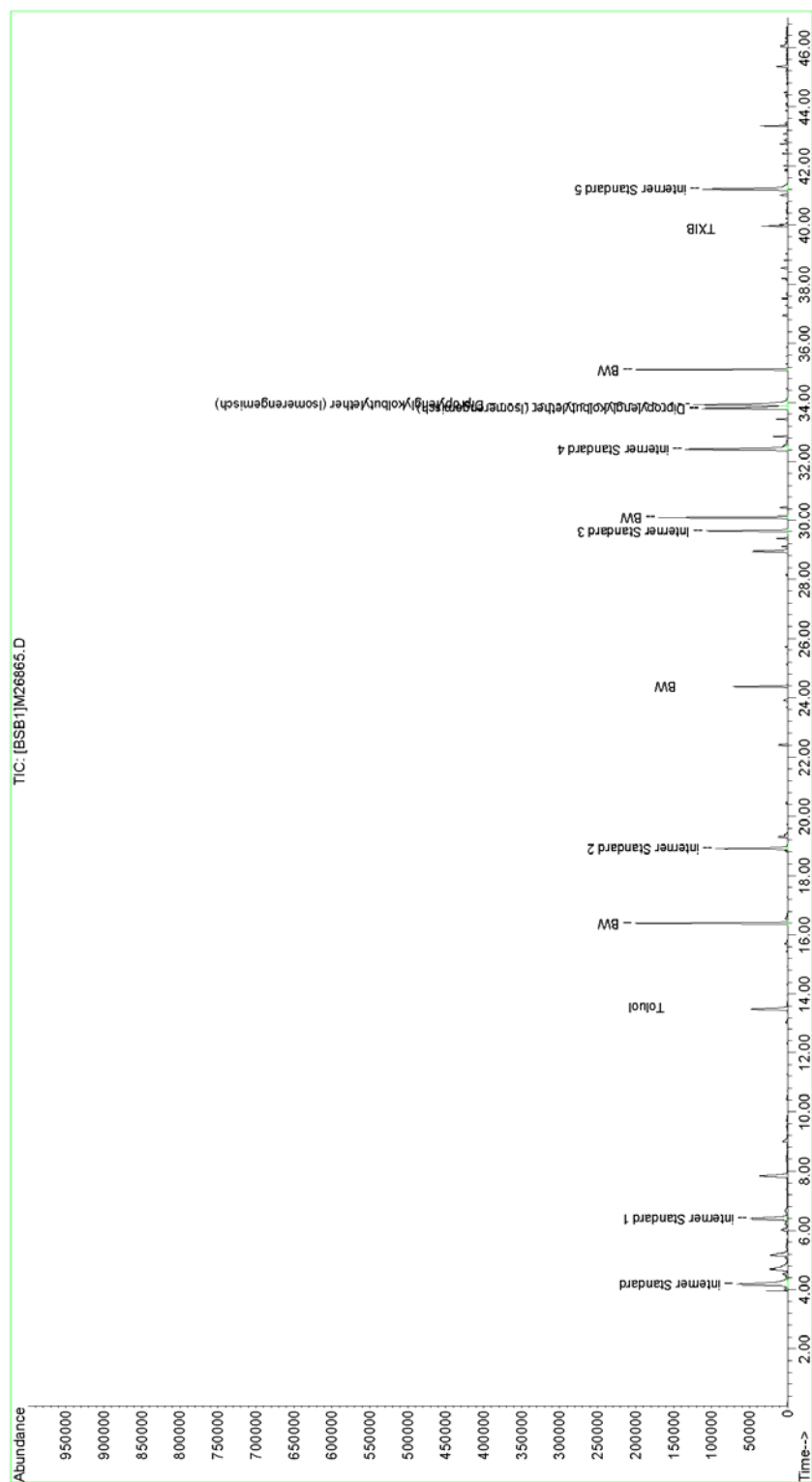
Probe	BL-31		P06410			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 188,88 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	2,241	0,759	0,327	0,137
R	-	≤ 1		1,733	0,491	≤ 0,001
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		0,201	0,170	0,137
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Heizkörperlack Hzk-02; P04949

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000108-88-3	Toluol	7	3	3	3
001330-20-7	m,p-Xylol	2	< 1	< 1	< 1
000104-76-7	2-Ethyl-1-hexanol	4	< 1	< 1	< 1
000103-09-3	2-Ethylhexylacetat	6	2	< 1	< 1
000112-31-2	Decanal	2	< 1	< 1	< 1
000000-00-0	2-Ethyl-1-hexyl propionat (T)	4	1	< 1	< 1
029911-28-2	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	< 1	< 1	< 1	8
	n.i. Verbindung(T)	1	1	< 1	< 1
	iso-Alkan(T)	1	1	< 1	< 1
000112-53-8	1-Dodecanol(T)	< 1	3	3	< 1
006846-50-0	2,2,4-Trimethyl-1,3-pentandiol-diisobutyrat (TXIB)(T)	4	2	4	1

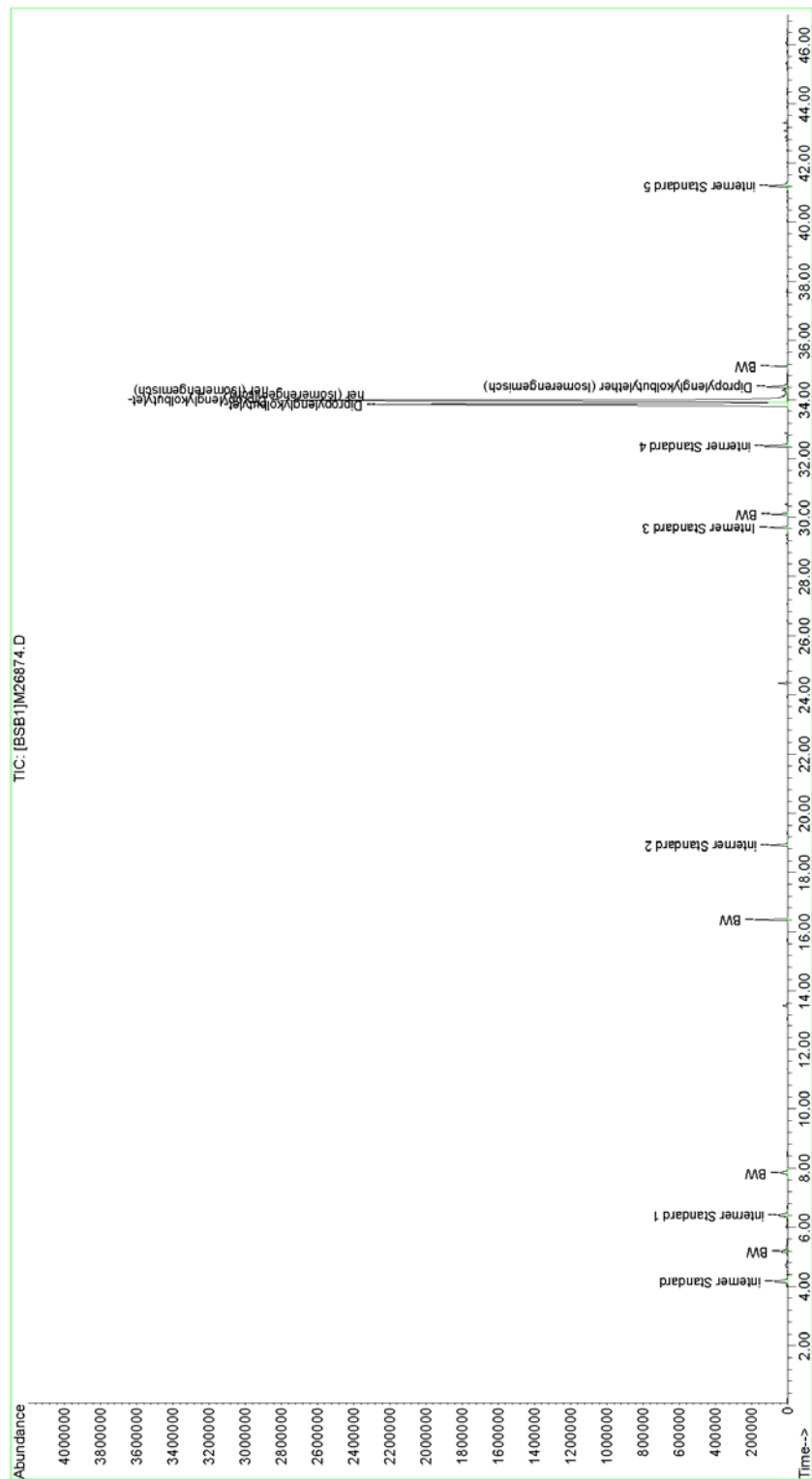
Probe	Hzk-02		P04949			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge:182,90 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	0,029	0,010	0,010	0,011
R	-	≤ 1		< 0,005	< 0,005	0,007
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		0,005	0,007	0,001
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Heizkörperlack Hzk-05; P04962

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000057-55-6	Propylenglykol	1152	163	< 1	< 1
000108-88-3	Toluol	7	4	2	< 1
000112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	54	25	6	< 1
029911-28-2	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	1839	1058	456	248

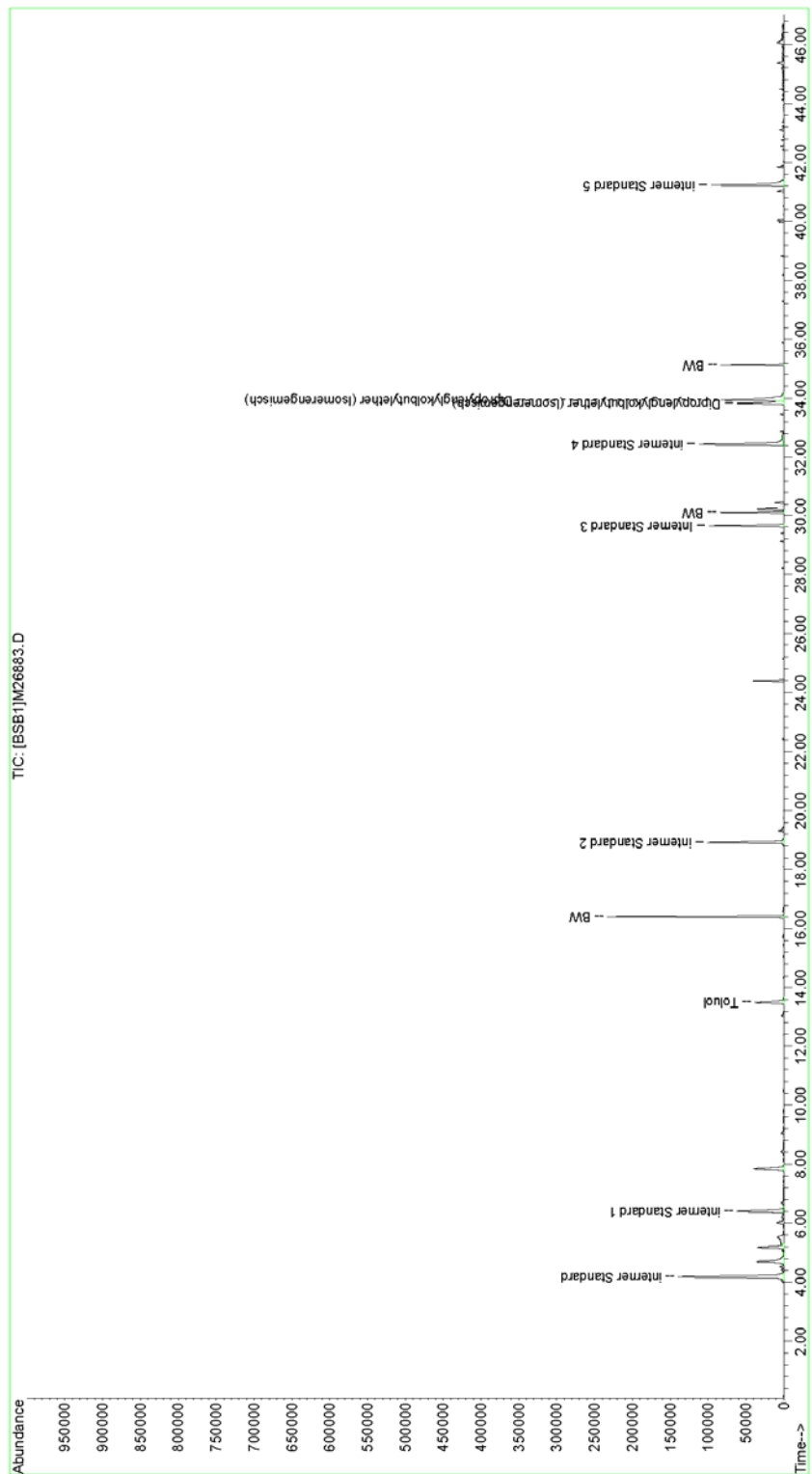
Probe	Hzk-05		P04962			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 158,12 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	3,052	1,250	0,464	0,248
R	-	≤ 1		1,416	0,386	0,207
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Heizkörperlack Hzk-08; P04967

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000064-19-7	Essigsäure	17	< 1	< 1	< 1
000108-88-3	Toluol	11	5	3	2
000142-96-1	Dibutylether (T)	1	< 1	< 1	< 1
029911-28-2	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	< 1	<	< 1	8

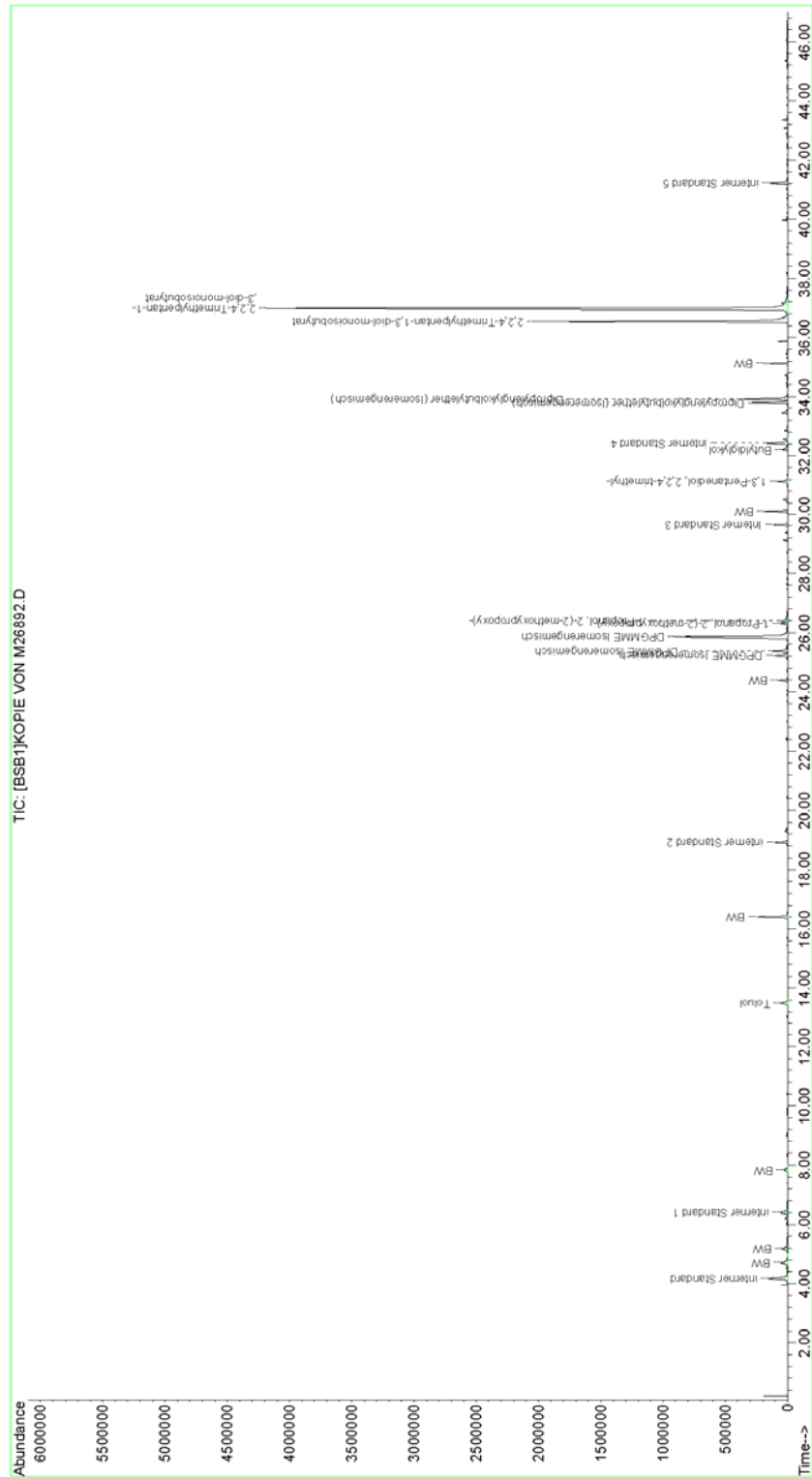
Probe	Hzk-08		P04967			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 165,81 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	0,028	0,005	0,003	0,010
R	-	≤ 1		< 0,005	< 0,005	0,007
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Heizkörperlack Hzk-10; P04969

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000057-55-6	Propylenglykol	177	< 1	< 1	< 1
000108-88-3	Toluol	8	5	3	3
000620-14-4	3-Ethyltoluol	2	1	< 1	< 1
000108-67-8	1,3,5-Trimethylbenzol	2	1	< 1	< 1
000095-63-6	1,2,4-Trimethylbenzol	5	1	1	< 1
034590-94-8	Dipropylenglykolmono-methylether	2519	1376	449	99
025265-71-8	Dipropylenglykol	12	8	< 1	< 1
001120-21-4	n-Undecan	7	5	3	< 1
000144-19-4	1,3-Pentandiol, trimethyl- (T)	2,2,4-20	20	11	3
000112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	302	166	45	7
000112-40-3	n-Dodecan	7	5	3	< 1
000112-31-2	Decanal	5	5	< 1	< 1
	n.i. Verbindung(T)	5	5	3	3
	n.i. Verbindung (T)	4	3	< 1	< 1
	n.i. Verbindung (T)	4	5	< 1	< 1
000112-30-1	1-Decanol	3	3	1	< 1
029911-28-2	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	3	3	1	15
025265-77-4	Texanol (T)	747	663	439	255
006846-50-0	2,2,4-Trimethyl-1,3-pentandiol-diisobutyrat (TXIB)(T)	2	2	1	< 1

Probe	Hzk-10		P04969			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 216,23 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	3,834	2,274	0,956	0,385
R	-	≤ 1		0,632	0,190	0,052
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		0,698	0,453	0,261
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					

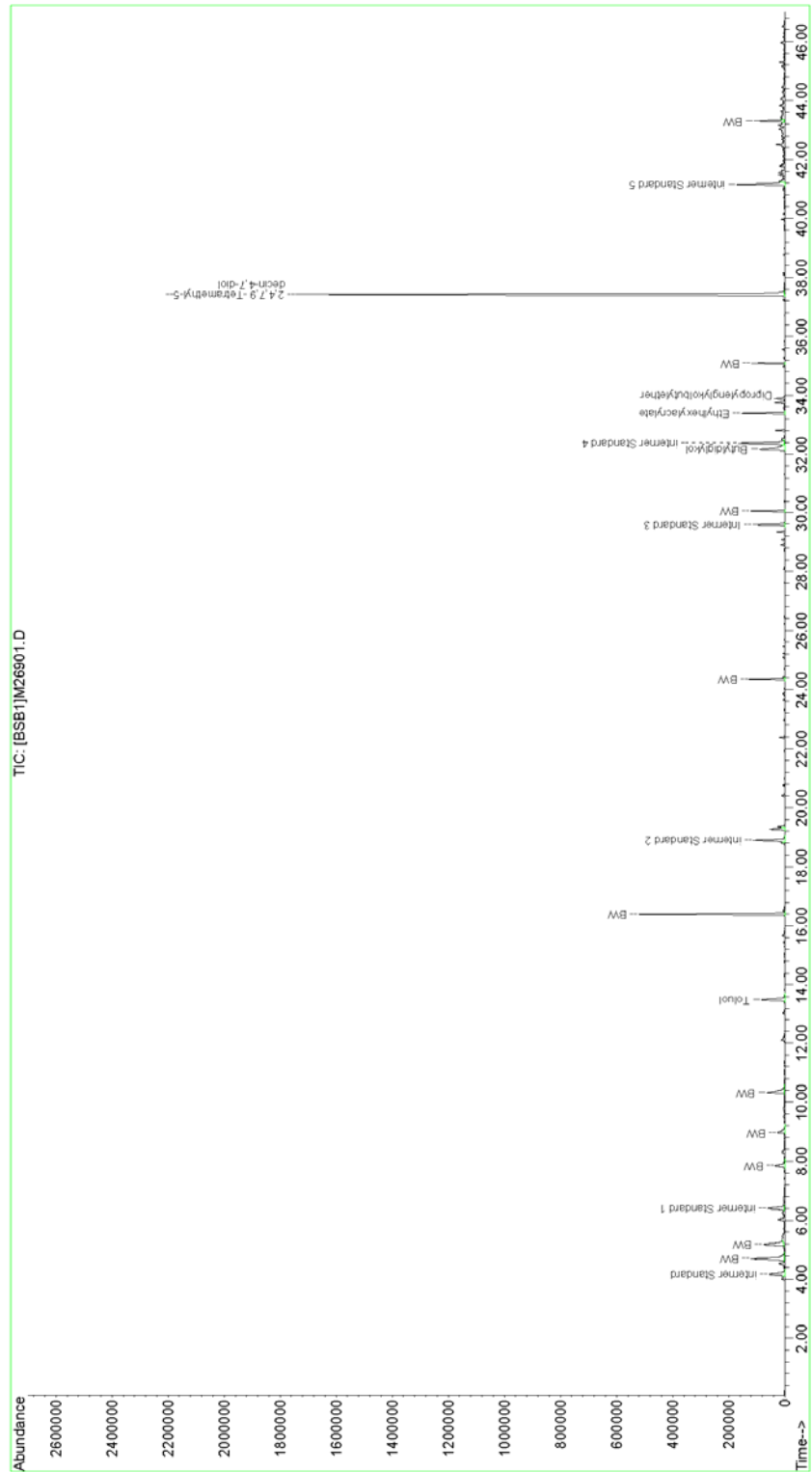


Heizkörperlack Hzk-11; P05115

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000107-98-2	1-Methoxy-propanol-2	< 1	12	< 1	< 1
000057-55-6	Propylenglykol	124	< 1	< 1	< 1
000108-88-3	Toluol	10	8	4	4
001330-20-7	m,p-Xylol	4	4	< 1	< 1
	n.i. Verbindung (T)	4	< 1	< 1	< 1
000112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	2252	479	54	13
000103-11-7	Ethylhexylacrylat	< 1	< 1	< 1	5
000122-99-6	2-Phenoxyethanol	91	46	12	< 1
029911-28-2	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	4	3	2	4
000126-86-3	2,4,7,9 -Tetramethyl-5-decin-4,7-diol(T)	109	102	85	67

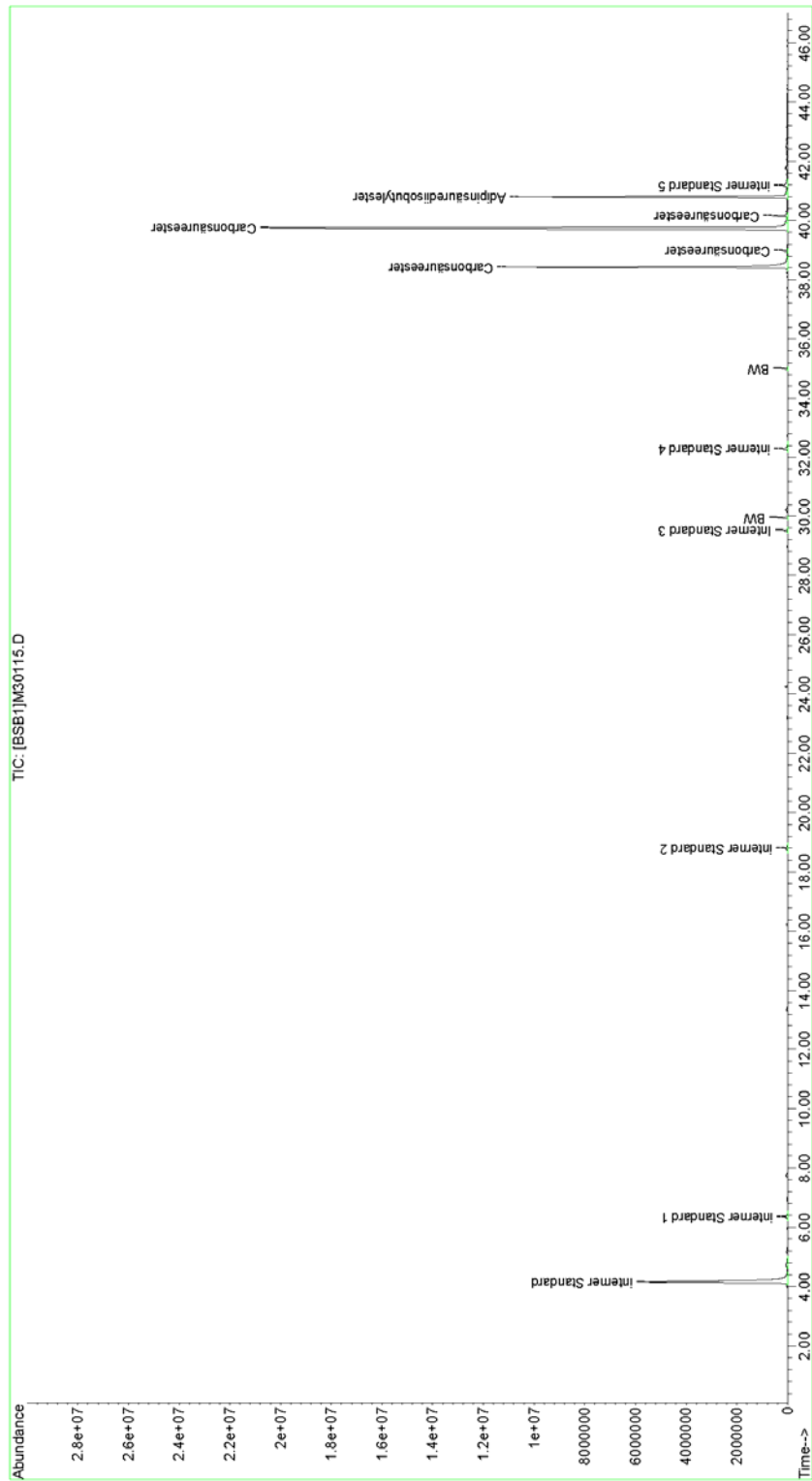
Probe	Hzk-11		P05115			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 197,44 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	2,598	0,654	0,157	0,093
R	-	≤ 1		0,528	0,065	0,019
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		0,102	0,085	0,067
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					

Lasur I



CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000057-55-6	Propylenglykol	33	< 1	< 1	< 1
000112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	36	12	< 1	< 1
	n.i. Verbindung (T)	5	< 1	< 1	< 1
	n.i. Verbindung (T)	4	3	< 1	< 1
	Carbonsäureester (T)	649	576	406	177
	Carbonsäureester (T)	12	10	7	3
	Carbonsäureester (T)	656	745	712	484
	Carbonsäureester (T)	13	16	16	10
000141-04-8	Adipinsäurediisobutylester (T)	89	155	187	154

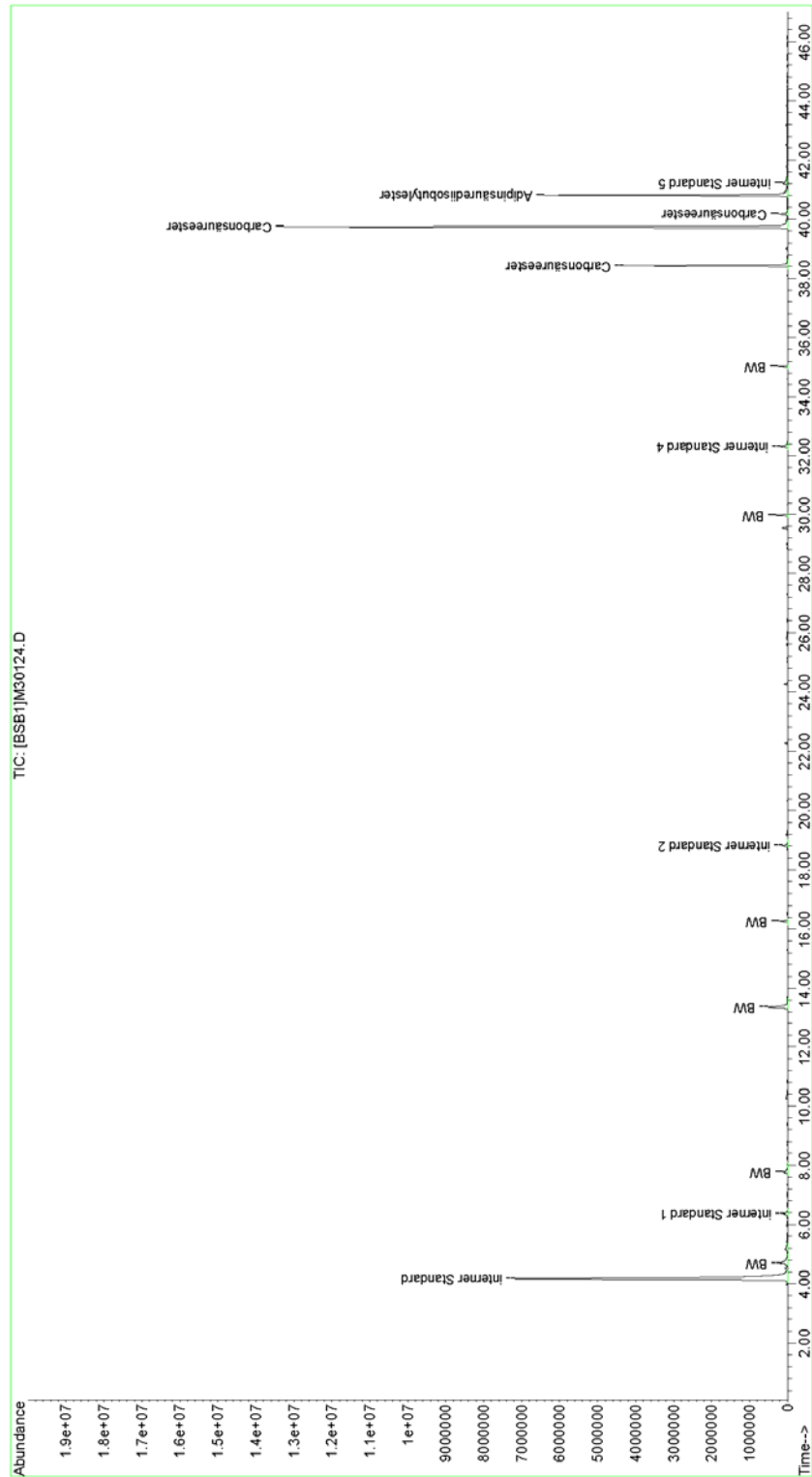
Probe	Las-1		P05212			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 162,39 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	1,395	1,346	1,125	0,664
R	-	≤ 1		0,012	< 0,005	< 0,005
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		1,334	1,125	0,664
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		0,171	0,203	0,164
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Lasur Las-5; P05234

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
034590-94-8	Dipropylenglykolmono-methylether	363	94	14	< 1
	n.i. Verbindung (T)	3	< 1	< 1	< 1
	Carbonsäureester (T)	413	232	105	56
000925-06-4	Carbonsäureester (T)	9	5	< 1	< 1
	Carbonsäureester (T)	763	537	340	218
	Carbonsäureester (T)	18	12	7	4
000141-04-8	Adipinsäurediisobutylester (T)	225	168	122	91

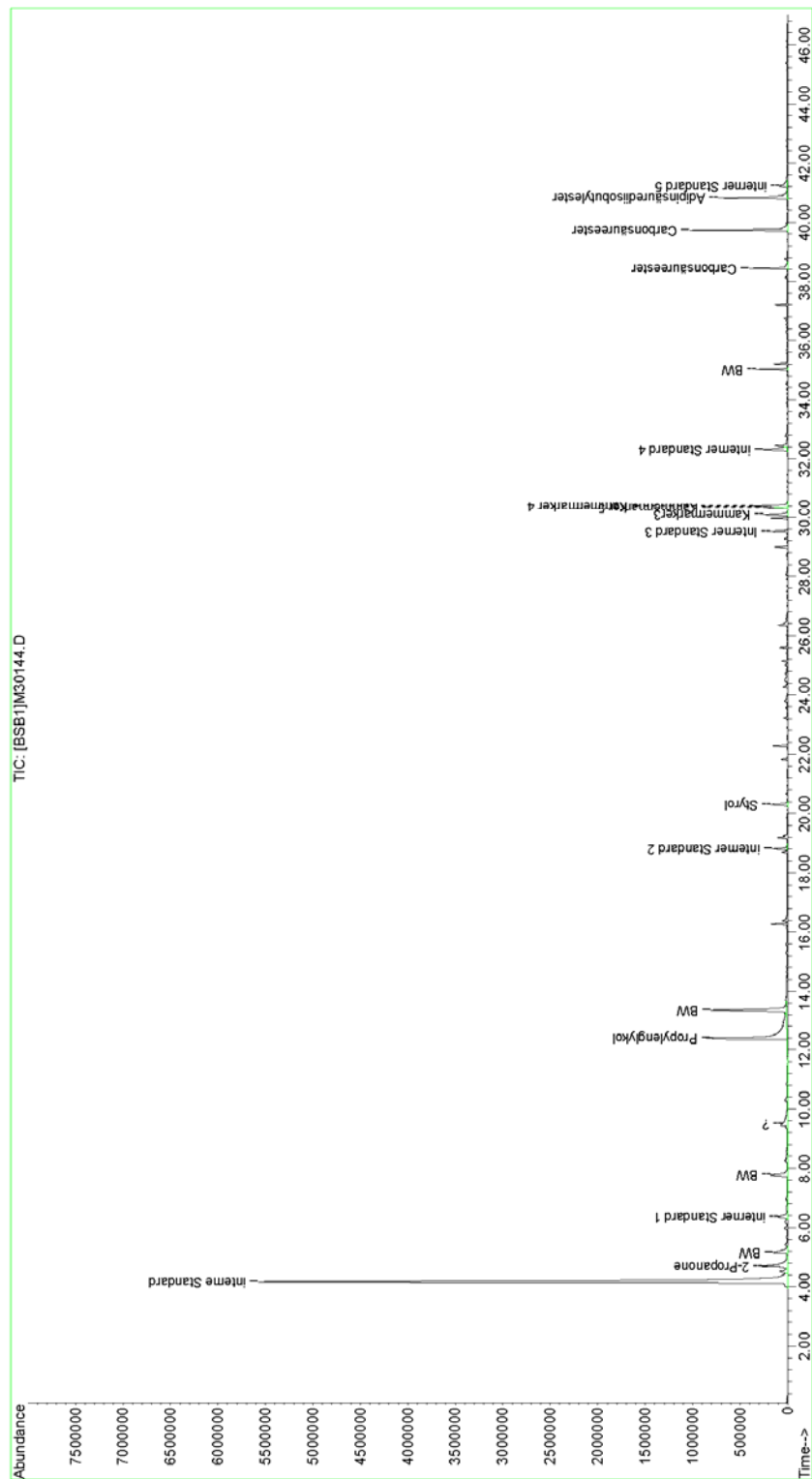
Probe	Las-5		P05234			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 135,89 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	1,551	0,868	0,473	0,274
R	-	≤ 1		0,030	0,010	< 0,005
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		0,774	0,445	0,274
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		0,180	0,129	0,095
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Lasur Las-10; P05455

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000067-64-1	Aceton (T)	95	10	7	11
000141-78-6	Ethylacetat	< 1	< 1	8	< 1
	n.i. Verbindung (T)	< 1	7	7	8
000080-62-6	Methylmethacrylat	< 1	< 1	4	< 1
000057-55-6	Propylenglykol	1607	765	231	95
	n.i. Verbindung (T)	3	< 1	< 1	< 1
	n.i. Verbindung (T)	2	< 1	< 1	< 1
001330-20-7	m,p-Xylol	2	< 1	< 1	< 1
000100-42-5	Styrol	4	3	4	3
000098-82-8	Isopropylbenzol	2	2	1	< 1
000100-52-7	Benzaldehyd	2	< 1	< 1	< 1
000108-95-2	Phenol	6	6	7	< 1
000104-76-7	2-Ethyl-1-hexanol	3	3	< 1	< 1
000112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	15	5	< 1	< 1
000629-50-5	C 13 (Tridecan)	2	2	< 1	< 1
000629-59-4	C 14 (Tetradecan)	2	2	< 1	< 1
	Carbonsäureester (T)	104	34	12	6
	Carbonsäureester (T)	177	93	42	15
000141-04-8	Adipinsäurediisobutylester (T)	57	40	28	15

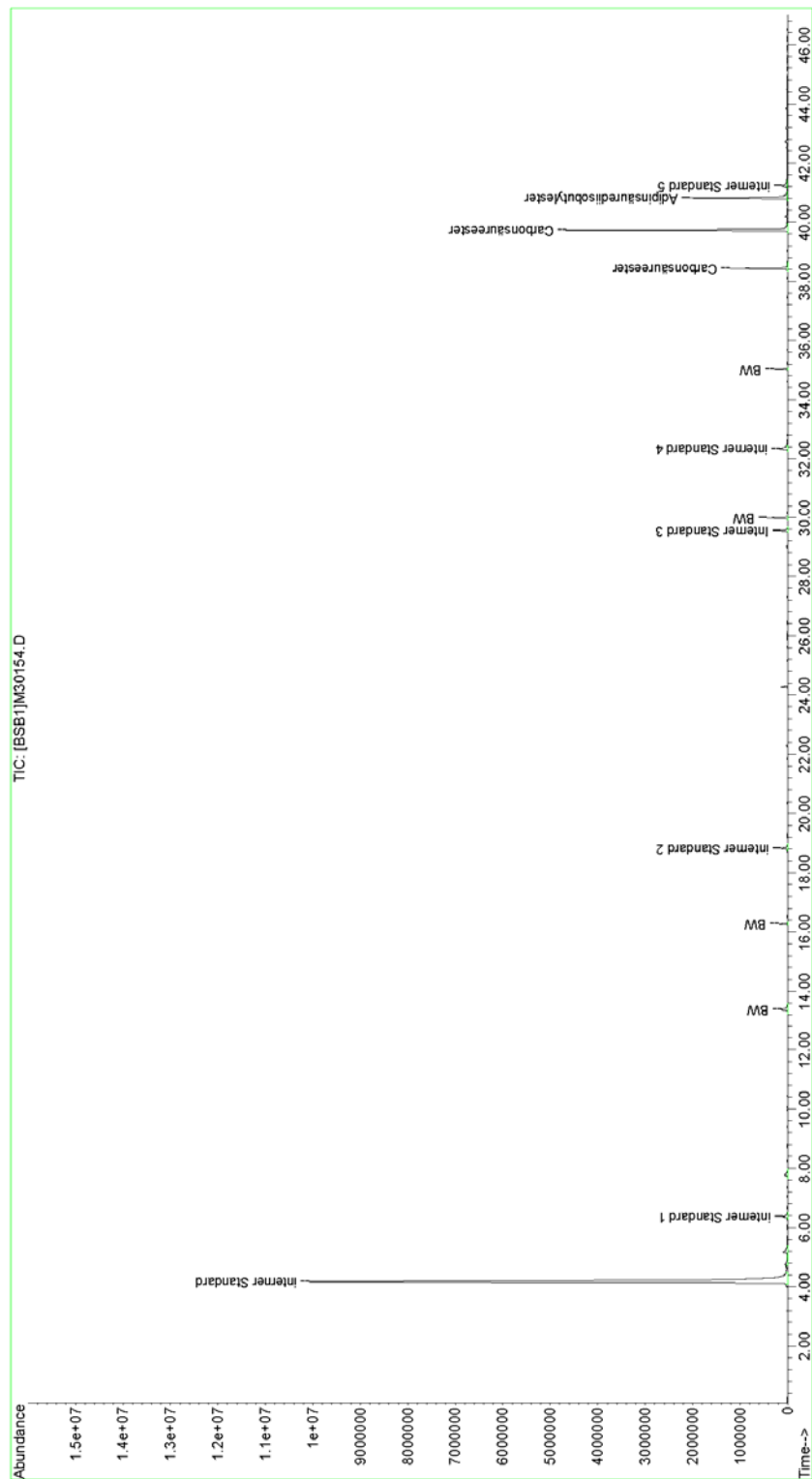
Probe	Las-10		P05455			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 140,17 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	1,931	0,922	0,315	0,127
R	-	≤ 1		2,473	0,812	0,297
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		0,134	0,029	0,061
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		0,040	0,061	0,015
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Lasur Las-14; P05484

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³			
		3 d	7 d	14 d	28 d
034590-94-8	Dipropylenglykolmono-methylether (T)	123	23	5	< 1
	Carbonsäureester (T)	208	73	41	16
	Carbonsäureester (T)	4	< 1	< 1	< 1
	Carbonsäureester (T)	485	220	145	62
	Carbonsäureester (T)	10	4	< 1	< 1
000141-04-8	Adipinsäurediisobutylester (T)	148	78	61	31
	Carbonsäureester (T)	< 1	< 1	13	< 1

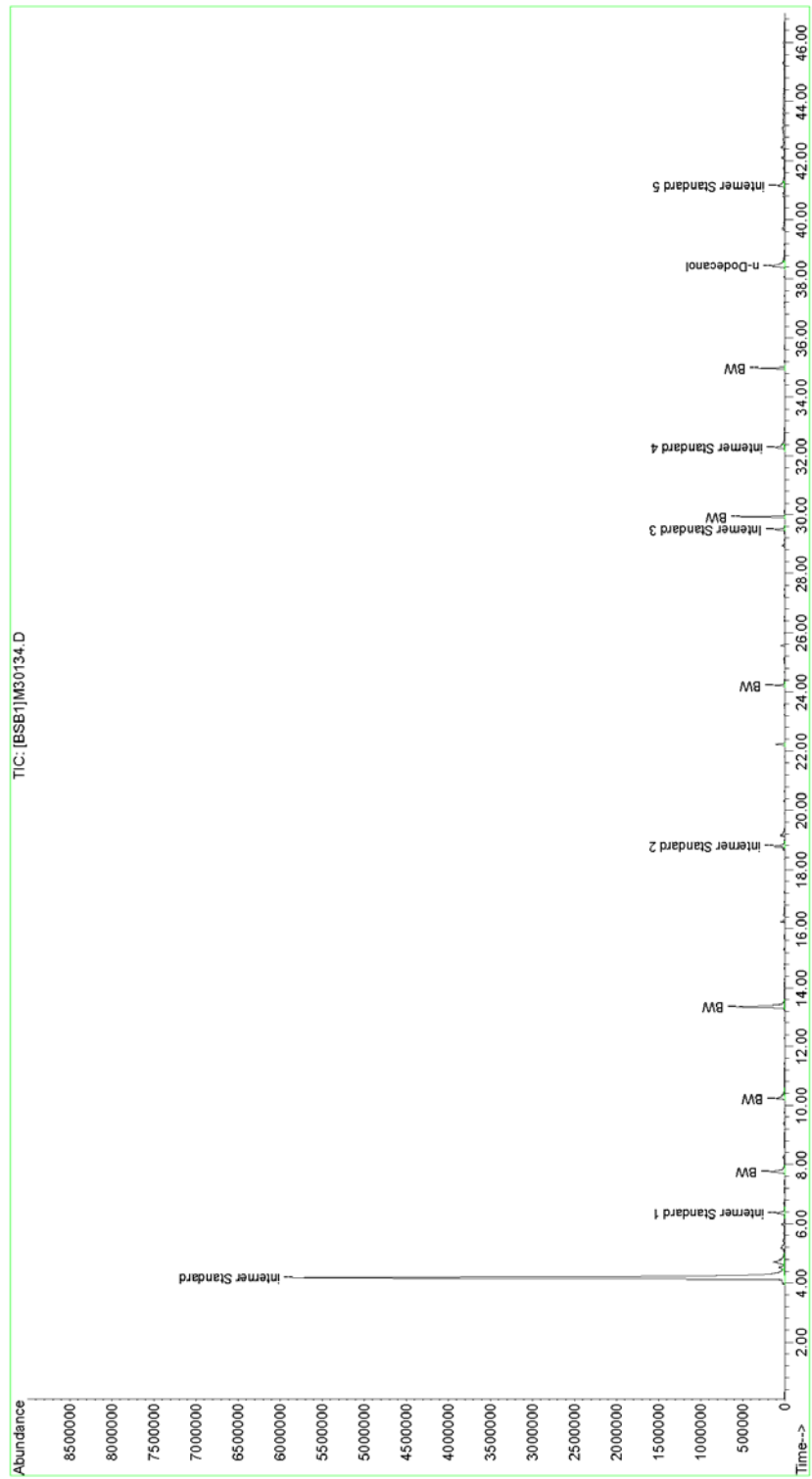
Probe	Las-14		P05484			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 144,44 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	0,820	0,316	0,191	0,078
R	-	≤ 1		0,007	< 0,005	< 0,005
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		0,293	0,186	0,078
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		0,082	0,074	0,031
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Lasur Las-18; P05556

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000067-64-1	Aceton (T)	67	4	7	< 1
000057-55-6	Propylenglykol	30	< 1	< 1	< 1
025265-71-8	Dipropylenglykol	4	< 1	< 1	< 1
000112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	29	< 1	< 1	< 1
000112-53-8	1-Dodecanol (T)	129	70	34	7
	Carbonsäureester (T)	3	2	2	< 1
	Carbonsäureester (T)	< 1	5	7	< 1

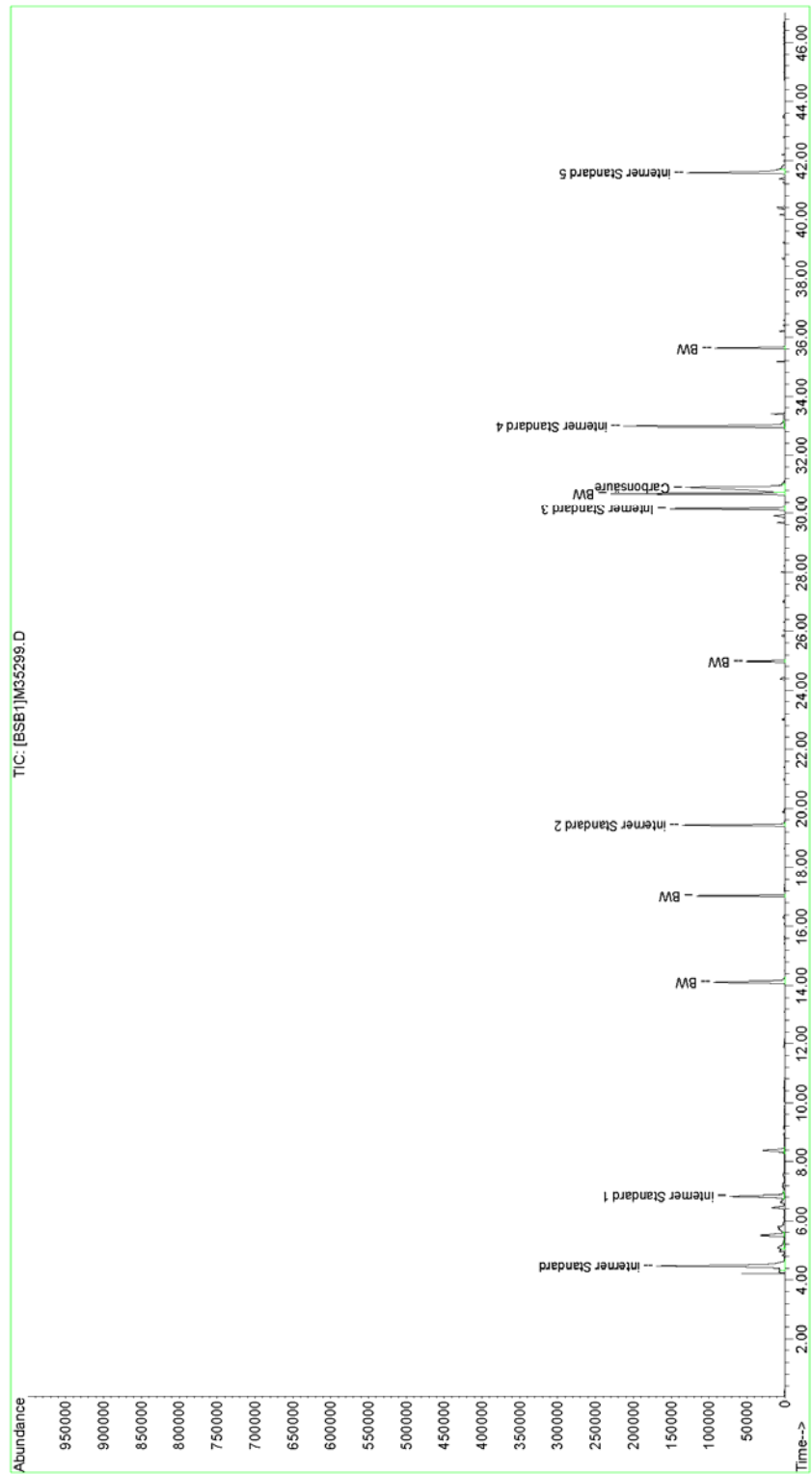
Probe	Las-18		P05556			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 147,01 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	0,195	0,072	0,036	0,007
R	-	≤ 1		< 0,005	< 0,005	< 0,005
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		0,072	0,036	0,007
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		0,005	0,007	≤ 0,001
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Fenster- und Türenlack FT-4; P05561

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000079-41-4	Methacrylsäure (T)	4	< 1	< 1	< 1
025265-71-8	Dipropylenglykol	62	42	14	< 1
	Carbonsäure (T)	139	127	75	16
000112-34-5	Diethylenglykol- monobutylether	2	< 1	< 1	< 1
	cycl. Alkan (T)	4	4	< 1	< 1

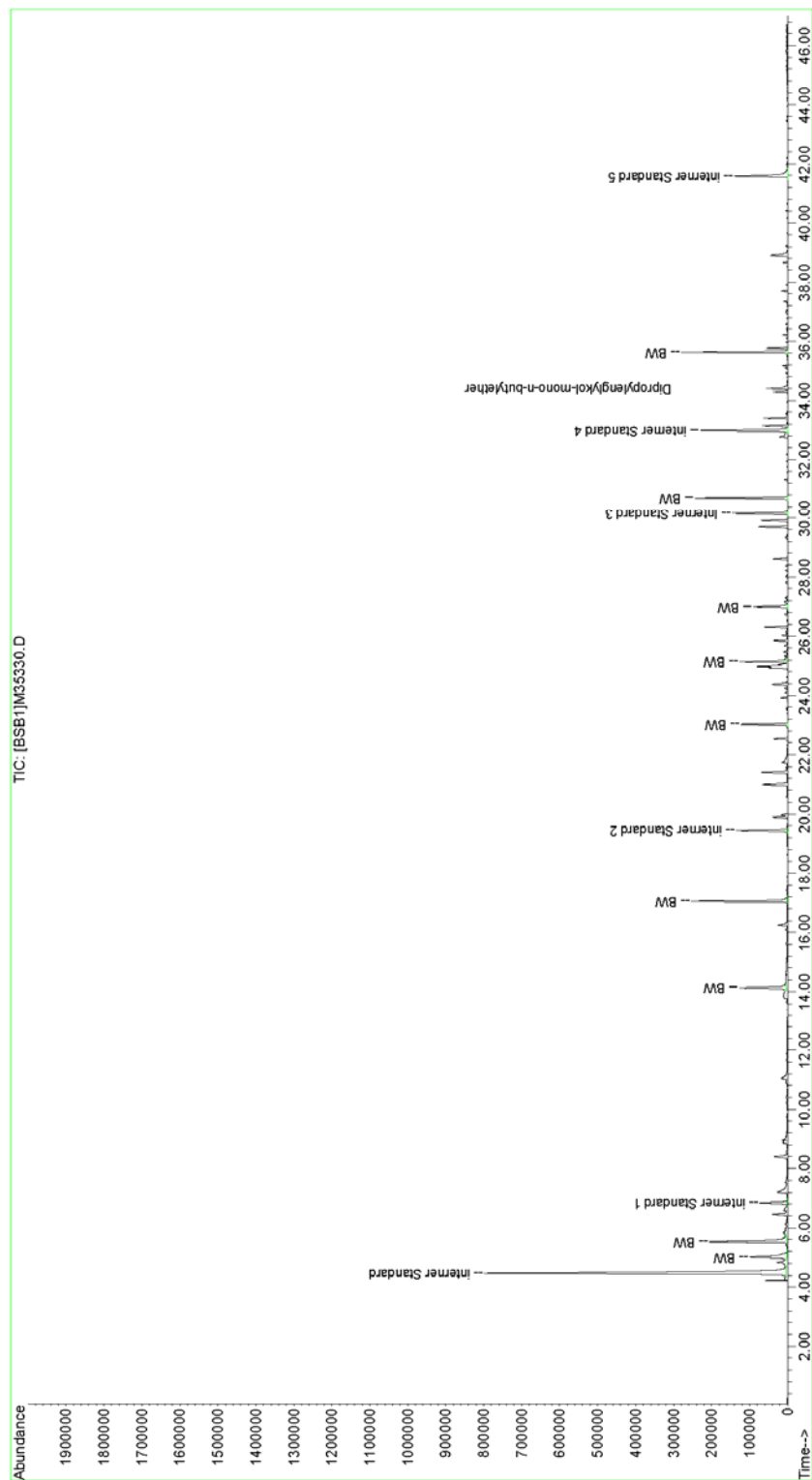
Probe	FT-4		P05561			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 207,69 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	0,211	0,173	0,089	0,016
R	-	≤ 1		0,076	0,025	< 0,005
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		0,131	0,075	0,016
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Fenster- und Türenlack FT-5; P6300

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000057-55-6	Propylenglykol	23	16	15	< 1
029911-28-2	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	28	7	3	1
000112-42-5	n-Undecanol (T)	40	21	10	< 1

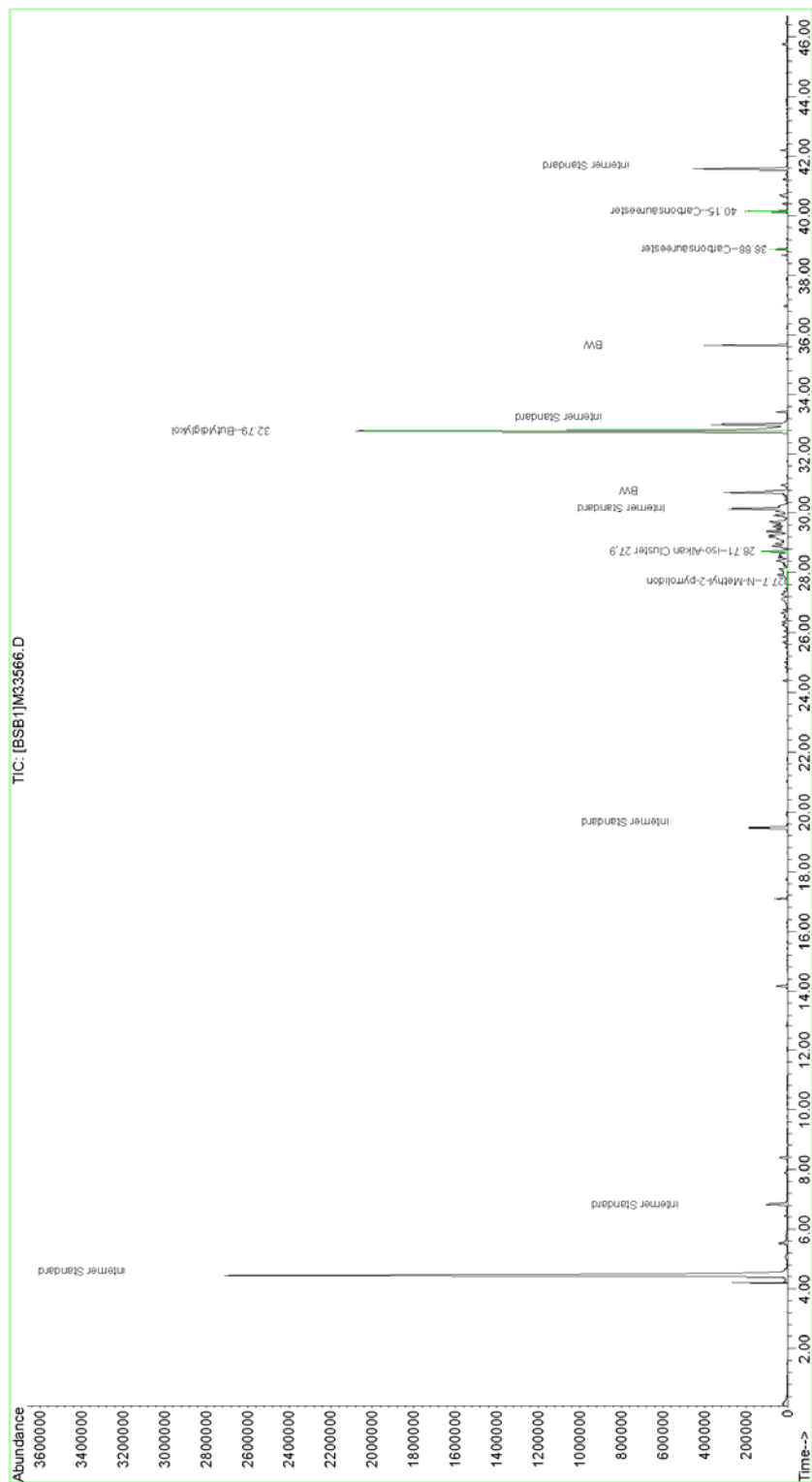
Probe	FT-5		P06300			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 184,61 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	0,091	0,044	0,028	≤ 0,001
R	-	≤ 1		0,056	0,047	< 0,005
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		0,021	0,010	≤ 0,001
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Möbellack ML-2; P05770

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000057-55-6	Propylenglykol	99	23	< 1	< 1
	iso-Alkan Cluster 25,6 (T)	50	26	18	< 1
000872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	200	63	26	2
	iso-Alkan Cluster 27,9 (T)	203	101	103	36
000112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	1597	764	384	61
000124-17-4	Butyldiglykolacetat	4	2	1	< 1
000112-53-8	1-Dodecanol (T)	2	< 1	< 1	< 1
	Carbonsäureester (T)	< 1	< 1	7	2
	Carbonsäureester(T)	< 1	< 1	9	5
000544-76-3	C 16 (Hexadecan)	2	< 1	< 1	< 1
000593-45-3	C 18 (Octadecan) (T)	< 1	4	7	< 1

Probe	ML-2		P05770			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 140,17 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	2,157	0,979	0,547	0,106
R	-	≤ 1		0,915	0,417	0,061
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		0,127	0,137	0,043
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		0,004	0,007	≤ 0,001
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Holzlack HL-4; P6301

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
001066-42-8	Silandiol, dimethyl- (T)	3	< 1	< 1	< 1
000057-55-6	Propylenglykol	423	102	21	< 1
000111-76-2	Ethylenglykol-monobutylether	2	< 1	< 1	< 1
034590-94-8	Dipropylenglykolmono-methylether	422	149	57	15
000872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	702	217	67	13
	n.i. Verbindung (T)	4	< 1	< 1	< 1
000112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	2279	1208	590	176
000112-30-1	1-Decanol	17	8	3	< 1
025498-49-1	Tripropylenglykol-mono-methylether	8	4	< 1	< 1
000124-17-4	Butyldiglykolacetat	3	1	< 1	< 1

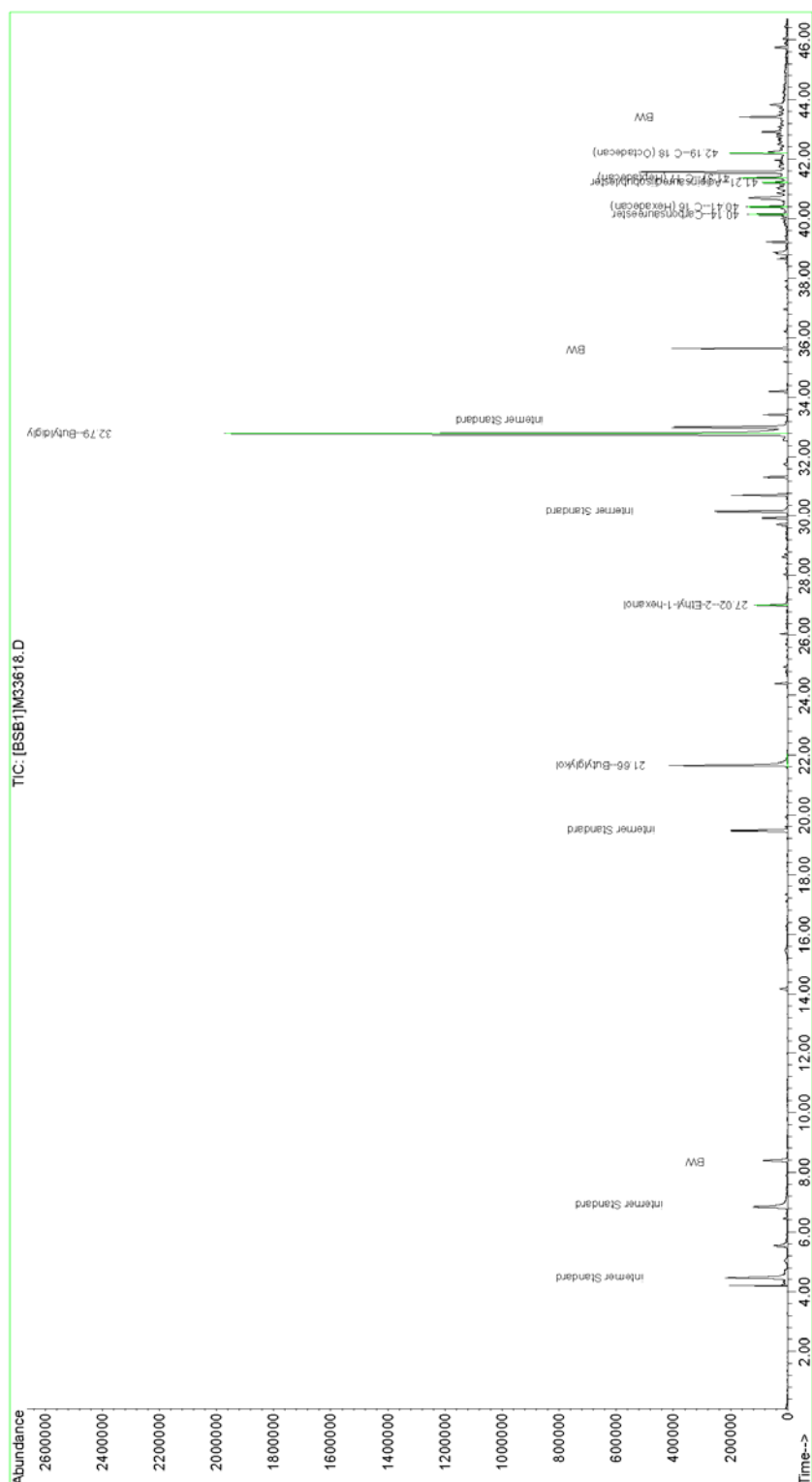
Probe	HL-04		P06301			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 166,66 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	3,863	1,688	0,738	0,204
R	-	≤ 1		1,849	0,758	0,197
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Grundierung GF-1; P06194

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000057-55-6	Propylenglykol	19	< 1	< 1	< 1
003724-65-0	Crotonsäure (T)	20	10	4	< 1
000108-38-3	m-,p-Xylol	3	< 1	< 1	< 1
000142-96-1	Dibutylether (T)	6	2	< 1	< 1
000111-76-2	Ethylenglykol-monobutylether	857	298	85	10
000095-63-6	1,2,4-Trimethylbenzol	4	< 1	< 1	< 1
000104-76-7	2-Ethyl-1-hexanol	11	6	4	2
000103-09-3	2-Ethylhexylacetat	4	3	2	< 1
002682-20-4	2-Methyl-4-isothiazolin-3-on (MIT) (T)	3	5	3	< 1
000112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	456	271	137	35
000000-00-0	2-Ethyl-1-hexyl propionat (T)	4	3	2	< 1
	Carbonsäureester (T)	4	6	< 1	< 1
000629-62-9	C 15 (Pentadecan)	2	1	< 1	< 1
	Carbonsäureester (T)	5	8	2	3
000544-76-3	C 16 (Hexadecan)	5	4	2	1
000141-04-8	Adipinsäurediisobutylester (T)	7	6	3	2
000629-78-7	C 17 (Heptadecan) (T)	16	14	3	4
000593-45-3	C 18 (Octadecan) (T)	6	3	9	4

Probe	GF-1		P06194			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge:196,58 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	1,403	0,616	0,241	0,050
R	-	≤ 1		0,577	0,224	0,045
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		0,034	0,011	0,003
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		0,023	0,015	0,010
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Grundierung GF-3; P06196

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000078-83-1	iso-Butanol	8	7	6	< 1
002682-20-4	2-Methyl-4-isothiazolin-3-on (MIT) (T)	2	< 1	< 1	< 1
000112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	19	2	< 1	< 1
	Carbonsäureester (T)	6	< 1	< 1	< 1
000112-30-1	1-Decanol	2	< 1	< 1	< 1
	Carbonsäureester (T)	68	34	12	< 1
	n.i. Verbindung (T)	52	32	24	10
	Carbonsäureester (T)	2933	2585	1798	858
	Carbonsäureester (T)	90	72	50	26
	iso-Alkan Cluster 39,6 (T)	147	58	23	< 1
	Carbonsäureester (T)	2893	2882	2394	2031
000544-76-3	C 16 (Hexadecan)	25	18	9	< 1
	Carbonsäureester (T)	164	131	65	65
000126-73-8	Tributylphosphat (T)	18	11	6	2
	aliphat. Kohlenwasserstoff	99	74	70	< 1
	Cluster 41,0 (T)				
000141-04-8	Adipinsäurediisobutylester (T)	541	623	524	487
000629-78-7	C 17 (Heptadecan) (T)	90	65	36	20
	aliphat. Kohlenwasserstoff	147	131	86	46
	Cluster 41,7 (T)				
000593-45-3	C 18 (Octadecan) (T)	31	27	23	14
	aliphat. Kohlenwasserstoff	204	189	165	109
	Cluster 42,2 (T)				

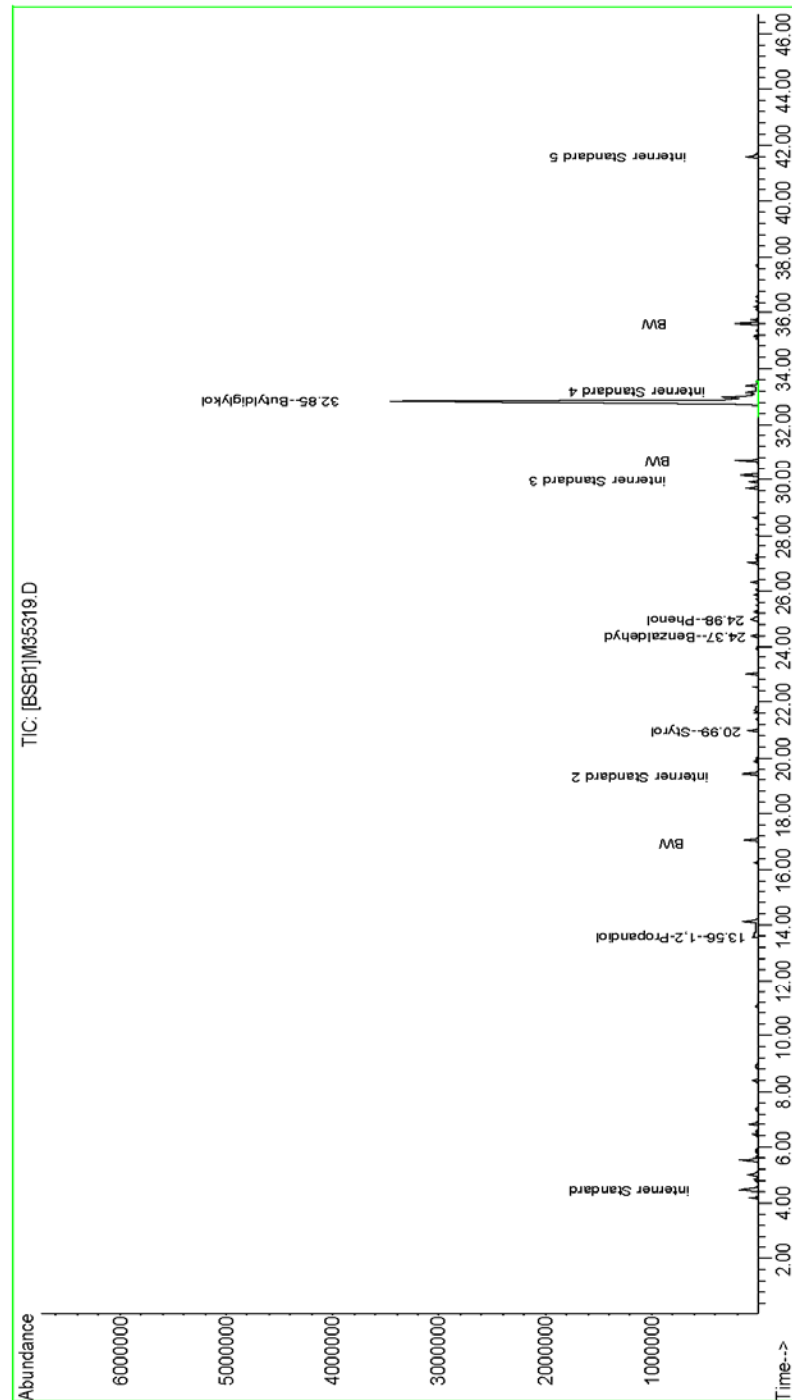
Probe	GF-3		P06196			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 200,85 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	6,263	5,701	4,322	2,927
R	-	≤ 1		0,443	0,242	< 0,005
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		5,663	4,301	2,925
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		1,240	0,969	0,741
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Grundierung GF7;P6413

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000064-19-7	Essigsäure	24	25	18	< 1
001066-42-8	Silandiol, dimethyl- (T)	11	6	5	< 1
000057-55-6	Propylenglykol	559	202	81	26
000100-42-5	Styrol	3	3	2	2
000111-76-2	Ethylenglykol- monobutylether	5	5	4	< 1
000100-52-7	Benzaldehyd	3	3	4	2
000108-95-2	Phenol	5	6	5	5
000112-34-5	Diethylenglykol- monobutylether	1064	600	365	172

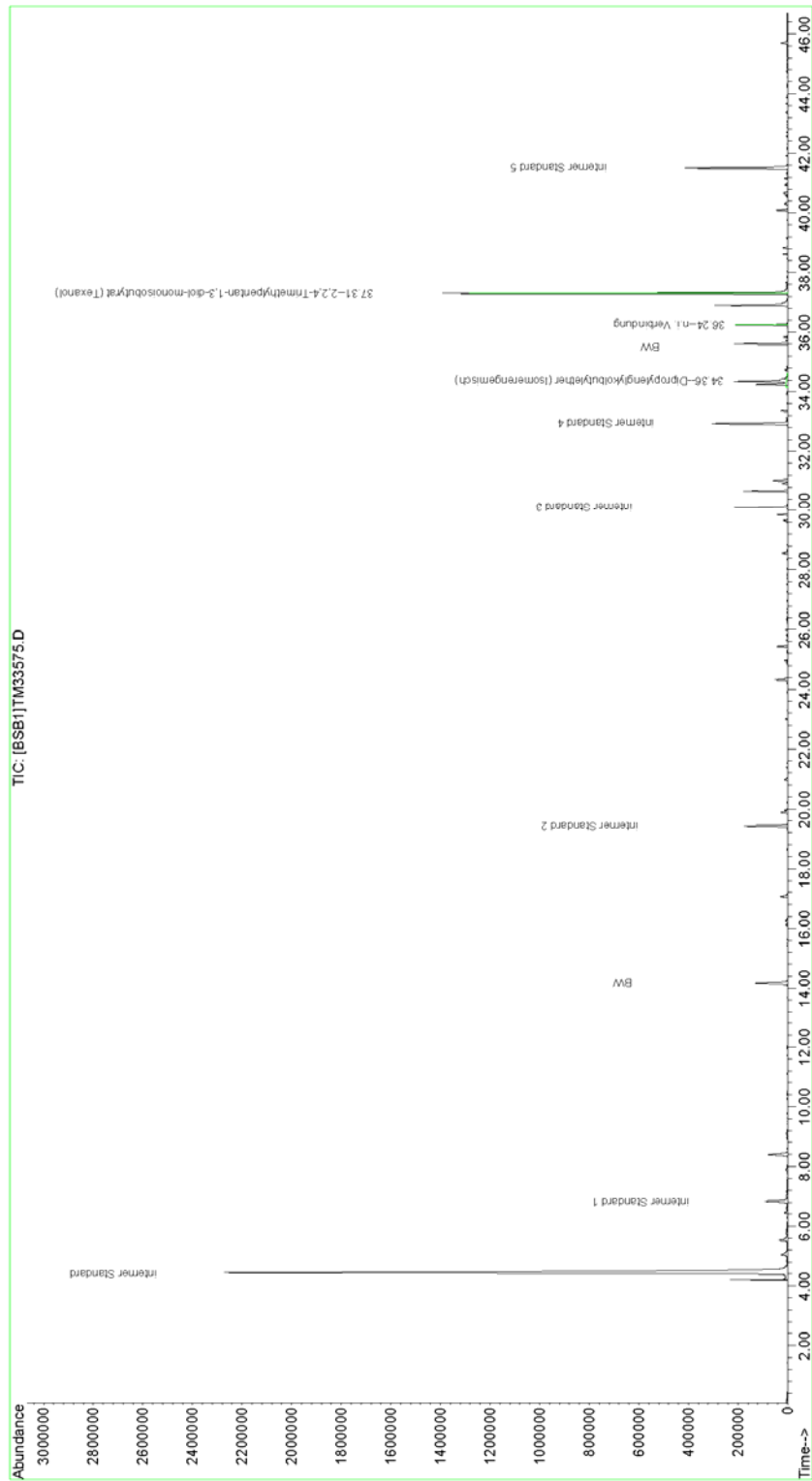
Probe	GF-7		P06413			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 232,47 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	1,674	0,850	0,484	0,207
R	-	≤ 1		1,363	0,718	0,317
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		0,006	0,005	≤ 0,001
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Klarlack KL-1; P06191

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000057-55-6	Propylenglykol	125	18	< 1	< 1
002517-43-3	3-Methoxy-1-butanol (T)	5	< 1	< 1	< 1
034590-94-8	Dipropylenglykolmono-methylether	92	29	7	< 1
000872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	45	10	< 1	< 1
000103-09-3	2-Ethylhexylacetat	< 1	2	< 1	< 1
000112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	8	< 1	< 1	< 1
029911-28-2	Dipropylenglykol-mono-n-butylether	297	155	62	7
	Glykolether (T)	18	10	3	< 1
	n.i. Verbindung (T)	3	< 1	2	4
025265-77-4	Texanol (T)	298	221	129	42
	Carbonsäureester (T)	3	4	< 1	< 1
	Carbonsäureester (T)	3	5	< 1	< 1

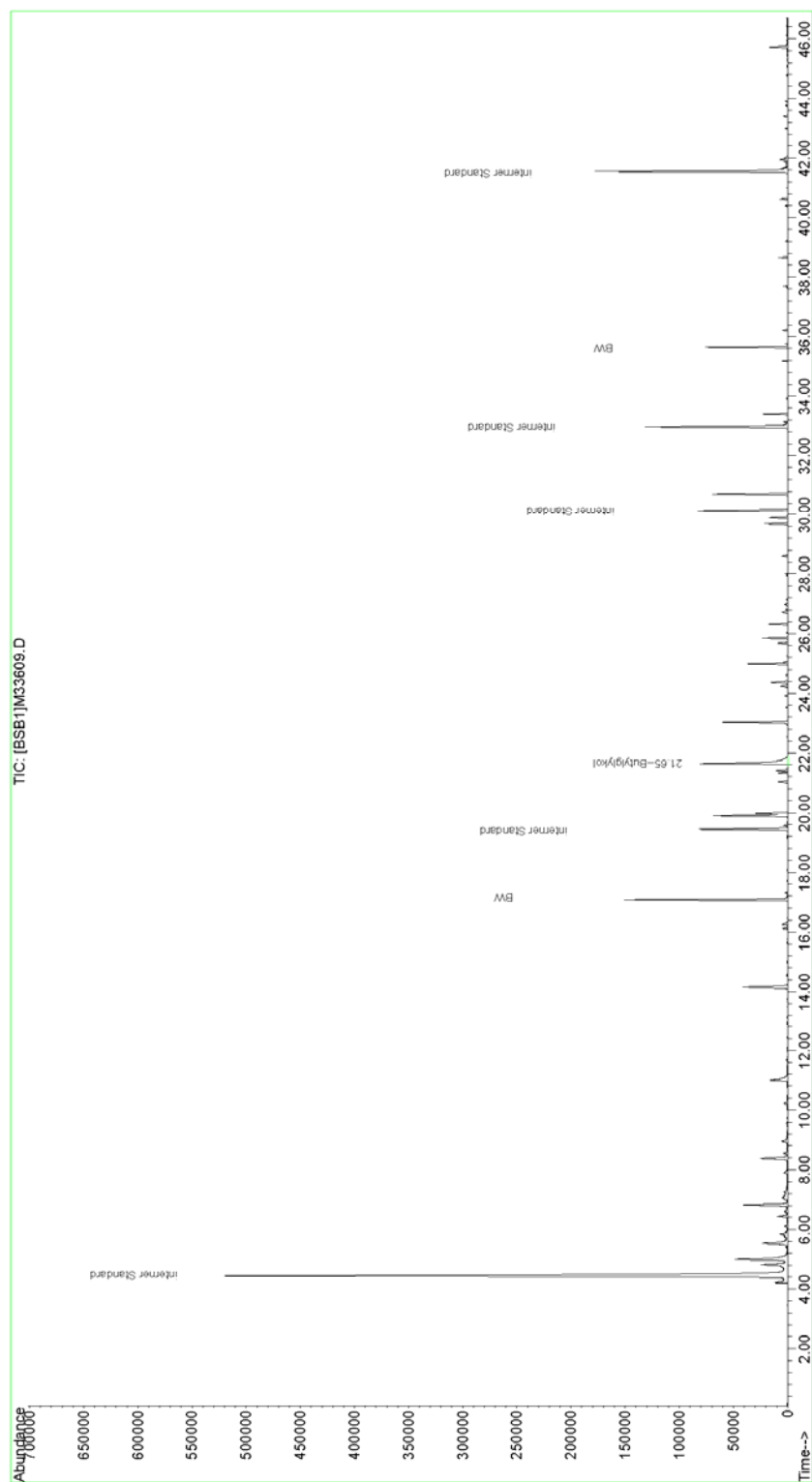
Probe	KL-1		P06191			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 140,17 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	0,897	0,454	0,203	0,053
R	-	≤ 1		0,207	0,054	0,006
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		0,240	0,134	0,046
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Klarlack KL-2; P06192

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000057-55-6	Propylenglykol	333	88	< 1	< 1
000111-76-2	Ethylenglykol- monobutylether	85	43	23	7

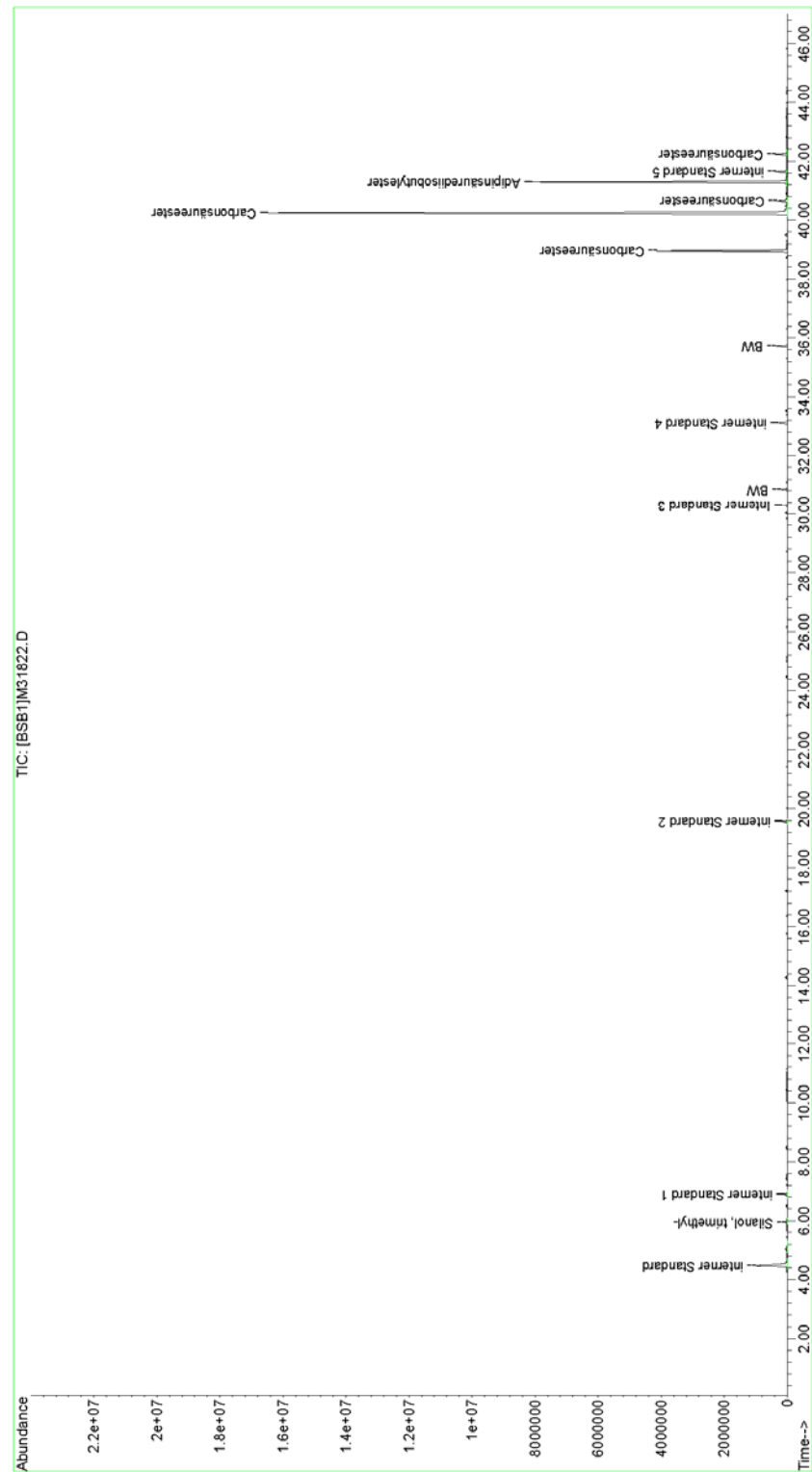
Probe	KL-2		P06192			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 135,04 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	0,418	0,131	0,023	0,006
R	-	≤ 1		0,319	0,023	0,006
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Treppen- und Parkettlack TP-1; P05548

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
001066-40-6	Silanol, trimethyl- (T)	3	2	3	3
000121-44-8	Triethylamin (T)	43	36	26	14
000057-55-6	Propylenglykol	501	87	< 1	< 1
000111-76-2	Ethylenglykol-monobutylether	7	< 1	< 1	< 1
000142-62-1	n-Capronsäure	< 1	6	< 1	< 1
034590-94-8	Dipropylenglykolmono- methylether	27	4	< 1	< 1
	n.i. Verbindung (T)	4	< 1	< 1	< 1
000872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	289	67	8	< 1
000112-34-5	Diethylenglykol- monobutylether	65	23	2	< 1
000112-31-2	n-Decanal	< 1	< 1	2	< 1
	cycl. Alkan (T)	4	< 1	< 1	< 1
	Carbonsäureester (T)	740	587	379	95
	Carbonsäureester (T)	15	12	8	2
	Carbonsäureester (T)	1050	1147	1121	569
	Carbonsäureester (T)	22	27	25	10
000126-73-8	Tributylphosphat (TBP) (T)	9	8	6	< 1
000141-04-8	Adipinsäurediisobutylester (T)	212	357	419	213
	Carbonsäureester (T)	9	16	23	12

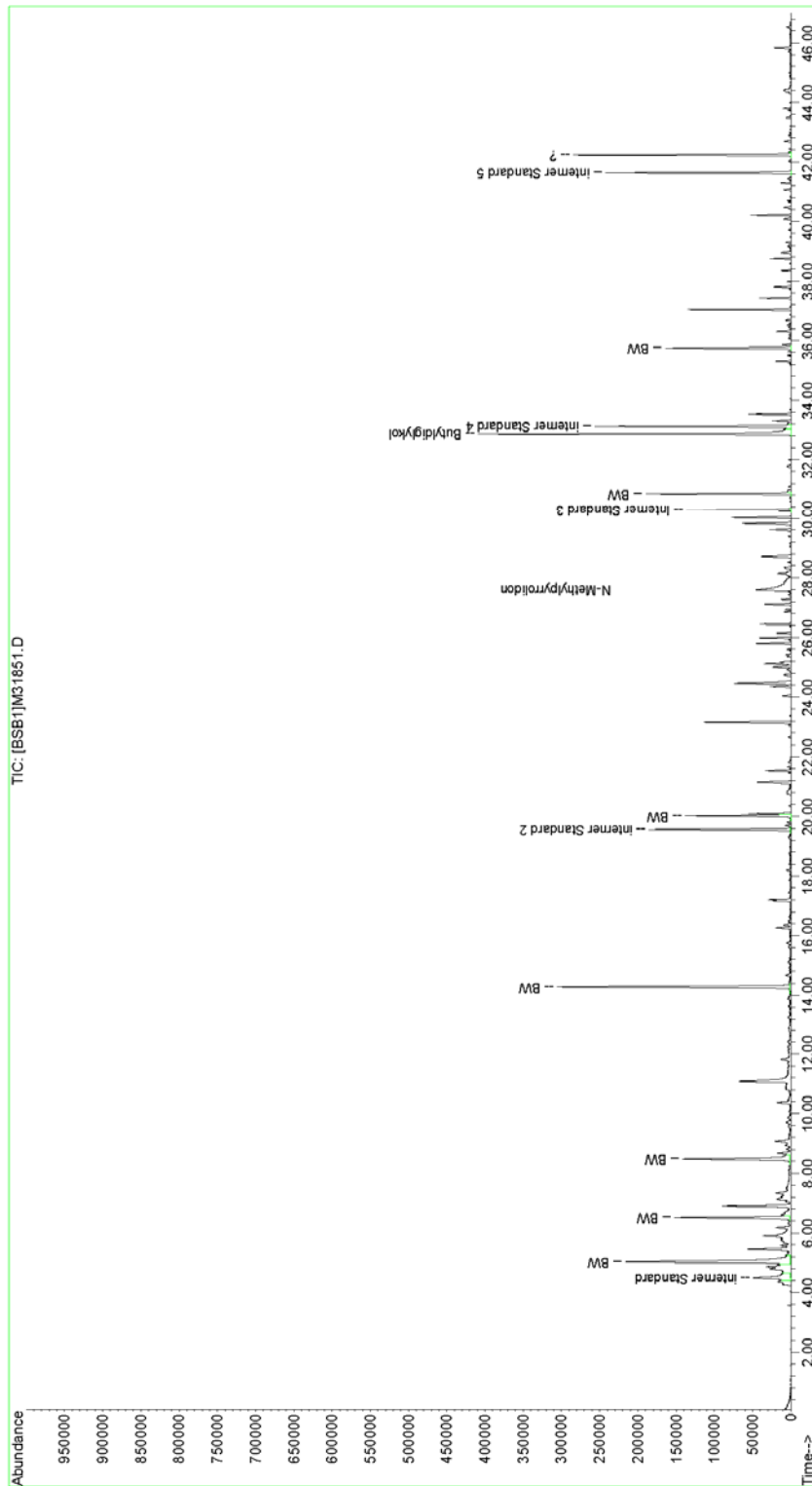
Probe	Treppen- und Parkettlack TP-1		P05548			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 147,01 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	2,754	1,977	1,552	0,680
R	-	≤ 1		0,711	0,250	< 0,005
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		1,782	1,534	0,680
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		0,400	0,467	0,235
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Treppen- und Parkettlack TP-8; P05765

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000071-36-3	n-Butanol	3	<1	<1	<1
000121-44-8	Triethylamin (T)	11	13	5	1
000142-82-5	C 7 (Heptan)	1	<1	<1	<1
000057-55-6	Propylenglykol	282	35	<1	<1
000100-74-3	4-Ethylmorpholin (T)	63	18	5	<1
000124-13-0	Octanal	2	<1	<1	<1
034590-94-8	Dipropylenglykolmono- methylether	6	<1	<1	<1
000104-76-7	2-Ethyl-1-hexanol	13	<1	<1	<1
000872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	773	121	31	7
001121-07-9	2,5-Pyrrolidindion, 1-methyl- (T)	3	<1	<1	<1
000124-19-6	n-Nonanal	5	<1	<1	<1
000103-09-3	2-Ethylhexylacetat	2	<1	<1	<1
000112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	1416	387	89	15
000112-31-2	n-Decanal	9	4	2	<1
000112-30-1	1-Decanol	5	1	<1	<1
000124-17-4	Butyldiglykolacetat	< 1	5	2	< 1
	Carbonsäureester (T)	1	<1	<1	<1
	n.i. Verbindung (T)	12	10	9	7

Probe	Treppen- und Parkettlack TP-8		P05765			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 135,89 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	2,593	0,583	0,134	0,022
R	-	≤ 1		0,653	0,128	0,024
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		0,031	0,010	< 0,005
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		0,010	0,009	0,007
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



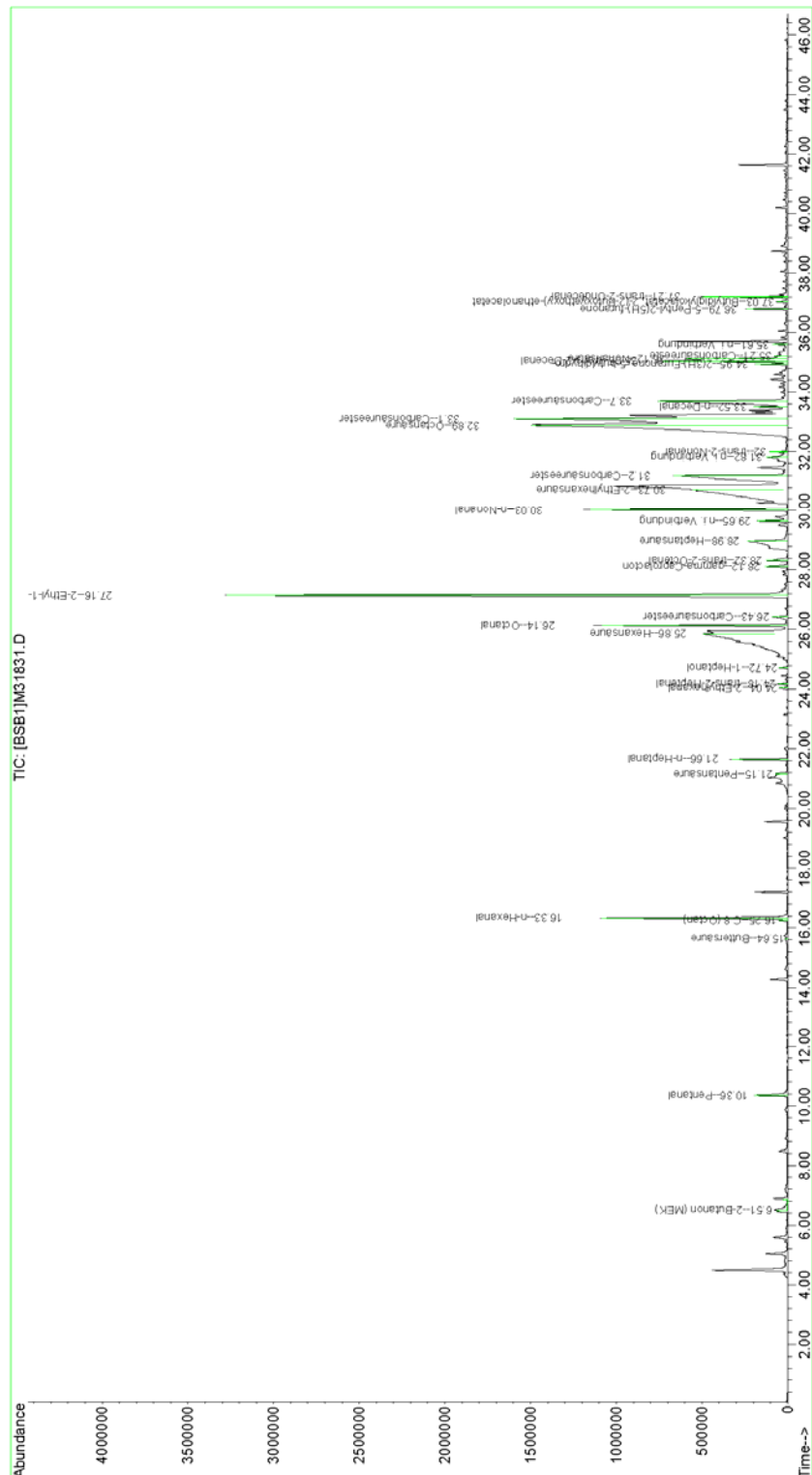
Sonderlack S-1; P05662

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000109-66-0	n-Pentan (T)	56	19	9	< 1
	iso-Alken (T)	2	< 1	< 1	< 1
000064-18-6	Ameisensäure (T)	4	< 1	< 1	< 1
	iso-Alken (T)	2	< 1	< 1	< 1
000078-84-2	Propanal, 2-methyl- (T)	20	11	< 1	< 1
000078-93-3	Ethylmethylketon	31	12	6	4
000064-19-7	Essigsäure	104	29	20	< 1
000563-80-4	3-Methylbutanon-2 MIPK	9	4	< 1	< 1
000071-36-3	n-Butanol	23	10	< 1	< 1
000107-98-2	1-Methoxy-2-propanol	10	< 1	< 1	< 1
	n.i. Verbindung (T)	8	< 1	< 1	< 1
000592-76-7	1-Hepten (T)	9	3	< 1	< 1
000110-62-3	Pentanal	255	115	42	18
	iso-Alken (T)	5	< 1	< 1	< 1
000079-09-4	Propionsäure	68	25	< 1	< 1
	iso-Alken (T)	9	< 1	< 1	< 1
	cycl. Alkan (T)	3	< 1	< 1	< 1
	iso- Alken oder cycl. Alkane (T)	2	< 1	< 1	< 1
001576-87-0	trans-2-Pentenal	4	< 1	< 1	< 1
000071-41-0	n-Pentanol	90	29	7	< 1
	cycl. Alkan (T)	3	2	< 1	< 1
000591-78-6	2-Hexanone (T)	1	< 1	< 1	< 1
000111-66-0	1-Octen (T)	5	4	2	< 1
000111-65-9	C 8 (Octan)	71	13	4	2
000066-25-1	n-Hexanal	463	227	100	38
000107-92-6	Buttersäure	74	34	11	3
	Carbonsäure (T)	19	2	< 1	< 1
	n.i. Verbindung (T)	3	< 1	< 1	< 1
006728-26-3	trans-2-Hexenal	8	2	< 1	< 1
000111-27-3	1-Hexanol	10	5	< 1	< 1
000123-19-3	4-Heptanon (T)	< 1	1	< 1	< 1
000106-35-4	3-Heptanon (T)	22	9	2	< 1
000110-43-0	2-Heptanon (T)	18	12	6	< 1
	iso-Alken oder cycl. Alkan (T)	15	6	< 1	< 1
000111-71-7	n-Heptanal	71	62	34	12
005063-65-0	Oxiran, pentyl- (T)	35	17	< 1	< 1
000109-52-4	n-Valeriansäure	381	196	61	15
	Carbonsäureester ()	57	19	5	< 1
000108-29-2	gamma Valerolacton (T)	<1	2	< 1	< 1
000123-05-7	2-Ethylhexanal	17	6	3	1
018829-55-5	trans-2-Heptenal	82	25	8	4
010264-55-8	3-Ethylcyclopentanon (T)	17	4	< 1	< 1
000100-52-7	Benzaldehyd	6	4	2	< 1
000111-70-6	1-Heptanol	35	23	6	1

004312-99-6	1-Octen-3-one (T)	7	2	< 1	< 1
000108-95-2	Phenol	2	< 1	< 1	< 1
003391-86-4	1-Octen-3-ol (T)	20	3	< 1	< 1
019549-80-5	2-Heptanon, 4,6-dimethyl-; 4,6-Dimethyl-2-heptanon (T)	26	13	< 1	< 1
003777-69-3	n-Pentylfuran (T)	45	25	< 1	< 1
000124-13-0	Octanal	183	156	111	39
000104-76-7	2-Ethyl-1-hexanol	451	272	164	92
000142-62-1	n-Caprone	2094	1292	491	115
	n.i. Verbindung (T)	116	< 1	2	< 1
	Carbonsäureester (T)	< 1	58	< 1	< 1
000695-06-7	gamma Caprolacton (T)	< 1	25	12	4
002548-87-0	trans-2-Octenal	192	42	12	9
	n.i. Verbindung (T)	49	6	7	< 1
	n.i. Verbindung (T)	7	4	< 1	< 1
000111-87-5	n-Octanol	30	25	8	< 1
	Carbonsäureester (T)	74	< 1	< 1	< 1
	iso-Alken oder cycl. Alkan (T)	< 1	5	< 1	< 1
	n.i. Verbindung (T)	31	< 1	14	< 1
	Carbonsäureester (T)	49	6	< 1	< 1
000111-14-8	n-Heptansäure	122	120	100	24
000821-55-6	2-Nonanon (T)	< 1	< 1	2	< 1
	n.i. Verbindung (T)	< 1	< 1	< 1	12
000124-19-6	n-Nonanal	134	105	79	37
	Carbonsäureester (T)	100	41	8	< 1
000149-57-5	2-Ethylhexansäure	1703	990	447	117
	Carbonsäureester (T)	834	509	245	79
	n.i. Verbindungen Cluster 32,5 (T)	< 1	< 1	10	11
018829-56-9	trans-2-Nonenal	< 1	< 1	< 1	5
000124-07-2	n-Octansäure	< 1	< 1	< 1	68
000112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	263	97	32	< 1
000112-40-3	C 12 (Dodecan)	9	< 1	< 1	< 1
	Carbonsäureester (T)	2614	1783	1047	255
000104-50-7	2(3H)-Furanon, 5-butyldihydro- (T)	< 1	< 1	20	5
003913-71-1	trans-2-Decenal	134	63	28	9
	iso-Alkan (T)	57	18	< 1	< 1
000112-05-0	Nonansäure (T)	129	107	86	49
	n.i. Verbindungen Cluster 35,5 (T)	81	92	45	3
000629-50-5	C 13 (Tridecan)	6	< 1	< 1	< 1
	n.i. Verbindungen Cluster 36,4 (T)	90	< 1	< 1	3
000000-00-0	5-Pentyl-2(5H)-furanon (T)	55	34	19	6
	iso-Aken oder cycl. Alkan (T)	14	6	< 1	< 1
000124-17-4	Butyldiglykolacetat	4	3	2	1
002463-77-6	2-Undecenal	63	34	15	7
	n.i. Verbindung (T)	21	14	< 1	< 1
	n.i. Verbindungen Cluster 37,4 (T)	166	126	78	< 1
000629-62-9	C 15 (Pentadecan)	5	< 1	< 1	< 1

	n.i. Verbindungen Cluster 39,4 (T)	56	< 1	< 1	< 1
006846-50-0	2,2,4-Trimethyl-1,3-pentandiol-diisobutyrat (TXIB) (T)	4	< 1	< 1	< 1
000544-76-3	C 16 (Hexadecan)	4	2	< 1	< 1
	n.i. Verbindung (T)	< 1	5	3	< 1

Probe	Sonderlack S-1		P05662			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge: 170,08 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	12,086	6,979	3,403	1,049
R	-	≤ 1		32,374	13,839	4,382
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		2,957	1,610	0,431
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		0,005	0,003	≤ 0,001
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Sonderlack S-2; P05669

CAS-No.	Name	Konzentration in µg/m³ nach			
		3 d	7 d	14 d	28 d
000057-55-6	Propylenglykol	306	67	< 1	< 1
000111-76-2	Ethylenglykol-monobutylether	12	3	< 1	< 1
000142-62-1	n-Caprinsäure	< 1	< 1	5	< 1
034590-94-8	Dipropylenglykolmono-methylether	48	16	4	< 1
000872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	76	23	4	< 1
000112-34-5	Diethylenglykol-monobutylether	2	< 1	< 1	< 1
	cycl. Alkan (T)	3	< 1	< 1	< 1
000124-17-4	Butyldiglykolacetat,	4	1	< 1	< 1
	Carbonsäureester (T)	298	192	75	14
	Carbonsäureester (T)	5	4	< 1	< 1
	Carbonsäureester (T)	574	548	348	135
006846-50-0	2,2,4-Trimethyl-1,3-pentandiol-diisobutyrat (TXIB) (T)	6	< 1	< 1	< 1
	Carbonsäureester (T)	9	9	6	2
	Carbonsäureester (T)	4	4	3	< 1
000141-04-8	Adipinsäurediisobutylester (T)	125	152	115	63
	cycl. Alkan (T)	5	6	< 1	3

Probe	Sonderlack S-2		P05669			
23 L Edelstahlkammer; 23 °C, 50 % rel. Feuchte, Luftwechsel = 0,5 h ⁻¹						
Beladung = 0,5 m²/m³; aufgetragene Lackmenge:163,24 g/m²						
Parameter	AgBB-Grenzwerte		AgBB-Auswertung			
	3d	28d	3 d	7 d	14 d	28 d
TVOC	≤ 10 mg/m³	≤ 1,0 mg/m³	1,334	0,853	0,436	0,149
R	-	≤ 1		0,243	0,010	< 0,005
Ohne NIK		≤ 0,1 mg/m³		0,744	0,423	0,149
SVOC	-	≤ 0,1 mg/m³		0,171	0,124	0,068
K-Stoffe	≤ 0,01 mg/m³	≤ 0,001 mg/m³	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
NIK-Liste	2005					



Anhang 7

Häufigkeitsauswertung der Prüfkammeruntersuchungen

Die nachfolgende Tabelle enthält eine Häufigkeitsauswertung der bei den 30 Prüfkammernmessungen aufgetretenen Einzelstoffe mit Angaben zu Min- und Max-Konzentrationen sowie Mittelwert und Median der Konzentrationen. Bei Stoffen die mit (T) gekennzeichnet sind, handelt es sich um Nicht-NIK-Stoffe (gültige NIK Liste zum Zeitpunkt der Auswertung von 2005).

Häufigkeitsauswertung der Emissionskammermessungen
28-Tage Wert, Angaben in µg/m³

Komponenten	Anzahl	Max	Min	Mittelwert	Median
Carbonsäureester (T) (VOC)	39	2301	1	138,4	3
n.i. Verbindung (T) (VOC)	27	12	1	2,4	1
Diethylenglykol-monobutylether	23	176	1	21,6	1
Propylenglykol	22	95	1	6,4	1
Dipropylenglykol-mono-n-butylether	12	248	1	59,6	11,5
Carbonsäureester (T) (SVOC)	10	65	1	10,7	3
Adipinsäurediisobutylester (T) (SVOC)	8	487	1	131,9	77
Dipropylenglykolmono-methylether	8	99	1	15,0	1
Texanol (T)	8	259	1	102,9	84
1-Decanol	7	7	1	1,9	1
2,2,4-Trimethyl-1,3-pentandiol- diisobutyrat (TXIB) (T)	6	1	1	1,0	1
Butyldiglykolacetat	6	1	1	1,0	1
Ethylenglykol-monobutylether	6	10	1	3,5	1
N-Methyl-2-pyrrolidon	6	13	1	4,2	1,5
cycl. Alkan (T) (VOC)	6	1	1	1,0	1
2,4,7,9 -Tetramethyl-5-decin-4,7- diol (T)	5	67	2	26,4	16
2-Ethyl-1-hexanol	5	92	1	19,4	1
Dipropylenglykol	5	374	1	75,6	1
m,p-Xylol	5	1	1	1,0	1
Toluol	5	4	1	2,6	3
2-Ethylhexylacetat	4	1	1	1,0	1
Hexadecan	4	1	1	1,0	1
Essigsäure	4	1	1	1,0	1
n-Caprinsäure	4	115	1	29,5	1
iso- Alken oder cycl. Alkan (VOC) (T)	4	1	1	1,0	1
1,3-Pentandiol, 2,2,4-trimethyl- (T)	3	3	1	1,7	1
1-Dodecanol (T)	3	1	1	1,0	1
2-Methyl-4-isothiazolin-3-on (MIT) (T)	3	1	1	1,0	1
C 18 (Octadecan) (T) (SVOC)	3	14	1	6,3	4
Benzaldehyd	3	2	1	1,3	1
Phenol	3	5	1	2,3	1
1,2,4-Trimethylbenzol	2	1	1	1,0	1
1-Methoxy-propanol-2	2	1	1	1,0	1
2-Ethyl-1-hexyl propionate (T)	2	1	1	1,0	1
Aceton (T) (VVOC)	2	11	1	6,0	6
Tridecan	2	1	1	1,0	1
Pentadecan	2	1	1	1,0	1
Heptadecan (T) (SVOC)	2	20	4	12,0	12
Carbonsäure (T) (VOC)	2	16	1	8,5	8,5

*Substanzen wurden nur bei der Untersuchung von Sonderlacken nachgewiesen

Komponenten	Anzahl	Max	Min	Mittelwert	Median
Decanal	2	1	1	1,0	1
Dibutylether (T)	2	1	1	1,0	1
n-Butanol	2	1	1	1,0	1
n-Decanal	2	1	1	1,0	1
n-Nonanal*	2	37	1	19,0	19
Octanal*	2	39	1	20,0	20
Silanediol, dimethyl- (T) (VVOC)	2	1	1	1,0	1
Styrol	2	3	2	2,5	2,5
Tributylphosphat (T) (SVOC)	2	2	1	1,5	1,5
Triethylamin (T)	2	14	1	7,5	7,5
iso-Alkan (T) (VOC)	2	1	1	1,0	1
iso-Alken* (T) (VOC)	2	1	1	1,0	1
iso-Alken (T) (VVOC)	2	2	1	2,0	2
1,3,5-Trimethylbenzol	1	1			
1-Heptanol*	1	1			
1-Hepten*(T)	1	1			
1-Hexanol*	1	1			
1-Octen* (T)	1	1			
1-Octen-3-ol* (T)	1	1			
1-Octen-3-one* (T)	1	1			
2(3H)-Furanone, 5-butyldihydro-* (T)	1	5			
2,5-Pyrrolidinedione, 1-methyl- (T)	1	1			
2-Ethylhexanal*	1	1			
2-Ethylhexansäure	1	117			
2-Heptanon* (T)	1	1			
2-Heptanon, 4,6-dimethyl-; 4,6-Dimethyl-2-heptanon* (T)	1	1			
2-Hexanon* (T)	1	1			
2-Nonanon* (T)	1	1			
2-Phenoxyethanol	1	1			
2-Undecenal*	1	7			
3-Ethylcyclopentanon* (T)	1	1			
3-Ethyltoluol	1	1			
3-Heptanon* (T)	1	1			
3-Methoxy-1-butanol (T)	1	1			
3-Methylbutanon-2 MIPK*	1	1			
4-Ethylmorpholin (T)	1	1			
4-Heptanon* (T)	1	1			
5-Pentyl-2(5H)-furanon* (T)	1	6			
aliph. Kohlenwasserstoff Cluster 41,0 (SVOC)	1	1			
aliph. Kohlenwasserstoff Cluster 41,7 (SVOC)	1	46			
aliph. Kohlenwasserstoff Cluster 42,2 (SVOC)	1	109			

*Substanzen wurden nur bei der Untersuchung von Sonderlacken nachgewiesen

Komponenten	Anzahl	Max	Min	Mittelwert	Median
Ameisensäure* (VVOC)	1	1			
Dodecan	1	1			
Tetradecan	1	1			
Heptan	1	1			
Buttersäure*	1	3			
Octan	1	2			
Crotonsäure	1	1			
Ethylacetat	1	1			
Ethylhexylacrylat	1	5			
Ethylmethylketon	1	4			
gamma Caprolacton*(T)	1	4			
gamma Valerolacton* (T)	1	1			
Glykolether (T) (VOC)	1	1			
iso-Butanol	1	1			
Isopropylbenzol	1	1			
Methacrylsäure (T)	1	1			
Methylmethacrylat	1	1			
n-Dodecan	1	1			
n-Heptanal*	1	12			
n-Heptansäure*	1	24			
n-Hexanal*	1	38			
n-Octanol	1	1			
n-Octansäure*	1	68			
Nonansäure* (T)	1	49			
n-Pentan* (T) (VVOC)	1	1			
n-Pentanol*	1	1			
n-Pentylfuran* (T)	1	1			
n-Undecan	1	1			
n-Valeriansäure*	1	15			
Oxirane, pentyl-* (T)	1	1			
Pentanal*	1	18			
Propanal, 2-methyl-* (T) (VVOC)	1	1			
Propionsäure*	1	1			
Silanol, trimethyl- (T)	1	3			
trans-2-Decenal*	1	9			
trans-2-Heptenal*	1	4			
trans-2-Hexenal*	1	1			
trans-2-Nonenal*	1	5			
trans-2-Octenal*	1	9			
trans-2-Pentenal*	1	1			
Tripropylenglykol-mono-methylether	1	1			
cycl. Alkan* (T) (SVOC)	1	3			
iso-Alkan Cluster 25,6 (T)	1	1			
iso-Alkan Cluster 27,9 (T)	1	36			
iso-Alkan Cluster 39,6 (T)	1	1			
n.i. Verbindung* (T) (SVOC)	1	1			

*Substanzen wurden nur bei der Untersuchung von Sonderlacken nachgewiesen

Komponenten	Anzahl	Max	Min	Mittelwert	Median
n.i. Verbindungen Cluster 32,5* (T)	1	11			
n.i. Verbindungen Cluster 35,5* (T)	1	3			
n.i. Verbindungen Cluster 36,4* (T)	1	3			
n.i. Verbindungen Cluster 37,4* (T)	1	1			
n.i. Verbindungen Cluster 39,4* (T)	1	1			

*Substanzen wurden nur bei der Untersuchung von Sonderlacken nachgewiesen

Anhang 8

Auswertung verschiedener Farbtöne und Oberflächenvarianten

Weiß- und Buntlacke einer Produktfamilie eines Herstellers, diverse Farbtöne
Auswertung PK vs. MK.

		BL-02 weiß		BL-06 schwarz		BL-07 feuerrot		BL-08 sonnenblume		BL-09 enzianblau	
		PK (3d/28d) [µg/m³]	MK	PK (3d/28d) [µg/m³]	MK	PK (3d/28d) [µg/m³]	MK	PK (3d/28d) [µg/m³]	MK	PK (3d/28d) [µg/m³]	MK
000057-55-6	Propylenglykol	2739/<1	+++	521/<1	+++	1055/<1	+++	81/<1	+++	451/<1	+++
000144-19-4	1,3-Pentanediol, 2,2,4-trimethyl *)	26/<1	+	n.n	-	n.n.	-	n.n.	-	n.n.	-
025265-71-8	Dipropylenglykol	n.n.	-	2429/374	+++	n.n.	-	n.n.	-	n.n.	-
000112-34-5	Diethylenglykohl- monobutylether	n.n	-	174/3	++	217/<1	++	21/<1	++	119/<1	++
0299911-28-2	Dipropylenglykol- mono-n- buthylether	2/<1	-	1333/142	+++	1232/108	+++	501/49	+++	992/124	+++
025265-77-4	Texanol *)	746/259	++	2/<1	-	n.n.	-	194/126	++	5/2	-
006846-50-0	TXIB *)	6/1	-	n.n.	-	n.n.	-	n.n.	-	n.n.	-
000126-86-3	2,4,7,9- Tetramethyl-5- decin-4,7-diol *)	n.n.	-	17/16	-	9/2	-	48/43	-	15/4	-

*) kein NIK-Stoff (NIK Liste 2005)

MK: +++ Hauptbestandteil(e), ++ Nebenbestandteil(e), + Spurenbestandteil(e)

Weiß- und Buntlacke einer Produktfamilie eines Herstellers, diverse Farbtöne
Auswertung-MK

		BL-11 weiß	BL-19 feuerrot	BL-20 gelb	BL-21 moosgrün
000057-55-6	Propylenglykol	+++	+++	+++	+++
002517-43-3	3-Methoxy-1-butanol)	+++	+		
000108-38-3 000106-42-3	m/p-Xylol	+			
000111-76-2	Ethylenglykolmono- butylether			+	+
000111-90-0	2-(2-Ethoxyethoxy)- ethanol *)	+++			+
000104-76-7	2-Ethyl-1-hexanol	+			
000872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon	+	+++	+++	+++
000112-34-5	Diethylenglykolmono- butylether		+++	+++	+++

*) kein NIK-Stoff (NIK Liste 2005)

MK: +++ Hauptbestandteil(e), ++ Nebenbestandteil(e), + Spurenbestandteil(e)

Weiß- und Buntlacke einer Produktfamilie eines Herstellers, diverse Farbtöne
Auswertung-MK

		BL-05 weiß	BL-22 atlantikblau	BL-23 purpurrot
000057-55-6	Propylenglykol	+++	+++	+++
000111-76-2	Ethylenglykolmono- butylether	+++	+++	+
000112-34-5	Diethylenglykolmono- butylether			+++
	Carbonsäureester *)			+
000141-04-8	Isobutyladipat *) **)			+

*) Kein NIK-Stoff (NIK Liste 2005)

**) SVOC

MK: +++ Hauptbestandteil(e), ++ Nebenbestandteil(e), + Spurenbestandteil(e)

Weiß- und Buntlacke einer Produktfamilie eines Herstellers, diverse Farbtöne
Auswertung-MK

		BL-24 weiß	BL-25 feuerrot	BL-26 grasgrün
000057-55-6	Propylenglykol	+++	+++	++
002517-43-3	3-Methoxy-1-butanol *)		++	
013429-07-7	1-(2-Methoxypropoxy) -2-propanol		+	
000872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon		+	
000112-34-5	Diethylenglykolmono- butylether	+	+	
029911-28-2	Dipropylenglykol- mono-n-butylether	+++	++	+
000126-86-3	2,4,7,9-Tetramethyl-5- decin-4,7-diol			+++
	Carbonsäureester *)	+		
000141-04-8	Isobutyladipat *) **)	+		

*) Kein NIK-Stoff (NIK Liste 2005)

**) SVOC

MK: +++ Hauptbestandteil(e), ++ Nebenbestandteil(e), + Spurenbestandteil(e)

Anmerkung: Innerhalb der Produktfamilie enthält BL-26 vergleichsweise den deutlich geringsten VOC-Anteil.

Weiß- und Buntlacke einer Produktfamilie eines Herstellers, diverse Farbtöne und Oberflächen
Auswertung-MK

		BL-29 Satin) weiß	(PU- BL-30 (PU-Satin) feuerrot	BL-31 (PU-Gloss) weiß	BL32 (PU-Gloss) feuerrot
000057-55-6	Propylenglykol	+++	+++	+++	+++
000112-34-5	Diethylenglykol- monobutylether			+	++
029911-28-2	Dipropylenglykol- monobutylether				+++
025265-77-4	Texanol *)	+++	+++	+++	
006846-50-0	TXIB *)			+	

*) Kein NIK-Stoff (NIK Liste 2005)

MK: +++ Hauptbestandteil(e), ++ Nebenbestandteil(e), + Spurenbestandteil(e)

Weiß- und Buntlacke einer Produktfamilie eines Herstellers, diverse Farbtöne und Oberflächen
Auswertung-MK

		BL-12 - glänzend- weiß	BL-27 - glänzend - rapsgelb	BL-28 - glänzend - feuerrot	BL-13 - seidenmatt - weiß
000057-55-6	Propylenglykol	+++		+++	+++
000111-76-2	Ethylenglykol- monobutylether	+++	+++	+++	+++
000111-77-3	Diethylenglykolmethy- lether			+	
000872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon		+++	+	
000112-34-5	Diethylenglykol- monobutylether		+	+	
	Carbonsäureester *)		++		
000141-04-8	Isobutyladipat *) *)		++		

*) Kein NIK-Stoff (NIK Liste 2005)

**) SVOC

MK: +++ Hauptbestandteil(e), ++ Nebenbestandteil(e), + Spurenbestandteil(e)

Lasuren einer Produktfamilie eines Herstellers, diverse Farbtöne
Auswertung-MK

		Las-1 farblos	Las-8 schwarz	Las-9 grün	Las-10 braun	Las-11 rot	Las-12 blau
000057-55-6	Propylenglykol	+++	+++	+++	+++	+++	+++
000112-34-5	Diethylenglykohl- monobutylether	+			++		
	Carbonsäureester *)	++	++	++	++	++	++
000629-50-5	n-Tridecan		+	+	+	+	
000629-59-4	n-Tetradekan		+	+	+	+	
000629-62-9	n-Pentadekan	.	+	+	+	+	
000141-04-8	Isobutyladipat *) **)	+	++	+	++	++	++

*) kein NIK-Stoff (NIK Liste 2005)

**) SVOC

MK: +++ Hauptbestandteil(e), ++ Nebenbestandteil(e), + Spurenbestandteil(e)

Lasuren einer Produktfamilie eines Herstellers, diverse Farbtöne
Auswertung-MK

		Las-5 farblos	Las-13 grün	Las-14 rot	Las-15 blau	Las-16 Ebenholz	Las-17 Teak
034590-94-8	Dipropylenglykohl- monomethylether	+++	+++	+++	+++	+++	+++
	Carbonsäureester	++	++	++	++	++	++
000141-04-8	Isobutyladipat *) **)	+	++	++	+	++	+

*) kein NIK-Stoff (NIK Liste 2005)

**) SVOC

MK: +++ Hauptbestandteil(e), ++ Nebenbestandteil(e), + Spurenbestandteil(e)