

Gutachten

Analytik, Gutachten, Beratung

Chemisches Labor Dr. Wirts + Partner
Sachverständigen GmbH

Rutenbergstr. 59
D-30559 Hannover

Telefon: 0511 950798-0

Telefax: 0511 950798-29

E-Mail: Kontakt@Wirts.de

Internet: www.Wirts.de

1. Mitteilung

Datum: 29.11.2006 /

Seite: 1/29

Auftrags-Nr.:

06 0108 GW

Auftraggeber:

Herr Rudolf Jursic in Vertretung von Frau Montgazon
Glasgower Str. 2
13349 Berlin-Wedding

Auftragseingang:

20.02.2006

Betroffene:

Frau Monika Montgazon
Uhuweg 19c
1Berlin-Neukölln

Anhängiger Strafprozess:

Landgericht Berlin
Turmstr. 91
10559 Berlin

Vorgang:

Feuerschaden vom 18.09.2003 mit Todesfolge

Schadenort:

Wohngebäude
Uhuweg 19c,
12351 Berlin Neukölln

Aufgabenstellung:

Gutachtliche Stellungnahme zum Nachweis von Brandbeschleunigern auf
Basis von Spiritus durch LKA PTU 31

Einleitung

Frau Monika Montgazon bewohnte gemeinsam mit ihrem Vater und einem Lebenspartner das Reihenhaus im Uhuweg 19c in 1 Berlin-Neukölln. Am 18.09.2003 wurde das Wohnhaus von einem Feuerschaden betroffen mit leider tödlichem Ausgang für den bettlägerigen Vater von Frau Montgazon.

Die Ermittlungen der Kriminalpolizei vor Ort führten zu dem Verdacht einer möglichen Brandstiftung, so dass von dem ermittelnden Kriminalbeamten entsprechende Proben aus dem Brandrückstand gezogen wurden und zur chemischen Untersuchung dem analytischen Labor der Kriminalpolizei in Berlin LKA PTU 31 zugestellt wurden.

Die im Labor durchgeführten Untersuchungen und Auswertungen der Untersuchungsergebnisse durch Herrn Dipl. Chem. Dr. Allin führten zu der Aussage, dass Spiritus in den Brandasservaten vorhanden gewesen war. Diese Feststellung wurde vom Landgericht Berlin als vorsätzliche Brandstiftung gesehen und führte zur Verurteilung von Frau Montgazon „wegen Mordes in Tateinheit mit besonders schwerer Brandstiftung, mit Brandstiftung mit Todesfolge, mit Versicherungsmißbrauch und fahrlässiger Körperverletzung zu lebenslanger Freiheitsstrafe“ (Urteil des Landgerichtes vom 26.01.2005, Geschäfts-Nr.: (522) 1. Kap Js 2077/03 KLs (3/04).

Von Herrn Rechtsanwalt Körner wurde im Auftrag von Frau Montgazon Revision gegen das ergangene Urteil eingelegt, wobei er die Beurteilung der Untersuchungsergebnisse durch Herrn Dr. Allin vom Labor der Kriminalpolizei anzweifelte. Ferner wurden die Feststellungen zur Schadenverursachung der ebenfalls eingeschalteten Sachverständigen Dr. Hupfeld und Rabes vom Gericht nicht gewürdigt. Es kam zur Aufhebung des Urteils durch den Bundesgerichtshof und Zurückverweisung des Verfahrens an das Landgericht Berlin (Beschluß vom 11.01.2006, Geschäfts-Nr.: 5 StR 372/05). Es erfolgte eine Aufhebung des Haftbefehls gegen Frau Montgazon durch das Landgericht Berlin mit Beschluß vom 15.03.2006, Geschäfts-Nr.: (535) 1 Kap Js 2077/03 (02/06). Das Wiederaufnahmeverfahren ist in Vorbereitung.

Aufgabenstellung

Der Unterzeichner wurde durch Herrn Jursic beauftragt, die vorliegenden analytischen und auswertenden Unterlagen sowie Stellungnahmen von Herrn Dr. Allin durchzusehen. Es sollte hierbei überprüft werden, ob die Ergebnisse eine eindeutige Aussage zum Einsatz von Brandbeschleunigern in Form von Spiritus zulassen. Weiterhin waren Brandversuche durchzuführen zur Klärung, ob die als Vergällungsmittel in Spiritus eingesetzten Komponenten 2-Butanon, 3-Methyl-2-butanon und 5-Methyl-3-heptanon ausschließlich Spiritus zuzuordnen waren.

Auswertung des Datenmaterials LKA PTU 31

Das Labor PTU 31 erhielt am 19.09.2003 von dem vor Ort ermittelnden Kriminalbeamten, also am Folgetages des Brandereignisses, 20 Proben Brandschutt bzw. Kleidungsstücke zur Untersuchung auf

brandbeschleunigende Substanzen. Die Materialien waren in gasdichte Folienbeutel eingefüllt worden. Die über Headspace-Technik mit Anreicherung durchgeführten gaschromatographischen Analysen führten in 17 Proben zum Nachweis von Ethanol, 2-Butanon und 3-Methyl-2-Butanon. In den Proben 18 und 19 war nur Ethanol neben Spezialbenzin nachweisbar.

Das Ergebnis des untersuchenden Chemikers, Dr. Allin, vom 22.09.2003 lautete:

Auf Grund der Befundbewertung der hier durchgeführten Untersuchungen wurden in den Proben 1-10 und 12 bis 17 (Brandschutt) Spiritus und Pyrolyseprodukte festgestellt. (Befund vom 22.09.2003)

Hierauf war Herr Behle am 23.09.2003 nochmals vor Ort und entnahm weitere 8 Proben Brandrückstände mit Übergabe an das LKA PTU 31. Der Untersuchungsbericht vom 26.09.2003 bestätigte den Nachweis von 2-Butanon und 3-Methyl-2-Butanon neben sonstigen Verbrennungsprodukten jedoch kein Ethanol mehr. Dieser Befund war auffällig und deutete darauf hin, dass das Ethanol nicht adsorbtiv an die entstandenen aktivkohleartigen Brandrückstände gebunden war, was bei Tränkung des Brandgutes der Fall gewesen wäre. Der Befund lautete, daß in den Proben 1-7 wieder Spiritus enthalten gewesen war.

Herr Dr. Allin hat in seinen weiteren Stellungnahmen ausgeführt, dass der Nachweis von 2-Butanon und 3-Methyl-2-Butanon für ihn ausreichte, die Anwesenheit von Spiritus als gegeben zu unterstellen.

Das hiesige Prüflabor ist mit der Ermittlung von Brandbeschleunigern vertraut. Der analytische Nachweis dieser Substanzen in Brandrückstandsproben ist eine Aufgabe, die sehr viel Erfahrung in der Probenaufbereitung und dem Einsatz der GC-MS-Technik voraussetzt. Auf Grund der heterogenen Zusammensetzung von Brandrückständen und der Unzahl von Verbrennungsfolgeprodukten sind Störungen durch Überlagerung von mehreren Substanzen ständig gegeben, so dass der eindeutige Nachweis nur über mehrere Massenfragmente und Vergleichssubstanzen geführt werden muß. Weiterhin entstehen viele Substanzen die als Brandbeschleuniger gesucht werden auch als Brandfolgeprodukt, was die spätere Auswertung nicht erleichtert. In der Regel fallen Zusätze von brandfördernden Stoffen dadurch auf, dass sie sich in der Konzentration erkennbar von den sonstigen Brandfolgeprodukten abheben.

Die vorliegenden wenigen Labordaten des LKA PTU 31 zu den Proben 1 und 2 sowie 18 bis 20 lassen die Schwierigkeit der Auswertung eindeutig erkennen. Die jeweils auf 2 Fragmenten beruhenden Ionenchromatogramme lassen unzweifelhaft die Störung durch weitere Substanzen erkennen, so dass insbesondere beim 3-Methyl-2-Butanon der zweifelsfreie Nachweis nicht erbracht wurde.

Herr Dr. Allin hat in seiner Stellungnahme zur analytischen Vorgehensweise die von ihm benutzte Methodik klar beschrieben. Aus den Aufzeichnungen ist ablesbar, dass die angewandte Methode als eine gute Standardmethode zur Erfassung aller möglichen Brandbeschleuniger dient. Diese Methode sollte als erste Screeningmethode, die den Bereich von Brandbeschleuniger einschränkt, dienen. Aus diesem Grund ist auch die ausgewählte unpolare Kapillare Zebron-5ms mit einer dünnen Belegung dafür gut geeignet. Wenn aber der Verdacht an einen bestimmten Brandbeschleuniger schon festgelegt wurde, sollte man von einer

zweiten, für diesen Brandbeschleuniger geeigneten Kapillare, Gebrauch machen. In diesem Fall wäre es sinnvoll gewesen, eine Kapillare mit einer deutlich höheren Belegung zu nehmen.

Diese Empfehlung wurde durch die Bewertung der dargestellten Chromatogramme unterstrichen, weil die Retentionszeiten für die zu suchenden Substanzen Ethanol und beide Ketone unter 3 min liegen. Bei den dargestellten Spuren von 2-Butanon und 3-Methyl-2-butanon ist eine Störung durch die koeluierten Begleitstoffe in fast allen Proben sichtbar. Es ist für einen Analytiker sehr schwierig, dann eine eindeutige Aussage zu treffen. Für die gesuchten Substanzen 2-Butanon und 3-Methyl-2-butanon gilt, dass sie in den Proben vorhanden sein könnten, aber deren eindeutiger Nachweis ist nicht gegeben.

Dieses Problem hat sich in hiesigen Laborversuchen bestätigt, wo ein teilweise mit Brennspritus verbrannter Teppichboden gaschromatographisch getrennt und massenselektiv detektiert wurde. Mit unserer Kapillare, die fast identisch (was die Parameter betrifft) mit der von Dr. Allin war, haben wir eine Störung von 2-Butanon mit n-Hexan und anderen Komponenten festgestellt. Aus diesem Grund wurden bei uns alle weitere Versuche mit einer Kapillare mit dickerer Belegung (1µm) durchgeführt, bei der dann eine saubere Trennung beim 2-Butanon erzielbar war.

Von hiesiger Seite durchgeführte Untersuchungen

Was ist Spiritus:

Spiritus betrifft einen für technische Anwendungen vorgesehenen Alkohol. Um ihn der Benutzung zur Herstellung von Spirituosen zu entziehen wird er durch Zusatz von Vergällungsmitteln zu Trinkzwecken unbrauchbar gemacht.

In Deutschland erfolgt die Vergällung durch Zusatz je Hektoliter mit

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1. 0,75l Methylethylketon bestehend aus | 2. 1l Methylethylketon bestehend aus |
| 95 – 96 Gew.% Methylethylketon | 95 – 96 Gew.% Methylethylketon |
| 2,5-3,0 Gew.% Methylisopropylketon | 2,5-3,0 Gew.% Methylisopropylketon |
| 1,5-2,0 Gew.% Ethylisoamylketon | 1,5-2,0 Gew.% Ethylisoamylketon |
| 0,25 l Pyridinbasen | 1 g Denatoniumbenzoat |

Methylethylketon = 2-Butanon
Methylisopropylketon = 3-Methyl-2-butanon
Ethylisoamylketon = 5-Methyl-3-heptanon

Alkohol plus Vergällungsmittel bilden ein azeotropes Gemisch mit einem definierten Siedepunkt trotz unterschiedlicher Siedepunkte der Einzelsubstanzen. Das Gemisch verhält sich wie eine reine Substanz. Die Zusammensetzung von Flüssigkeit und Dampf sind identisch. Eine Abtrennung einzelner Komponenten aus dem Gemisch ist damit nicht möglich.

Drei aus dem Handel gezogene Proben Spiritus wurden analytisch untersucht, wobei sich herausstellte, dass lediglich die Probe AHK-Spiritus reinem Spiritus entsprach. Die Proben Premium-Spiritus und die Probe Phönix-Spiritus enthielten Beimengungen weiterer Alkohole. Der eigentliche Spiritusanteil betrug ca. 86 % bzw. 51 %. Bezogen auf den reinen Spiritusanteil wurden die Vergällungsmittel in der entsprechenden Größenordnung nachgewiesen (s. Prüfergebnisse Anlage 1).

In einem Brandversuch wurden Teppichbodenproben mit Spiritus getränkt und entzündet. Der Brandablauf verlief zunächst mit offener Flamme ohne, dass es zu Brandbeschädigungen oder Entzündungen am Teppichbodenmaterial kam (s. Bild 1). Erst nach weitgehender Verdunstung des Spiritus fing auch der Teppichboden selbst an zu brennen s. Bild 2). Der nach dem Verlöschen des Feuers verbliebene Rückstand (s. Bild 3) wurde analytisch untersucht.



Es war eindeutig nachweisbar :

Ethanol als ein wesentlicher Bestandteil,
geringer Anteil 2-Butanon möglich jedoch gestört durch Hexan,
3-Methyl-2-butanon nicht nachweisbar.

Aus diesem Prüfergebnis war erkennbar, dass der Hauptbestandteil des Spiritus eindeutig erkennbar war. Die Vergällungsmittel waren jedoch bereits so gering, dass Sie nicht mehr eindeutig bzw. gar nicht erkennbar waren (s. Anlage 2). Der Versuch zeigte, dass der Abbrand des Spiritus so umfassend erfolgte, dass die nachweisbaren Reste an Alkohol die Vergällungsmittel kaum noch erkennen lassen.

In einer 2. Versuchsreihe wurden Brandversuche mit Kiefernholz und Buchenholz aus dem Brandobjekt durchgeführt. Durch Herrn Jursic wurden zur Verfügung gestellt:

Abschnitte der Nut- u. Federbretter der Deckenverkleidung im Keller
Abschnitte der Nut- u. Federbretter der Wandverkleidung im Keller
Abschnitt einer Trittstufe aus Buche der Kellertreppe.

Die Materialien wurden in Spaltstücke zerkleinert, in eine Dose eingelegt und mit einem Gasbrenner entzündet. Nach einer entsprechenden Brenndauer wurde das Feuer durch Auflegen des Deckels erstickt (ausgenommen Probe 1, die bis zur Asche verbrannte).

Versuch 1: Kiefernholz Kellerdecke. Abbrand bis nur noch dunkelgraue Asche vorlag.

Versuch 2: Kiefernholz Kellerdecke. Abbrand bis Holz verkohlt, dann Abbruch

Versuch 3: Kiefernholz Wandverkleidung. Abbrand bis Holz verkohlt, dann Abbruch

Versuch 4: Buchenholz Treppenstufe. Abbrand bis Holz verkohlt, dann Abbruch

Versuch 5: Kiefernholz Kellerdecke. Spirituszugabe. Abbrand bis Holz verkohlt, dann Abbruch

Versuch 6: Kiefernholz Wandverkleidung. Spirituszugabe. Abbrand bis Holz verkohlt, dann Abbruch

Versuch 7: Buchenholz Treppenstufe. Spirituszugabe. Abbrand bis Holz verkohlt, dann Abbruch

Die erhaltenen Prüfergebnisse zeigten in allen Holzproben den Nachweis von Spurenanteilen an Ethanol, die bei Einsatz von Spiritus eindeutig vorlagen. 2-Butanon war in allen Proben in angehobener Konzentration eindeutig nachweisbar. Bei den Proben 5-7 standen die Verhältnisse von Ethanol und 2-Butanon in keinem plausiblen Verhältnis, das heißt, es handelt sich bei dem 2-Butanon nicht nur um einen Rest aus dem Spiritus. Beim 3-Methyl-2-butanon war keine eindeutige Bestätigung zu erhalten, da Substanzüberlagerungen eine eindeutige Identifizierung nicht ermöglichten (s. Prüfergebnisse Anlage 3). Es war die analoge Situation und Problematik wie bei den Prüfergebnissen von Dr. Allin.

Die Brandversuche ohne Spirituszusatz belegen, dass 2-Butanon beim teilweisen Abbrand von Holz wie Kiefer und Buche brandbedingt in deutlicher Konzentration gebildet wird. Die Verbindung 3-Methyl-2-butanon könnte ebenfalls brandbedingt vorhanden sein, war aber durch Substanzüberlagerung nicht eindeutig nachweisbar. Die Versuche 5-7 mit Spirituszusatz ergaben im GC-Diagramm dasselbe Bild, eindeutiger Nachweis von 2-Butanon, nicht auswertbarer Peak im Bereich 3-Methyl-2-butanon. Der nachgewiesene Alkoholpeak zurückgehend auf den Spirituszusatz hätte die zugehörigen Vergällungsmittel nicht mehr erkennen lassen (s. Diagramm Spiritus, Vergleich).

Gutachtliche Bewertung

Auf Grund der Auswertung der Diagramme aus dem Prüflabor LKA PTU 31 war erkennbar, dass der entscheidende Vergällungsparameter 3-Methyl-2-butanon nicht eindeutig identifiziert worden war.

Der Schluß auf die Anwesenheit von Spiritus basierte damit auf der Anwesenheit von 2-Butanon. Da beim Holzabbrand von Kiefer und Buche diese Verbindung in deutlicher Menge brandbedingt entsteht, wie die von hiesiger Seite durchgeführten Untersuchungen an Brandasservaten belegen, wird der aus möglicherweise Spiritusresten (kleiner Ethanol-Peak) stammende Anteil dieser Verbindung völlig überdeckt. Beim 3-Methyl-2-butanon scheidet die eindeutige Identifizierung an der Überlagerung durch begleitende Substanzen.

Die hiesigen Brandversuche haben zudem gezeigt, dass der Holzabbrand ohne und mit Spiritus-Vorbehandlung bezüglich 2-Butanon und dem evt. 3-Methyl-2-butanon enthaltenden Substanzgemisch keine Unbterschiede aufwies.

In der Fachliteratur wurde in mehreren Veröffentlichungen bei der Untersuchung von Brandgasen insbesondere bei verbrennendem Holz 2-Butanon als auch 3-Methyl-2-butanon nachgewiesen. Der Nachweis von 2-Butanon, evt. auch 3-Methyl-2-butanon ist damit ereignisbedingt gegeben.

Der Schluß von Herrn Dr. Allin auf die Anwesenheit von Spiritus in den von ihm untersuchten Brandasservaten über die Verbindungen 2-Butanon und 3-Methyl-2-butanon ist nicht haltbar.

Die nachgewiesenen Anteile an Ethanol waren zu gering, um den Verdacht des Einsatzes von Alkohol als Brandbeschleuniger herauszufordern. Die Chance, Spiritus aus Brandrückständen eindeutig nachzuweisen, ist als sehr gering einzuschätzen. Spiritus als leicht flüchtiges Substanzgemisch dürfte sich bei erhöhten Temperaturen rasch verflüchtigen (Ethanol+ Vergällungsmittel), so dass sich aus den Restanteilen einschließlich eventueller Spuren der Vergällungsmittel kein eindeutiger Beweis mehr führen lässt, da beide Verbindungen in deutlichen Konzentrationen auch beim normalen Abbrand von Holz entstehen, dass im vorliegenden Brandfall in großen Mengen zerstört worden war. In unverbrannten, mit Spiritus behandelten Materialien ist der eindeutige Nachweis möglicherweise besser zu führen, wobei dann auch das 5-Methyl-3-heptanon erkennbar sein sollte.

.....
Dr. H.-D. Wirts

Anlage 1

Prüfergebnisse von 3 im Handel befindlichen Spiritusprodukten

Probe Nr.	1
Kennzeichnung	AHK Spiritus 94 %Vol., 1l, Ethylalkohol – leicht entzündlich
Hersteller	Berkel AHK Verbraucherprodukte GmbH & Co. KG, 59555 Lippstadt
gekauft bei / am	BEKI-Markt 30559 Hannover (Belieferung durch EDEKA) 06.03.2006
Probenbeschreibung	klare, farblose Flüssigkeit, Geruch nach Ethylalkohol vergällt
Verpackung	durchscheinende Kunststoffflasche mit Schraubverschluß u. Etikett

Probe Nr.	2
Kennzeichnung	Premium Spritus, Spiritus ca. 94 %Vol, enthält Alkoholgemisch vergällt. 1l, leicht entzündlich
Hersteller	Wundi GmbH, chemisch-technische Erzeugnisse, 51702 Bergneustadt
gekauft bei / am	Schlecker Drogerie-Markt, 30559 Hannover, 06.03.2006
Probenbeschreibung	klare, farblose Flüssigkeit, Geruch nach Ethanol vergällt
Verpackunggrüne	Grüne Kunststoffformflasche mit Schraubverschluß, Etikettenbanderole

Probe Nr.	3
Kennzeichnung	Phönix Spritus, Ethylalkoholgemisch, Spiritus ca. 94 %Vol. 1l, leicht entzündlich
Hersteller	Phönix GmbH, 51702 Bergneustadt
gekauft bei / am	Minimal-Markt, 30559 Hannover, 06.03.2006
Probenbeschreibung	klare, farblose Flüssigkeit, Geruch lösemittelartig
Verpackung	Grüne Kunststoffflasche mit Verschluß, Etikett

Seite 9/29
vom 29.11.2006
Auftrags-Nr. 06 0108 GW

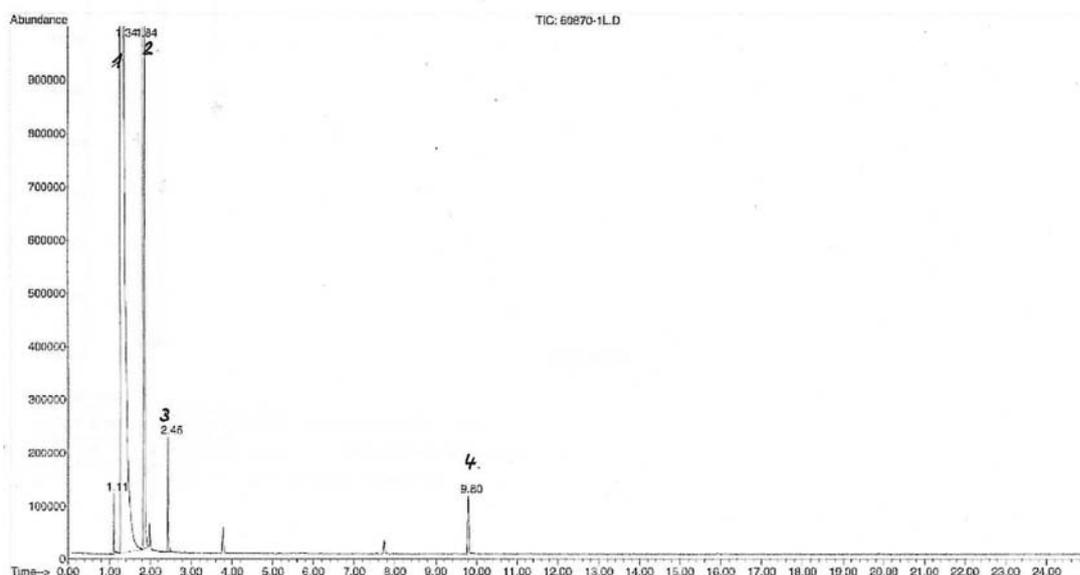
Anlage 1

Prüfergebnisse der gaschromatographischen Untersuchung mit massenselektiver Detektion

Prüfbericht Nr.: 60870-P1A		
Übersichtsanalyse mittels GC/MS-Kopplung		
Prüfverfahren: Hausmethode (GC/MS); Probe direkt injiziert		
Probenkennzeichnung	060108-GW/1 AHK Spiritus	060108-GW/1 AHK Spiritus
Labor-Nr.	60870/1	60870/1
Probenart	Flüssigkeit	Flüssigkeit
Angabe der Messergebnisse in	qualitativ (Substanzzuordnung durch Spektrenvergleich)	quantitativ Flächenprozent
Peak Nr. 1	Ethanol	90
Peak Nr. 2	2-Butanon	9,2
Peak Nr. 3	3-Methyl-2-butanon	0,35
Peak Nr. 4	5-Methyl-3-heptanon	0,23
Prüfdatum	08.03.06 ha	08.03.06 ha
Bemerkungen		

GC-Diagramm

File : I:\MSDCHEM\1\DATA\MAERZ06\60870-1L.D
Operator : Havlik
Acquired : 8 Mar 2006 17:39 using AcqMethod VOC-SP50
Instrument : Instrumen
Sample Name: 60870-1l; Original AHK Spiritus ;1:50
Misc Info : Tray2,VZ98 GC Inj1
Vial Number: 2

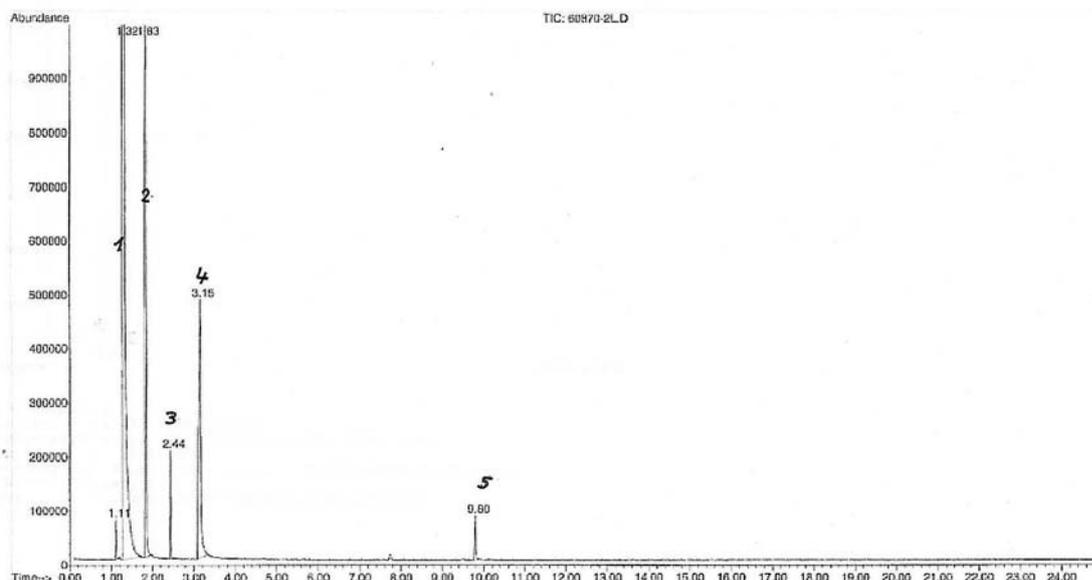


Anlage 1
Prüfergebnisse der gaschromatographischen Untersuchung mit massenselektiver Detektion

Prüfbericht Nr.: 60870-P1A		
Übersichtsanalyse mittels GC/MS-Kopplung		
Prüfverfahren: Hausmethode (GC/MS); Probe direkt injiziert		
Probenkennzeichnung	060108-GW/2 Premium Spiritus	060108-GW/2 Premium Spiritus
Labor-Nr.	60870/2	60870/2
Probenart	Flüssigkeit	Flüssigkeit
Angabe der Messergebnisse in	qualitativ (Substanzzuordnung durch Spektrenvergleich)	quantitativ Flächenprozent
Peak Nr. 1	Ethanol	86
Peak Nr. 2	2-Butanon	11
Peak Nr. 3	3-Methyl-2-butanon	0,40
Peak Nr. 4	Ethylenglykol	2,7
Peak Nr. 5	5-Methyl-3-heptanon	0,24
Prüfdatum	08.03.06 ha	08.03.06 ha
Bemerkungen		

GC-Diagramm

File : I:\MSDCHEM\1\DATA\MAERZ06\60870-2L.D
Operator : Havlik
Acquired : 8 Mar 2006 18:33 using AcqMethod VDC-SP50
Instrument : Instrument
Sample Name: 60870-2L; Original Premium Spiritus ;1:50
Misc Info : Tray2.VT98 GC Inj1
Vial Number: 3

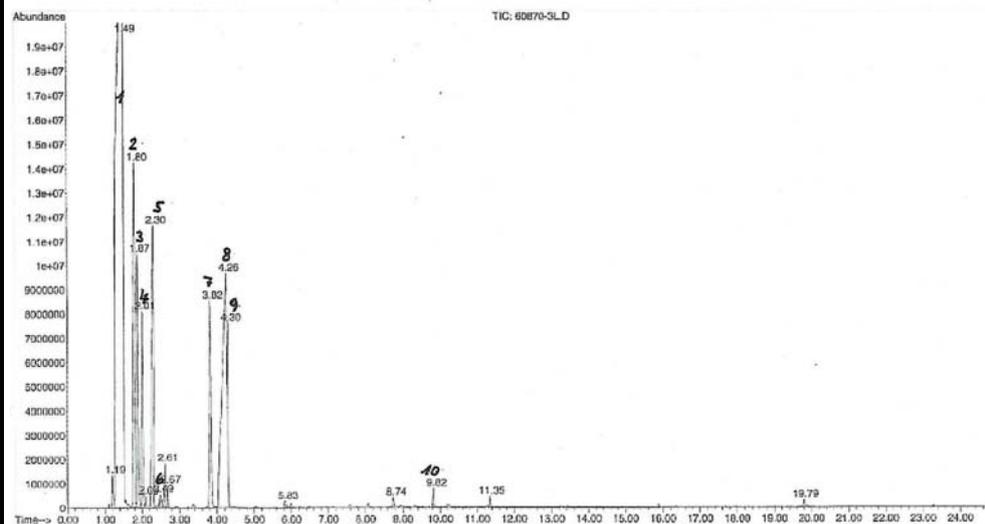


Anlage 1
Prüfergebnisse der gaschromatographischen Untersuchung mit massenselektiver Detektion

Prüfbericht Nr.: 60870-P1A		
Übersichtsanalyse mittels GC/MS-Kopplung		
Prüfverfahren: Hausmethode (GC/MS); Probe direkt injiziert		
Probenkennzeichnung	060108-GW/3 Phönix Spiritus	060108-GW/3 Phönix Spiritus
Labor-Nr.	60870/3	60870/3
Probenart	Flüssigkeit	Flüssigkeit
Angabe der Messergebnisse in	qualitativ (Substanzzuordnung durch Spektrenvergleich)	quantitativ Flächenprozent
Peak Nr. 1	Ethanol	51
Peak Nr. 2	1-Propanol	8
Peak Nr. 3	2-Butanon	5
Peak Nr. 4	Ethylacetat	3
Peak Nr. 5	2-Methyl-1-propanol	8
Peak Nr. 6	3-Methyl-2-butanon	0,3
Peak Nr. 7	1,1-Diethoxyethanol	5
Peak Nr. 8	3-Methyl-1-butanol	16
Peak Nr. 9	2-Methyl-1-butanol	3
Peak Nr. 10	5-Methyl-3-heptanon	0,3
Prüfdatum	08.03.06 ha	08.03.06 ha
Bemerkungen		

GC-Diagramm

File : I:\MSDCHEM\1\DATA\MAERZ06\60870-3L.D
Operator : Havlik
Acquired : 8 Mar 2006 19:27 using AcqMethod VOC-SP50
Instrument : Instrument
Sample Name: 60870-31; Original Phönix Spiritus ;1:50
Misc Info : Tray2,VT98 GC Inj1
Vial Number: 4



Anlage 2
Prüfergebnisse aus Brandversuch

Probe	61739/1
Kennzeichnung	060108-GW/4a
Probebeschreibung	teilweise verkohlter Teppichboden Verpackt in PE-Beutel Geruch nach Brand; kein Lösemittelgeruch feststellbar

Probe	61739/2
Kennzeichnung	060108-GW/4b
Probebeschreibung	teilweise verkohlter Teppichboden Verpackt in PE-Beutel Geruch nach Brand; kein Lösemittelgeruch feststellbar

Anlage 2

Prüfbericht Nr.: 61739-P1A		
Übersichtsanalyse mittels GC/MS-Kopplung, Headspaceanalyse von leichtflüchtigen Substanzen		
Prüfverfahren: Hausmethode (GC/MS);		
Probenkennzeichnung	060108-GW/4a	
Labor-Nr.	61739/1	
Probenart	verbrannter Teppichboden	
Angabe der Messergebnisse in	qualitativ (Substanzzuordnung durch Spektrenvergleich)	
Peak Nr. 1	Ethanol	
Peak Nr. 2	Pentan + Aceton	
Peak Nr. 3	2-Methylpropanal	
Peak Nr. 4	2-Methyl-1-penten	
Peak Nr. 5	Hexan + 2-Butanon	
Peak Nr. 6	Benzol	
Peak Nr. 7	nicht zugeordnet; Massenfragmente 51/69/77/100/119/131	
Peak Nr. 8	Toluol	
Peak Nr. 9	4-Ethyl-1-cyclohexen	
Peak Nr. 10	2,4-Dimethyl-1-hepten	
Peak Nr. 11	Ethylbenzol	
Peak Nr. 12	Styrol	
Peak Nr. 13	Benzaldehyd	
Peak Nr. 14	α -Methylstyrol	
Peak Nr. 15	Kohlenwasserstoffe	
Prüfdatum	18.05.06 ha	
Bemerkungen		

Zeichenerklärung:

- a = Akkreditiertes Prüfverfahren
- i.A. = in Anlehnung
- OS = Originalsubstanz
- u.B. = unter der Bestimmungsgrenze
- n.a. = nicht auswertbar wegen Matrixstörung
- u = Unterauftrag

Anlage 2

Prüfbericht Nr.: 61739-P1A		
Übersichtsanalyse mittels GC/MS-Kopplung, Headspaceanalyse von leichtflüchtigen Substanzen		
Prüfverfahren: Hausmethode (GC/MS);		
Probenkennzeichnung	060108-GW/4b	
Labor-Nr.	61739/2	
Probenart	verbrannter Teppichboden	
Angabe der Messergebnisse in	qualitativ (Substanzzuordnung durch Spektrenvergleich)	
Peak Nr. 1	Ethanol	
Peak Nr. 2	Pentan + Aceton	
Peak Nr. 3	2-Methylpropanal	
Peak Nr. 4	2-Methyl-1-penten	
Peak Nr. 5	Hexan + 2-Butanon	
Peak Nr. 6	Benzol	
Peak Nr. 7	nicht zugeordnet; Massenfragmente 51/69/77/100/119/131	
Peak Nr. 8	Toluol	
Peak Nr. 9	4-Ethyl-1-cyclohexen	
Peak Nr. 10	2,4-Dimethyl-1-hepten	
Peak Nr. 11	Ethylbenzol	
Peak Nr. 12	Styrol	
Peak Nr. 13	Benzaldehyd	
Peak Nr. 14	α -Methylstyrol	
Peak Nr. 15	Kohlenwasserstoffe	
Prüfdatum	18.05.06 ha	
Bemerkungen		

Zeichenerklärung:

- a = Akkreditiertes Prüfverfahren
- i.A. = in Anlehnung
- OS = Originalsubstanz
- u.B. = unter der Bestimmungsgrenze
- n.a. = nicht auswertbar wegen Matrixstörung
- u = Unterauftrag

Anlage 2
Vergleich Spiritus

Prüfbericht Nr.: 61739-P1A		
Übersichtsanalyse mittels GC/MS-Kopplung, Headspaceanalyse von leichtflüchtigen Substanzen		
Prüfverfahren: Hausmethode (GC/MS);		
Probenkennzeichnung	060108-GW/Brennspiritus	
Labor-Nr.	61739/Ethanol	
Probenart	Brennspiritus	
Angabe der Messergebnisse in	qualitativ (Substanzzuordnung durch Spektrenvergleich)	
Peak Nr. 1 Peak Nr. 2 Peak Nr. 3 Peak Nr. 4	Ethanol 2-Butanon 3-Methyl-2-butanon 5-Methyl-3-heptanon	
Prüfdatum	18.05.06 ha	
Bemerkungen		

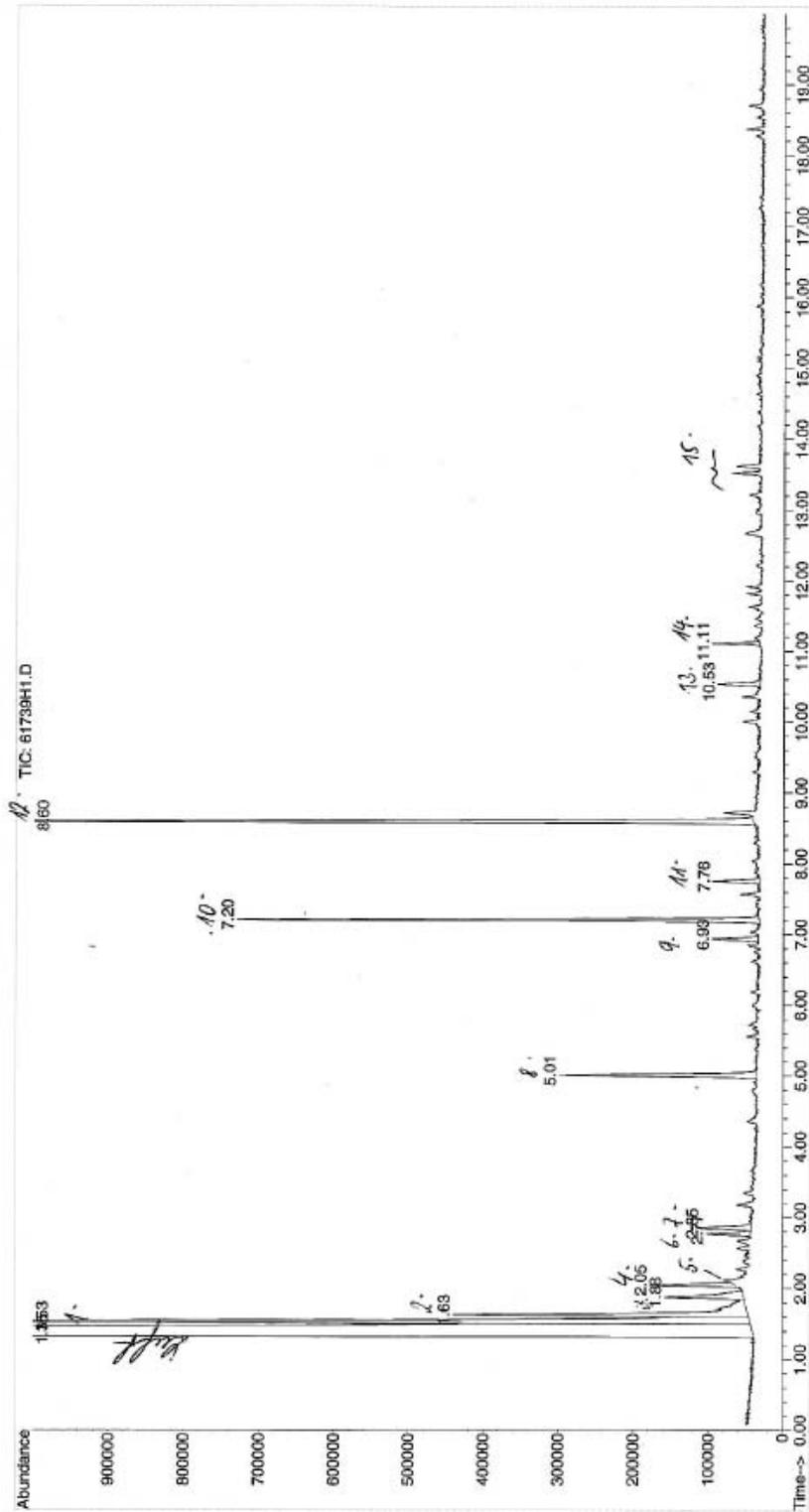
Zeichenerklärung:

- a = Akkreditiertes Prüfverfahren
- i.A. = in Anlehnung
- OS = Originalsubstanz
- u.B. = unter der Bestimmungsgrenze
- n.a. = nicht auswertbar wegen Matrixstörung
- u = Unterauftrag

Anlage 2: Chromatogramme von GC-MS/MS Untersuchung

File : I:\MSDCHEM\1\DATA\MAI06\61739H1.D
Operator : Havlik
Acquired : 19 May 2006 9:47 using AcqMethod HSSPL10
Instrument : Instrumen
Sample Name: 61739spl; Teppichreste: 2,470g/Glas
Misc Info : Tray1,VT32 GC Inj1 30 min bei 80°C
Vial Number: 2

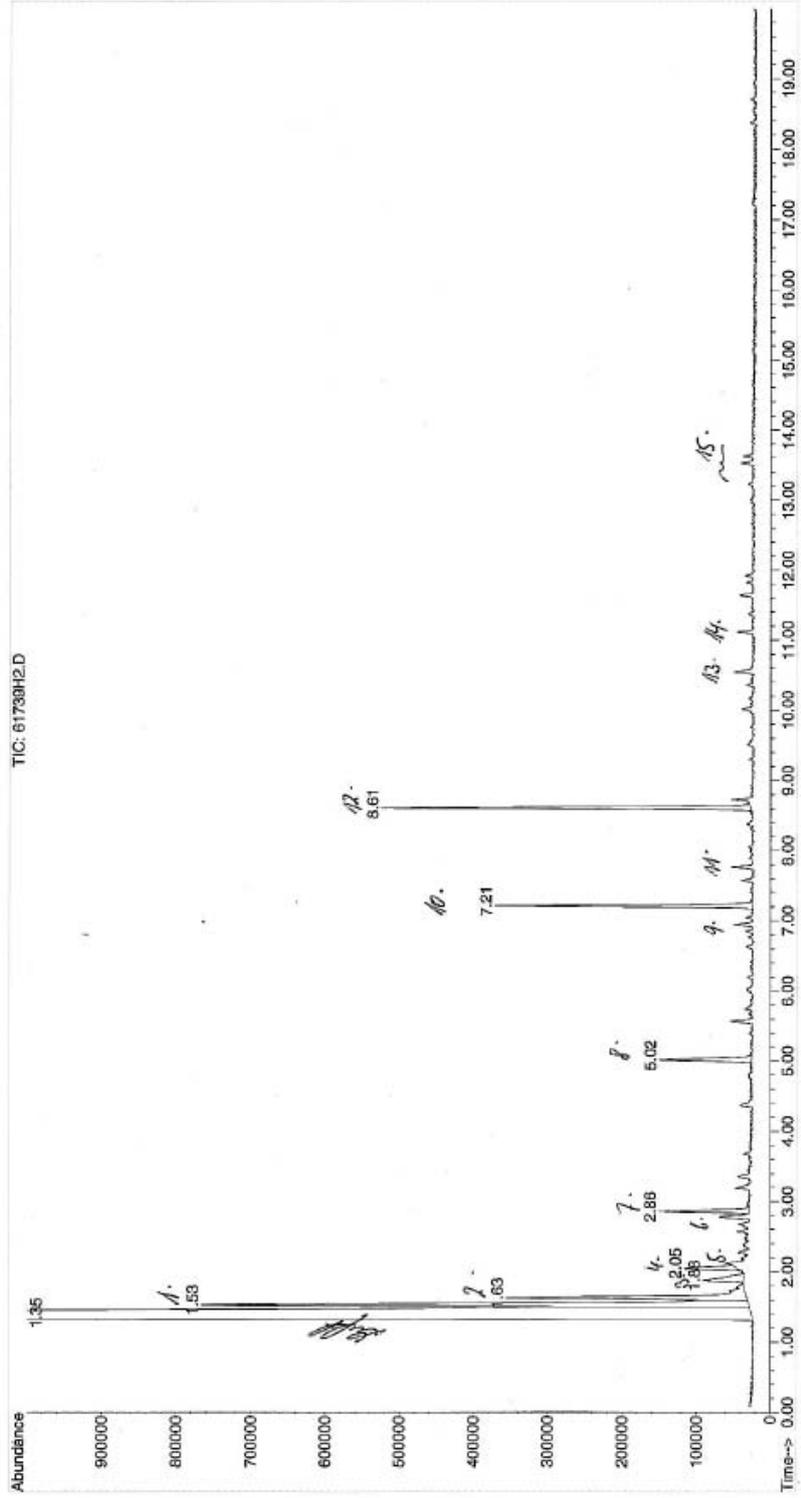
61739/1
GC-MS/MS



Anlage 2

File : I:\MSDCHEM\1\DATA\MAI06\61739H2.D
Operator : Havlik
Acquired : 19 May 2006 10:37 using AcqMethod HSSPL10
Instrument : Instrumen
Sample Name: 61739sp2; Teppichreste: 2.76g/Glas
Misc Info : Tray1, VM32 GC Inj1 30 min bei 80°C
Vial Number: 3

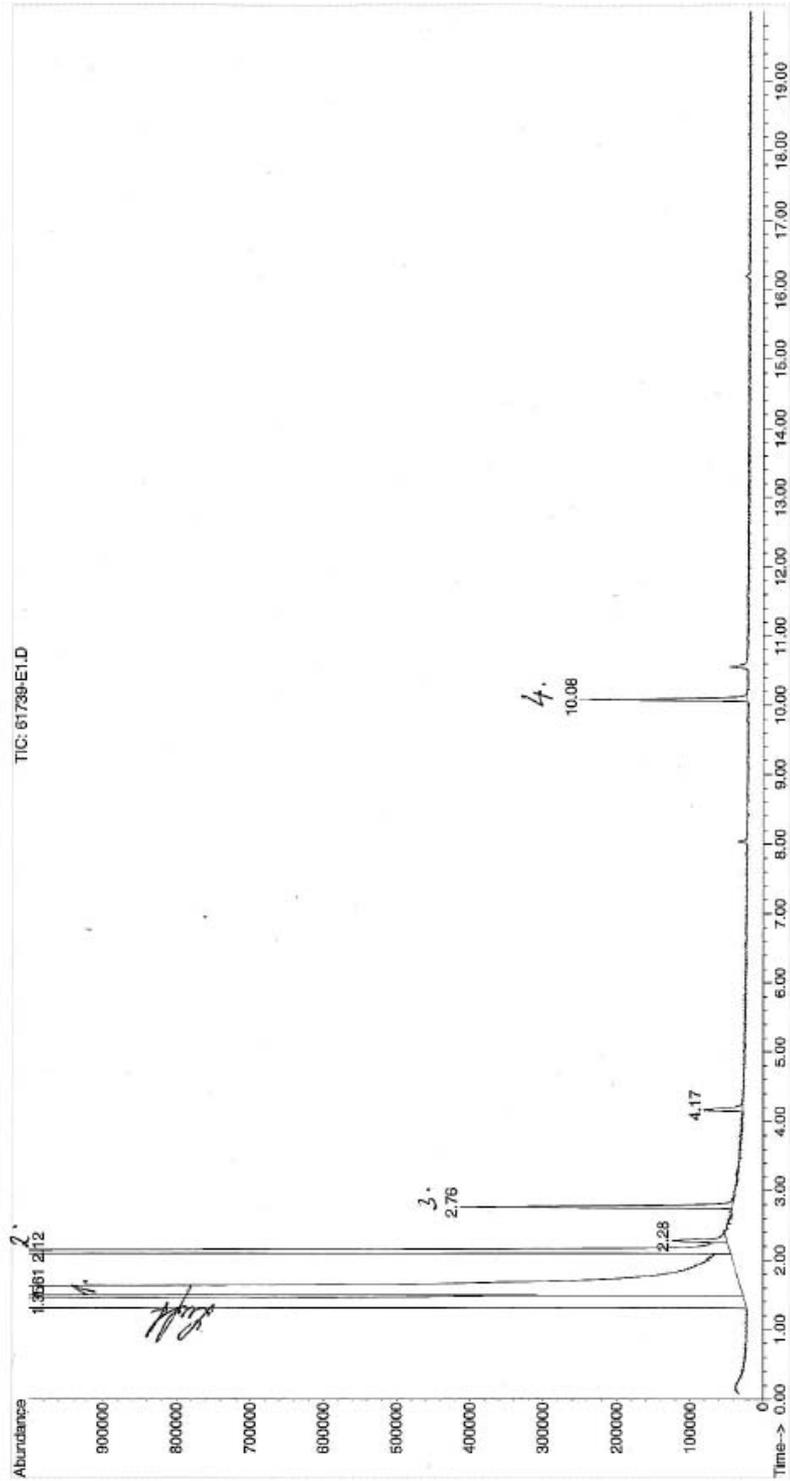
61739/2
GC - HS/MS



Anlage 2

File : I:\MSDCHEM\1\DATA\MAI06\61739-E1.D
Operator : Havlik
Acquired : 23 May 2006 12:54 using AcqMethod HSSPL10
Instrument : Instrumen
Sample Name: 61739-el; EtOH: 10µl
Misc Info : Tray1.VT32 GC Inj1 10 min bei 80°C;
Vial Number: 1

Ethanol
61739/Ethanol
GC-HS/MS



Anlage 3

Prüfergebnisse Brandversuch Holz

Prüfbericht Nr.: 63643-P1A		
Ethanol incl. Vergällungsmittel mittels GC/MS-Kopplung		
Prüfverfahren: Hausmethode (GC/MS)		
Probenkennzeichnung	Keller, Deckenverkleidung Abbrand 1	
Labor-Nr.	63643/1	
Probenart	Brandrückstand	
Angabe der Messergebnisse in	qualitativ (Substanzzuordnung durch Spektrenvergleich)	
	Ethanol 2-Butanon 3-Methyl-2-butanon 5-Methyl-3-heptanon	nicht nachgewiesen nicht nachgewiesen n.a. nicht nachgewiesen
Prüfdatum	16.11.06 ha/mr	
Bemerkungen		

Zeichenerklärung:

- a = Akkreditiertes Prüfverfahren
- i.A. = in Anlehnung
- OS = Originalsubstanz
- u.B. = unter der Bestimmungsgrenze
- u.B. = nicht nachweisbar, unterhalb der Nachweisgrenze
- n.a. = nicht auswertbar wegen Matrixstörung
- u = Unterauftrag

Anlage 3

Prüfergebnisse Brandversuch Holz

Prüfbericht Nr.: 63643-P1A		
Ethanol incl. Vergällungsmittel mittels GC/MS-Kopplung		
Prüfverfahren: Hausmethode (GC/MS);		
Probenkennzeichnung	Kellerdeckenverkleidung Feuer erstickt 2	
Labor-Nr.	63643/2	
Probenart	Brandrückstand	
Angabe der Messergebnisse in	qualitativ (Substanzzuordnung durch Spektrenvergleich)	
	Ethanol 2-Butanon 3-Methyl-2-butanon 5-Methyl-3-heptanon	in Spuren nachgewiesen nachgewiesen nicht eindeutig auswertbar nicht nachgewiesen
Prüfdatum	16.11.06 ha/mr	
Bemerkungen		

Zeichenerklärung:

- a = Akkreditiertes Prüfverfahren
- i.A. = in Anlehnung
- OS = Originalsubstanz
- u.B. = unter der Bestimmungsgrenze
- u.B. = nicht nachweisbar, unterhalb der Nachweisgrenze
- n.a. = nicht auswertbar wegen Matrixstörung
- u = Unterauftrag

Anlage 3

Prüfergebnisse Brandversuch Holz

Prüfbericht Nr.: 63643-P1A		
Ethanol incl. Vergällungsmittel mittels GC/MS-Kopplung		
Prüfverfahren: Hausmethode (GC/MS);		
Probenkennzeichnung	Schachtauskleidung, Keller Brand erstickt 3	
Labor-Nr.	63643/3	
Probenart	Brandrückstand	
Angabe der Messergebnisse in	qualitativ (Substanzzuordnung durch Spektrenvergleich)	
	Ethanol 2-Butanon 3-Methyl-2-butanon 5-Methyl-3-heptanon	in Spuren nachgewiesen nachgewiesen nicht eindeutig auswertbar nicht nachgewiesen
Prüfdatum	16.11.06 ha/mr	
Bemerkungen		

Zeichenerklärung:

- a = Akkreditiertes Prüfverfahren
- i.A. = in Anlehnung
- OS = Originalsubstanz
- u.B. = unter der Bestimmungsgrenze
- u.B. = nicht nachweisbar, unterhalb der Nachweisgrenze
- n.a. = nicht auswertbar wegen Matrixstörung
- u = Unterauftrag

Seite 22/29
vom 29.11.2006
Auftrags-Nr. 06 0108 GW

Anlage 3

Prüfergebnisse Brandversuch Holz

Prüfbericht Nr.: 63643-P1A		
Ethanol incl. Vergällungsmittel mittels GC/MS-Kopplung		
Prüfverfahren: Hausmethode (GC/MS);		
Probenkennzeichnung	Treppenstufe Brand erstickt 4	
Labor-Nr.	63643/4	
Probenart	Brandrückstand	
Angabe der Messergebnisse in	qualitativ (Substanzzuordnung durch Spektrenvergleich)	
	Ethanol 2-Butanon 3-Methyl-2-butanon 5-Methyl-3-heptanon	in Spuren nachgewiesen nachgewiesen nicht eindeutig auswertbar nicht nachgewiesen
Prüfdatum	16.11.06 ha/mr	
Bemerkungen		

Zeichenerklärung:

- a = Akkreditiertes Prüfverfahren
- i.A. = in Anlehnung
- OS = Originalsubstanz
- u.B. = unter der Bestimmungsgrenze
- u.B. = nicht nachweisbar, unterhalb der Nachweisgrenze
- n.a. = nicht auswertbar wegen Matrixstörung
- u = Unterauftrag

Anlage 3

Prüfergebnisse Brandversuch Holz + Spiritus

Prüfbericht Nr.: 63643-P1A		
Ethanol incl. Vergällungsmittel mittels GC/MS-Kopplung		
Prüfverfahren: Hausmethode (GC/MS);		
Probenkennzeichnung	Kellerdecke + Spiritus	
Labor-Nr.	63643/5	
Probenart	Brandrückstand	
Angabe der Messergebnisse in	qualitativ (Substanzzuordnung durch Spektrenvergleich)	
	Ethanol 2-Butanon 3-Methyl-2-butanon 5-Methyl-3-heptanon	nachgewiesen nachgewiesen nicht eindeutig auswertbar nicht nachgewiesen
Prüfdatum	16.11.06 ha/mr	
Bemerkungen		

Zeichenerklärung:

- a = Akkreditiertes Prüfverfahren
- i.A. = in Anlehnung
- OS = Originalsubstanz
- u.B. = unter der Bestimmungsgrenze
- u.B. = nicht nachweisbar, unterhalb der Nachweisgrenze
- n.a. = nicht auswertbar wegen Matrixstörung
- u = Unterauftrag

Anlage 3

Prüfergebnisse Brandversuch Holz + Spiritus

Prüfbericht Nr.: 63643-P1A		
Ethanol incl. Vergällungsmittel mittels GC/MS-Kopplung		
Prüfverfahren: Hausmethode (GC/MS);		
Probenkennzeichnung	Kellerschacht + Spiritus 6	
Labor-Nr.	63643/6	
Probenart	Brandrückstand	
Angabe der Messergebnisse in	qualitativ (Substanzzuordnung durch Spektrenvergleich)	
	Ethanol 2-Butanon 3-Methyl-2-butanon 5-Methyl-3-heptanon	nachgewiesen nachgewiesen nicht eindeutig auswertbar nicht nachgewiesen
Prüfdatum	16.11.06 ha/mr	
Bemerkungen		

Zeichenerklärung:

- a = Akkreditiertes Prüfverfahren
- i.A. = in Anlehnung
- OS = Originalsubstanz
- u.B. = unter der Bestimmungsgrenze
- n.B. = nicht nachweisbar, unterhalb der Nachweisgrenze
- n.a. = nicht auswertbar wegen Matrixstörung
- u = Unterauftrag

Anlage 3

Prüfergebnisse Brandversuch Holz + Spiritus

Prüfbericht Nr.: 63643-P1A		
Ethanol incl. Vergällungsmittel mittels GC/MS-Kopplung		
Prüfverfahren: Hausmethode (GC/MS);		
Probenkennzeichnung	Treppenstufe + Spiritus 7	
Labor-Nr.	63643/7	
Probenart	Brandrückstand	
Angabe der Messergebnisse in	qualitativ (Substanzzuordnung durch Spektrenvergleich)	
	Ethanol 2-Butanon 3-Methyl-2-butanon 5-Methyl-3-heptanon	nachgewiesen nachgewiesen nicht eindeutig auswertbar nicht nachgewiesen
Prüfdatum	16.11.06 ha/mr	
Bemerkungen		

Zeichenerklärung:

- a = Akkreditiertes Prüfverfahren
- i.A. = in Anlehnung
- OS = Originalsubstanz
- u.B. = unter der Bestimmungsgrenze
- n.B. = nicht nachweisbar, unterhalb der Nachweisgrenze
- n.a. = nicht auswertbar wegen Matrixstörung
- u = Unterauftrag

Anlage 3

Nachfolgend sind 3 farbige Diagramme im SIM-Modus angefügt, die die Verteilung der Ionenfragmente für Ethanol (schwarz), 2-Butanon (grün, hellblau, pink u. gelb), 3-Methyl-2-butanon (grün, pink, dunkelblau) wiedergeben. Die Diagramme betreffen die Brandholzurückstände aus Versuch 2 und 5, wobei letzterer in stark verkohltes Holz (5) und angebranntes Holz (5a) unterteilt wurde.

Bei Auswertung der Daten fällt auf:

Ethanol in allen 3 Proben eindeutig nachweisbar. Bei Probe 2 und 5 wenig, bei probe 5a deutlich.

2-Butanon in allen 3 Proben eindeutig nachweisbar über die Fragmente 43, 57, und 72. Peakhöhe in allen 3 Proben etwa gleich. Keine Korrelation zum niedrigen Alkoholpeak.

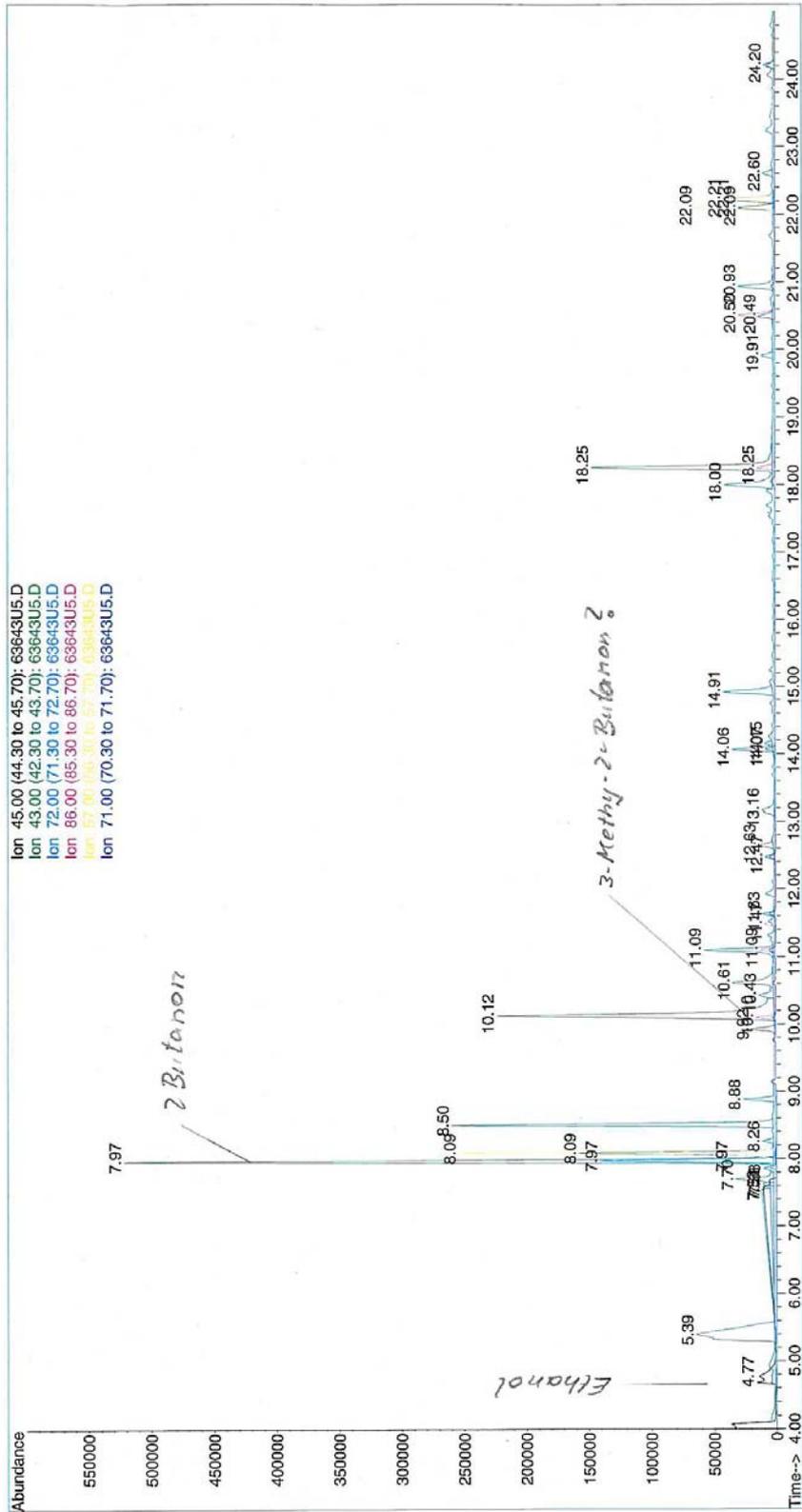
3-Methyl-2-butanon wurde über die Fragmente 43, 71 und 86 versucht zu identifizieren. Keine Auswertung möglich.

Anlage 3

Diagramm zum Versuch 5, Probe 5

Holzabbrand + Spiritus

File : F:\PRÜFBEREICH\PE_A\DATEN\1100\63643U5.D
Operator : reicke
Acquired : 16 Nov 2006 21:40 using AcqMethod KETON
Instrument : GC/MS Ins
Sample Name: 63643u5
Misc Info :
Vial Number: 6



Anlage 3

Diagramm zum Versuch 5, Probe 5a

