

LAUSITZ-MÄRKISCHES INGENIEURBÜRO



GREULICH, SCHRÖDER und KRAMER GbR

— *Beratende Ingenieure* —
MONTANGEOLOGIE UMWELTSCHUTZ ABFALLWIRTSCHAFT

Technologie- und Industriepark Cottbus

Grundwassermonitoringbericht 08/2012

(Abschlußbericht)



EUROPÄISCHE UNION

Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung

Investition in Ihre Zukunft!

QUALITÄTSMANAGEMENTSYSTEM
DQS - zertifiziert / überwacht
nach DIN EN ISO 9001:2000
(Registrier-Nr.: 102963 QM)





Technologie- und Industriepark Cottbus

Grundwasser - Monitoring - Bericht

08/2012

(Abschlußbericht)

Auftraggeber: Stadtverwaltung Cottbus
Fachbereich Umwelt und Natur
Neumarkt 5
03046 Cottbus

Auftragsdatum: 31. August 2009

Auftragnehmer: Lausitz-Märkisches Ingenieurbüro (LMI)
für Montangeologie, Umweltschutz und Abfallwirtschaft
Greulich, Schröder und Kramer GbR
Eintrachtallee 5
03119 Welzow

Auftragsnummer des AN: 00 494 09

Bearbeiter: Dipl.-Geol. K. Greulich
(Projektleiter)

Dipl.-Ing. A. Griebbach
(Projektbearbeiter)



Umfang: 22 Seiten
7 Tabellen
3 Anlagen
1 Anhang

Exemplar: Original (6 Lieferexemplare)

Welzow, den 08. Oktober 2012



Inhaltsverzeichnis

1	VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG	3
2	STANDORT	4
2.1	Lage des Grundstückes.....	4
2.2	Schutzgebiete	4
2.3	Nutzungshistorischer Abriss.....	4
3	HYDROGEOLOGISCHE SITUATION.....	5
3.1	Geologie und hydrologische Situation.....	5
3.2	Ergebnisse der Stichtagsmessung	5
3.3	Aktuelle hydrologische Situation.....	6
4	DURCHGEFÜHRTE GRUNDWASSERUNTERSUCHUNG 10/2011	7
4.1	Bisheriger Untersuchungsstand	7
4.2	Probenahme und Untersuchungsumfang	7
4.3	Ergebnisse vor-Ort-Parameter.....	8
4.4	Ergebnisse der Analytik.....	9
5	STOFFEIGENSCHAFTEN DER SCHADSTOFFE.....	10
6	BEWERTUNG DER UNTERSUCHUNGSBEFUNDE.....	12
6.1	Gesamtsituation der Schadstoffbelastung des Grundwassers	12
6.2	Grundwassersituation der Einzelstandorte	13
6.2.1	Ehemalige Betankungsanlagen Bt 2 und Bt 3.....	13
6.2.2	Ehemaliger Teerkeller/ KVF 13 – ehemaliger Wartungshof.....	14
6.2.3	LFA-Süd	15
6.2.4	LFA-West.....	16
6.2.5	KVF 8 – Vorstartlinie	17
6.2.6	LCKW - Schaden (ehemalige Focke-Wulf-Werft).....	17
6.2.7	KVF 16 – STDZ Millionenloch (Altablagerung)	19
6.2.8	KVF 14 – Deponie W 269 (Altablagerung).....	19
6.2.9	KVF 17 – Wilde Deponie W (Altablagerung).....	20
7	HANDLUNGSEMPFEHLUNG	20
8	LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS	21
9	VERZEICHNIS DER ANLAGEN	22

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Grundwasserstichtagsmessungen	6
Tabelle 2:	Ergebnisse der Vor-Ort-Parameter (08/2012).....	8
Tabelle 3:	Ergebnisse der Analytik (08/2012)	9
Tabelle 4:	Stoffeigenschaften relevanter Schadstoffe	10
Tabelle 5:	Untersuchungsbefunde für den Standort des LFA-Süd im Zeitraum 2007... 2012	15
Tabelle 6:	Untersuchungsbefunde für den Standort des LFA-West im Zeitraum 2007... 2012	16
Tabelle 7:	Untersuchungsbefunde für den Bereich des LCKW-Schadens im Zeitraum 2007... 2012	18

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Das Gelände des ehemaligen Flugplatzes Cottbus wird gegenwärtig zum Technologie- und Industriepark (TIP) entwickelt. Der ehemalige Militärflugplatz wurde 2004 durch die Bundeswehr als Standort aufgegeben und zur zivilen Nutzung übergeben. In diesem Zusammenhang wurden auf dem gesamten Areal Altlastenuntersuchungen durchgeführt.

Im ersten Untersuchungsschritt wurde ausschließlich der Pfad Boden - Grundwasser im östlichen Flächenanteil des ehemaligen Flugplatzes untersucht /4/, um auf diesen Ergebnissen aufbauend die Detailuntersuchung in einem nachfolgenden zweiten Untersuchungsschritt zu präzisieren.

Mit der Detailuntersuchung wurde der Gesamtbereich des Flugplatzes betrachtet sowie vertiefende technische Leistungen ausgeführt (Pfade Boden, Bodenluft, Grundwasser). Im Ergebnis lag eine zusammenfassende Gefährdungsabschätzung unter Einbeziehung vorhandener und neu erhobener Sachdaten mit Handlungserfordernissen vor /5/.

Auf der Basis der durchgeführten Historischen Erkundung, der fachtechnischen Rückbaubegleitung sowie der Gefährdungsabschätzung der Einzelstandorte wurden insgesamt 65 Standorte mit Kontaminationsverdacht ermittelt und bewertet. Von diesen wurden aufgrund der nachgewiesenen Schadstoffkonzentrationen mit nachgewiesenem Schadstoffaustrag in das Grundwasser (MKW, BETX+TMB, LCKW, PAK) 6 Standorte als Altlasten eingestuft.

Bei den Altlastflächen handelt es sich um folgende Standorte:

- KVF 8: ehemalige Vorstartlinie
- KVF 14: Deponie W 269,
- KVF 15: ehemaliges Tank- und Fasslager,
- LFA-West: Leichtflüssigkeitsabscheider westlich der Vorstartlinie,
- LFA-Süd: Leichtflüssigkeitsabscheider südlich der Vorstartlinie,
- ehemalige Focke-Wulf-Werft (Grundwasserkontamination – LCKW-Schaden) mit Bodenluftkontaminationsbereich im Bereich der ehemaligen Focke-Wulf-Werft.

Darüber hinaus wurde ein Standort als Altlastenverdachtsfläche ausgewiesen:

- Teerkeller (ehemaliges Gebäude G 40).

In weiteren Teilbereichen (u. a. historische Ringbetankung) konnten lokale Grundwasserbelastungen nicht ausgeschlossen werden.

Die Grundwasserbelastungsbereiche wurden räumlich abgegrenzt und als lokal kleinflächig bewertet.

Für die 6 Altlastflächen sowie für die Altlastenverdachtsfläche Teerkeller wurde eine Grundwasserentzugsbeschränkung empfohlen. In den abgegrenzten Kontaminationsbereichen sollten Grundwasserentnahmen und Wasserversickerungen aufgrund des erhöhten Schadstoffaustragspotentials nicht zugelassen werden.

Hinsichtlich bestehender Defizite erfolgten für die Standorte der ehemaligen Focke-Wulf-Werft sowie des Teerkellers eigenständige Gefährdungsabschätzungen /8/ und /7/. In diesem Zusammenhang wurde das Grundwassermessstellennetz erweitert.

Im Ergebnis der Gefährdungsabschätzungen wurde für die Altlastflächen und Altlastenverdachtsflächen die Durchführung eines Grundwassermonitorings empfohlen. Dem wurde durch die zuständige Behörde, dem Fachbereich Natur und Umwelt der Stadt Cottbus gefolgt und ein Grundwassermonitoring für den Zeitraum 2009... 2013 in Auftrag gegeben.

Das Grundwassermonitoring wurde bisher sowie aktuell für den Gesamtstandort in folgenden Zeiträumen ausgeführt:

Grundwassermonitoring 03/2010:	05.03. - 08.03.2010
Grundwassermonitoring 10/2010:	27.10. - 01.11.2010
Grundwassermonitoring 10/2011:	29.09. - 04.10.2011.
Grundwassermonitoring 08/2012:	13.08. - 24.08.2012 (Abschlußmessung).

2 Standort

2.1 Lage des Grundstückes

Bei dem Standort des Technologie- und Industrieparks Cottbus handelt es sich um ein prioritäres Entwicklungsprojekt der Stadt Cottbus mit hoher landes- und kommunalpolitischer Bedeutung. Das im Nordwesten der Stadt gelegene Gelände umfasst ein Areal von 285 ha. Bei dem Gelände handelt es sich um einen ehemaligen militärisch genutzten Flugplatz.

Der Standort befindet sich in 03044 Cottbus, Bürger Chaussee 1.

Karte:	Anlage 1
Detaillkarte:	Anlage 2
Bundesland:	Brandenburg
Kreis:	Kreisfreie Stadt Cottbus und Landkreis Spree-Neiße
Gemarkung:	Brunschwig und Zahsow
Nutzung:	Entwicklungsprojekt Technologie- und Industriepark
Eigentümer:	Stadt Cottbus
Topographische Karte:	4251 – NO Cottbus W
Hochwert (ETRS):	57 35500
Rechtswert (ETRS):	34 51500
Geländehöhe:	65...70 m NHN

Der östliche Teil ist auf Flurstücken der Stadt Cottbus gelegen, während westliche Teilflächen im Amtsbereich Kolkwitz des Landkreises Spree – Neiße liegen.

2.2 Schutzgebiete

Sensible Nutzungen wie Landschaftsschutz-, Naturschutz- und Trinkwasserschutzgebiete bestehen im Bereich der Liegenschaft nicht. Der Standort befindet sich außerhalb von eingetragenen Schutzgebieten. Das Gelände befindet sich jedoch direkt angrenzend an das südlich/ südwestlich gelegene Landschaftsschutzgebiet „Wiesen- und Ackerlandschaft Ströbitz-Kolkwitz“.

Als nächstgelegene Trinkwasserfassungen befinden sich das Wasserwerk Cottbus II (Papitz-Ruben) westnordwestlich der Liegenschaft (Zone III: $\geq 3,0$ km) sowie das Wasserwerk Cottbus I (Sachsendorf) ca. 4 km südlich der Liegenschaft.

2.3 Nutzungshistorischer Abriss

Das Gelände wurde erstmals 1925 als Flugplatz eingerichtet und sukzessive ausgebaut. 1933 wurde er von der deutschen Luftwaffe übernommen und als militärischer Standort entwickelt. 1941 wurde auf dem Gelände des Flugplatzes in Cottbus ein Werksstandort zum Serienbau von Flugzeugen eingerichtet, die Focke-Wulf Flugzeugbau GmbH Cottbus, welche u.a. auf die Produktion und Montage von Jagdflugzeugen spezialisiert war.

Bei dem Luftangriff 1944 wurden mehrere Gebäude und Anlagen des Flugplatzes zerstört. Nach 1945 wurde der Flugplatz Cottbus durch die Westgruppe der sowjetischen Streitkräfte bzw. ab Juli 1957 durch die NVA militärisch weitergenutzt.

Nach Auflösung der NVA wurde das Flugplatzgelände bis 2004 durch die Bundeswehr genutzt. 2004 wurde die militärische Nutzung des Flugplatzes Cottbus aufgegeben.

3 Hydrogeologische Situation

3.1 Geologie und hydrologische Situation

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im südlichen Randbereich des Baruther Urstromtales, im Übergangsbereich einer saaleglazialen Hochfläche zum Spreeschwemmfächer.

Im oberflächennahen Bereich ca. 3 bis 5 m u. GOK sind großflächig fluviatile Bildungen der Weichselkaltzeit bis Holozän verbreitet (Feinsande bis mittelsandige Feinsande mit eingelagerten Schluffen/ Tonen und Schluffmudden/ Torfmudden). Darunter lagern glazifluviatile Urstromtalbildungen (Mittel - Grobsande mit sporadischen Muddelagen) der Weichsel-Kaltzeit. Die Mächtigkeit dieses Komplexes liegt zwischen 10 bis 15 m.

Darunter folgen fluviatile Sedimente des Frühglazials der Saale-Kaltzeit sowie des Elster-2-Glazials. Diese setzten sich aus überwiegend grobklastischen Sedimenten (Mittelsande bis Feinkiese, eine mehrere Meter mächtige Geschiebemergelbank ist lokal zu erwarten) mit Mächtigkeiten von 15 m bis 30 m zusammen.

Die Quartärbasis liegt bei ca. 28 m NN.

Im tiefen Untergrund verläuft in W - E streichender Erstreckung das als „Kohlefeld Cottbus“ bezeichneten Verbreitungsgebietes des 2. Miozänen Braunkohleflözes.

Nordwestlich davon verläuft die Cottbus-Schlichower Rinne mit einer Quartärbasis bei ca. 20 bis 0 m NN. Südwestlich bis südlich befindet sich die Nord-Süd streichende Kolkwitz-Bagenzer Rinne (0 m NN bis -40 m NN).

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Einzugsgebiet der Spree. Den nächstgelegenen Vorfluter im Umfeld der Liegenschaft stellt der im Westen befindliche Zahsower Landgraben bzw. seine Nebenläufe dar.

Das Grundwasser ist weitestgehend unbedeckt. Der oberste Grundwasserleiter im Untersuchungsgebiet wird durch pleistozäne Ablagerungen gebildet. Die generelle Grundwasserfließrichtung im Bereich des Flugplatzes und seiner Umgebung verläuft nach Nordwest im Niveau von ca. 65,7 bis 63,0 m NN. Die Basis des obersten Grundwasserleiters GWL 100 bildet die Quartär-Tertiär Grenze bzw. das oberste Kohleflöz bei einer mittleren Höhe von ca. 27 m NN. Die Mächtigkeit des Grundwasserleiters beträgt folglich etwa 38 m.

Es ist ein aktueller Grundwasserflurabstand in Abhängigkeit von der Oberflächenmorphologie von ca. 1,20 ... 5,40 m u. GOK im Untersuchungsgebiet feststellbar. Für die fluviatilen und glazifluviatilen Sande ist eine Durchlässigkeit von $k_f = 2,5 \times 10^{-4}$ m/s bis $1,3 \times 10^{-3}$ m/s gegeben.

Im Bereich auftretender Schluff- und Torfmudden ist lokal von temporär auftretendem Stauwasser auszugehen.

Im Untersuchungsbereich liegen überwiegend vergleyte Braunerden aus feinsandigen Mittelsanden (Schwemmsand) über Urstromtalsanden vor. Die Bodenform wird mit gBB: p-s(Sp)/f-s(Sf) gekennzeichnet. Lokal treten im westlichen Bereich des Geländes Vega-Gleye und Auengleye aus Auenlehmsand und Auensand auf, sowie im bewaldeten nördlichen Teil vereinzelt Dünenbildungen mit Braunerde-Podsole aus Flugsand.

3.2 Ergebnisse der Stichtagsmessung

Am 09.08.2012 erfolgte durch das beauftragte Labor (LAG) die Stichtagsmessung der Grundwasserstände zur Erfassung der aktuellen Grundwassersituation.

Für die Erfassung der hydrologischen Situation wurde im Rahmen des Grundwassermonitorings des gesamten TIP-Geländes an insgesamt 24 Grundwassermessstellen der aktuelle Grundwasserstand erfasst.

Am Stichtag waren im Bereich des Untersuchungsstandortes nachfolgende Grundwasserstände festzustellen (Tabelle 1).

Tabelle 1: Grundwasserstichtagsmessungen

GWM	Alllastenspezifische Zuordnung	POK (m NHN)	Grundwasserstand (m NHN)					
			07.12.2007	31.07.2008	01.03.2010	27.10.2010	29.09.2011	09.08.2012
RP 3/96	KVF 6: Ablagerung (zentral)	70,15	65,15	65,43	65,45	66,10	66,02	65,70
HY 1/96	KVF 6: Ablagerung (Abstrom)	69,76	65,21	65,52	65,51	66,11	66,05	65,76
HY 1/07	Betankung Bt 2 (zentral)	67,49	65,05	65,22	65,34	65,89	65,70	65,44
HY 2/07	Betankung Bt 3 (zentral)	67,68	65,11	65,32	65,39	66,00	65,88	65,58
HY 30/96	Betankung Bt 3 (Abstrom)	68,82	65,28	65,52	65,79	66,22	65,84	65,64
HY 17/09	Teerkeller (Anstrom)	70,34	-	-	65,23	65,97	65,81	65,62
P 1/2000	Teerkeller (seitlich)	69,49	-	-	65,18	65,85	65,83	65,52
HY 18/09	Teerkeller (Abstrom 200 m)	70,29	-	-	65,16	65,87	65,90	65,54
HY 16/96	Teerkeller (Abstrom 350 m)	70,13	64,91	65,20	65,11	65,81	65,82	65,44
HY 5/96	LFA – Süd (Abstrom)	68,52	64,86	65,16	65,46	65,76	65,73	65,31
HY 8x/96	LFA – West (zentral)	67,65	64,37	64,50	64,78	65,05	64,97	64,67
HY 9/96	LFA – West (Abstrom)	67,58	63,94	64,16	64,22	64,72	64,61	64,36
HY 8/07	KVF 8: Vorstartlinie (Abstrom)	67,77	64,41	64,54	64,77	65,11	65,03	64,72
HY 11/07	LCKW-Schaden (Anstrom)	68,28	63,83	64,01	64,10	64,60	64,48	64,24
HY 12/07	LCKW-Schaden (Anstrom)	67,63	63,78	63,97	64,06	64,53	64,44	64,19
HY 10/07	LCKW-Schaden (zentral)	67,68	63,73	63,91	63,97	64,50	64,38	64,14
HY 16/08	LCKW-Schaden (Abstrom)	67,32	-	63,77	63,80	64,32	64,24	63,98
HY 19/09	LCKW-Schaden (Abstrom)	67,32	-	-	63,76	64,30	64,22	63,97
HY 20/09	LCKW-Schaden (Abstrom)	67,36	-	-	63,79	64,31	64,24	63,98
HY 15/08	KVF 16: Deponie Millionenloch (Abstr.)	67,04	-	63,48	63,58	64,02	63,90	63,68
HY 11/96	KVF 14: Deponie W269 (zentral)	67,62	62,97	63,19	63,17	63,67	63,56	63,38
HY 12A/96	KVF 14: Deponie W269 (Abstrom)	67,40	62,91	63,07	63,14	63,55	63,47	63,26
HY 25x/96	KVF 17: Deponie W (Abstrom)	66,56	62,65	62,81	62,87	63,36	63,26	63,01
HY 14/08	KVF 4: Tankstelle (Abstrom)	68,07	-	64,04	64,07	64,58	64,52	64,24

Leichtflüchtigkeitsphase wurde aktuell in keiner Grundwassermessstelle festgestellt.

Die Lage der entsprechenden Grundwassermessstellen ist der Anlage 2 zu entnehmen. Das Protokoll zur durchgeführten Stichtagsmessung liegt im Anhang 1 als Anlage 3 vor.

3.3 Aktuelle hydrologische Situation

Im Ergebnis der Stichtagsmessung vom 09.08.2012 (Tabelle 1) wurde die bisher bekannte hydrologische Situation mit einer nach Nordwest gerichteten Grundwasserfließrichtung bestätigt.

Aktuell besteht nach den erhöhten Niederschlagsereignissen im Zeitraum 2008 ... 2010 noch ein erhöhter Grundwasserstand, der jedoch gegenüber 2011 um ca. 0,30 m zurückgegangen ist.

Das hydraulische Gefälle im Monitoringgebiet differenziert sich stark. Während im südöstlichen Anstrom mit niedrigem Gradienten eine Abstandsgeschwindigkeit im Grundwasser von ca. 75 ... 250 m/a mit Tendenz der Ausbildung einer Grundwasserscheide (siehe Anlage 2) vorliegt, versteilt sich der Abstromgradient im Nordwesten auf eine Abstandsgeschwindigkeit von ca. 250 ... 750 m/a.

Im zentralen Untersuchungsgebiet wird die hydrologische Situation zum einen durch hydraulische Maßnahmen im Bereich des ehemaligen Tank-/ Faßlagers und desweiteren durch massive Versickerungseinflüsse durch Niederschlagswasser vorrangig im Westteil der ehemaligen Vorstartlinie überlagert (siehe Anlage 2).

Die aktuelle hydrologische Situation ist in der Anlage 2 grafisch dargestellt.

4 Durchgeführte Grundwasseruntersuchung 08/2012

4.1 Bisheriger Untersuchungsstand

Bisher erfolgten an den ausgewählten Grundwassermessstellen Untersuchungen in folgenden Zeiträumen:

- | | | |
|---------------------|---|-------|
| - 22.-26.11.2007 | (Gefährdungsabschätzung/ Detailerkundung Teil I) | /4/ |
| - 08.-09.07.2008 | (Gefährdungsabschätzung/ Detailerkundung Teil II) | /5/ |
| - 02.-08.03.2010 | (Grundwassermonitoring 03/2010) | /9/ |
| - 27.10.-01.11.2010 | (Grundwassermonitoring 10/2010) | /10/ |
| - 29.09.-04.10.2011 | (Grundwassermonitoring 11/2011) | /20/. |

Die Befunde der Voruntersuchungen werden in der nachfolgenden Bearbeitung berücksichtigt.

4.2 Probenahme und Untersuchungsumfang

Zur Prüfung der aktuellen Grundwassersituation erfolgte im Zeitraum vom 13.08.2012 bis 24.08.2012 die Beprobung der Grundwassermessstellen des Untersuchungsgebietes im Rahmen des Grundwassermonitorings für 2012. Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet 20 Grundwassermessstellen beprobt. Die Beprobung erfolgte durch die Lausitzer Analytik GmbH (LAG).

Die Probenahme wurde auf der Grundlage der in /9/ vorliegenden Messstellen-Pässe für alle zu beprobenden Grundwassermessstellen ausgeführt.

Vor der Probenahme erfolgte das Klarpumpen der einzelnen Grundwassermessstellen mittels einer stufenlos regelbaren UW-Pumpe (MP 1). Die Entnahmetiefe richtete sich nach dem Ausbau und dem Grundwasserstand der jeweiligen Messstelle.

Die Entnahme, Konservierung und Aufbewahrung der Proben wurde gemäß geltender Richtlinien durchgeführt. Die Probenahme erfolgte aufgrund der Entnahme leichtflüchtiger Stoffe grundsätzlich bei gedrosseltem Förderstrom (1,1...1,2 l/min).

An den entnommenen insgesamt 20 Wasserproben wurden analytische Untersuchungen durchgeführt, davon 14 x PAK (EPA 610), 11 x BTEX+TMB, 4 x MKW und 6 x LCKW.

Die Probenahmeprotokolle und Laborprüfberichte liegen im Anhang 1 der Dokumentation vor.

4.3 Ergebnisse vor-Ort-Parameter

Die Ergebnisse der Vor-Ort gemessenen Parameter Sauerstoffgehalt, elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert und Redoxpotential liegen in der nachfolgenden Tabelle 2 vor.

Tabelle 2: Ergebnisse der Vor-Ort-Parameter (08/2012)

GWM	Auflastenspezifische Zuordnung	Temperatur [°C]	pH-Wert	Elektrische Leitfähigkeit [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	Redox.pot. U _H [mV]
HY 1/07	Befahrung Bt 2 (zentral)	12,0	6,90	667	0,24	101
HY 2/07	Befahrung Bt 3 (zentral)	12,4	6,48	295	0,24	266
HY 30/96	Befahrung Bt 3 (Abstrom)	11,9	6,41	309	0,22	99
HY 17/09	Teerkeller (Anstrom)	14,2	7,10	1.869	8,33	294
P 1/2000	Teerkeller (seitlich)	13,9	5,28	1.951	0,81	405
HY 18/09	Teerkeller (Abstrom 200 m)	15,2	6,54	1.517	4,64	366
HY 16/96	Teerkeller (Abstrom 350 m)	13,2	5,04	532	< 0,20	313
HY 5/96	LFA – Süd (Abstrom)	15,7	6,36	59	0,64	48
HY 8x/96	LFA – West (zentral)	14,5	5,98	165	0,39	60
HY 9/96	LFA – West (Abstrom)	16,3	6,26	203	2,83	414
HY 8/07	KVF 8: Vorstartlinie (Abstrom)	17,0	6,01	222	0,61	177
HY 11/07	LCKW-Schaden (Anstrom)	13,5	6,07	398	0,32	269
HY 12/07	LCKW-Schaden (Anstrom)	14,1	6,54	636	1,91	365
HY 10/07	LCKW-Schaden (zentral)	13,7	6,00	510	1,12	375
HY 16/08	LCKW-Schaden (Abstrom)	12,8	5,70	405	0,63	166
HY 19/09	LCKW-Schaden (Abstrom)	13,0	6,36	760	0,77	134
HY 20/09	LCKW-Schaden (Abstrom)	14,2	6,39	754	0,82	128
HY 15/08	KVF 16: Deponie Millionenloch (Abstrom)	12,8	6,27	641	1,98	326
HY 12A/96	KVF 14: Deponie W269 (Abstrom)	13,7	6,92	342	0,99	252
HY 25x/96	KVF 17: Deponie W (Abstrom)	12,4	4,75	144	4,56	553

Plausibilitätsprüfung:

Die Befunde der vor-Ort-Parameter sind qualitativ und quantitativ vergleichbar. Die gemessenen Werte sind unter Berücksichtigung der Einzelstandorte plausibel und nachvollziehbar.

Gegenüber allen Vorjahren ist im Durchschnitt ein verringertes Redoxpotential im Grundwasser zu verzeichnen, wobei insbesondere im Nahbereich der LFA (Hy 5/96 und Hy 8 x 96) stark reduzierende Verhältnisse vorliegen.

Die für den Untersuchungsstandort *ehemaliger Teerkeller* für die Anstrommessstellen HY 17/09 und P 1/2000 sowie für die Abstrommessstelle HY 18/09 ermittelte überdurchschnittlich hohe elektrische Leitfähigkeit bestätigt die bereits seit 2010 festgestellte Anomalie.

4.4 Ergebnisse der Analytik

Die entnommenen Grundwasserproben wurden analytisch auf BTEX, KW-Index, PAK und/ oder LCKW untersucht. Im Ergebnis der Analytik liegen folgende Befunde vor (Tabelle 3). Die Laborprüfprotokolle liegen in Anhang 1 vor.

Tabelle 3: Ergebnisse der Analytik (08/2012)

GWM	Auflastenspezifische Zuordnung	Σ BTEX+TMB [mg/l]	KW-Index [mg/l]	Σ PAK (EPA) o. Naphthalin [μ g/l]	Naphthalin [μ g/l]	Σ LCKW [mg/l]	Tri- u. Tetra- chloroethen [mg/l]
Schwellenwert LAWA /13/ Schwellenwert GrwV /19/		0,02 mg/l	0,1 mg/l	0,2 μg/l	1,0 μg/l	0,02 mg/l	0,01 mg/l 0,01 mg/l
HY 1/07	Befahrung Bt 2 (zentral)	< BG	-	< BG	< 0,010	-	-
HY 2/07	Befahrung Bt 3 (zentral)	< BG	-	< BG	< 0,010	-	-
HY 30/96	Befahrung Bt 3 (Abstrom)	< BG	-	0,049	< 0,010	-	-
HY 17/09	Teerkeller (Anstrom)	-	-	< BG	< 0,010	-	-
P 1/2000	Teerkeller (seitlich)	-	-	< BG	< 0,010	-	-
HY 18/09	Teerkeller (Abstrom 200 m)	-	-	< BG	< 0,010	-	-
HY 16/96	Teerkeller (Abstrom 350 m)	< BG	-	< BG	< 0,010	-	-
HY 5/96	LFA – Süd (Abstrom)	0,054	0,24	0,263	15	-	-
HY 8x/96	LFA – West (zentral)	< BG	< 0,1	< BG	< 0,010	-	-
HY 9/96	LFA – West (Abstrom)	< BG	< 0,1	< BG	< 0,010	-	-
HY 8/07	KVF 8: Vorstartlinie (Abstrom)	< BG	< 0,1	< BG	< 0,010	-	-
HY 11/07	LCKW-Schaden (Anstrom)	-	-	-	-	< BG	< 0,0002
HY 12/07	LCKW-Schaden (Anstrom)	-	-	-	-	0,0008	0,0008
HY 10/07	LCKW-Schaden (zentral)	-	-	-	-	0,0395	0,037
HY 16/08	LCKW-Schaden (Abstrom)	-	-	-	-	0,0002	0,0002
HY 19/09	LCKW-Schaden (Abstrom)	-	-	-	-	< BG	< 0,0002
HY 20/09	LCKW-Schaden (Abstrom)	-	-	-	-	0,0004	0,0004
HY 15/08	KVF 16: Deponie Millionenloch (Abstrom)	< BG	-	< BG	< 0,010	-	-
HY 12A/96	KVF 14: Deponie W269 (Abstrom)	< BG	-	< BG	< 0,010	-	-
HY 25x/96	KVF 17: Deponie W (Abstrom)	< BG	-	< BG	< 0,010	-	-

Plausibilitätsprüfung:

Die Analysenergebnisse sind qualitativ und quantitativ vergleichbar. Die analysierten Konzentrationen und deren Verteilung sind unter Berücksichtigung der Einzelstandorte plausibel und nachvollziehbar. Eine fehlerhafte Probenahme bzw. unkorrekte Analyse kann ausgeschlossen werden.



5 Stoffeigenschaften der Schadstoffe

Tabelle 4: Stoffeigenschaften relevanter Schadstoffe (Benzol, Trimethylbenzol, Naphthalin, Phenanthren, Benzo(a)pyren), Tetrachlorethen, Trichlorethen)

Spezifikation	Benzol	Trimethylbenzol (TMB)	PAK (Naphthalin)	Phenanthren	Benzo(a)pyren	LCKW (Tetrachlorethen, PCE)	LCKW (Trichlorethen, TCE)
Summenformel	C ₆ H ₆	C ₈ H ₁₂	C ₁₀ H ₈	C ₁₄ H ₁₀	C ₂₀ H ₁₂	C ₂ Cl ₄	C ₂ HCl ₃
Verwendung	Kraftstoff (Benzin, 1979: 3,0-4,0 Vol.-%; (Benzin, ca. 1992): 1,8...2,6 Vol.-%; Lösemittel)	Kraftstoff (Benzin, 1988: ca. 1 Vol.-%, 4,0 %; 4,9 %)	Kohlenteer: 1,5-14% Kreosot: 3% Benzin: 16-20 mg/L Diesel (D): 0,1-0,4% Kerosin: 0,3-0,6%	Kohlenteer: 3,5-5,7% Straßenteer: 2-5,3% Kreosot: 4-21% Benzin: 16-20 mg/L Diesel (D): 21 mg/L Kerosin: 250 mg/kg	Kohlenteer: 0,6-0,7% Straßenteer: 0,5-1,0% Pech: bis 1,25% Bitumen: 0,3-1,9 mg/kg Benzin: 0,58 mg/L Diesel: 0,1-12 mg/L	Metallenfettung, Chemische Reinigung, Herstellung FCKW,	Metallenfettung, Lösungsmittel für Fette, Farbe, Bildung aus Tetrachlorethen
Dichte (20°C) (Vergleich Wasser: 998 g/L)	879 g/L	876... 889 g/L	1.179 g/L	1.172 g/L (fest)	1.282 g/L (fest)	1.623 g/L	1.465 g/L
Erstarrungspunkt	5,5 °C	-59... -25,2 °C	80,2 °C	100,5 °C	178 °C	-22,4 °C	-73 °C
Siedepunkt	80,0 °C	164,7... 176 °C	218,0 °C	338,4 °C	496 °C	121,1 °C	86,6 °C
dynam. Viskosität (20 °C) (Vergleich Wasser: 1,00 mPa s)	0,650 mPa s					0,867 mPa s	0,566 mPa s
Dampfdruck (20°C)						1.870 Pa	7.800 Pa
Verteilungskoeffizient n-Octanol/ Wasser (log Pow)	2,17	3,61... 3,83	3,3	4,46	6,1	2,95	2,4... 3,0
Löslichkeit in H ₂ O (15-25 °C)	1.760 mg/L	46...63 mg/L	26 mg/L	1,1...1,3 mg/L	0,7...3,0 µg/L	140 mg/L	1.110 mg/L
Oberflächenspannung (Vergleich Wasser 72,75 mN/m)	28,9 mN/m	29,4 mN/m				32,1 mN/m	29,3 mN/m
Adsorbierbarkeit im Boden	Koc = 31-60 L/kg		Koc = 200- > 1000 L/kg	Koc = 5.000-10.000 L/kg (Mittelwert)	Koc = 4.500.000 L/kg	Mittelwert Koc = 240-1.400 L/kg	Mittelwert Koc = 100-800 L/kg
Adsorbierbarkeit im Grundwasserleiter	Koc = 83-95 L/kg	Koc = 650 L/kg	Koc = 500- > 1000 L/kg	Koc = 5.000-10.000 L/kg (Mittelwert)	-	Mittelwert Koc = 260-370 L/kg	Mittelwert Koc = 65 L/kg
Rückhaltefaktor im sandigen Grundwasserleiter	1,0 ... 1,2	-	1,6 ... 6,6	-	-	1,2 ... 2,2	1,07 ... 1,54


Fortsetzung Tabelle 4: Stoffeigenschaften relevanter Schadstoffe (Benzol, Trimethylbenzol, Naphthalin, Phenanthren, Benzo(a)pyren), Tetrachlorethen, Trichlorethen)

Spezifikation	Benzol	Trimethylbenzol (TMB)	PAK (Naphthalin)	Phenanthren	Benzo(a)pyren	LCKW (Tetrachlorethen, PCE)	LCKW (Trichlorethen, TCE)
Henry-Koeffizient bei 10°C c(Luft) / c(Wasser)	0,142 (bei 10°C, gemessen)	0,173 (bei 10°C, gemessen)	-	0,00068 (bei 11°C, gemessen)	-	0,33 (bei 10°C, gemessen)	0,197 (bei 10°C, gemessen)
Henry-Koeffizient bei 15°C c(Luft) / c(Wasser)	0,155 (bei 15°C, gemessen)	0,194 (bei 15°C, gemessen)	0,0167 (bei 20°C, gemessen)	0,0011 (bei 18°C, gemessen)	0,000014 (bei 20°C, gemessen)	0,48 (bei 15°C, gemessen)	0,26 (bei 15°C, gemessen)
Akute Toxizität bei Mensch und Säugetier	karzinogen für Mensch Ratte, oral (LD ₅₀): ~6.000 mg/kg KG	Ratte, oral (LD ₇₀): 8.600 mg/kg KG	Ratte, oral (LD ₅₀): ~1.780 mg/kg KG	Ratte, oral (LD ₅₀): 700 mg/kg KG	mutagene Wirkung, wahrscheinlich Krebs erzeugend (Mensch)	Inhalation Mensch: TC ₁₀ 7h: 660 mg/m ³ TC ₁₀ 10 min: 4.100 mg/m ³	Inhalation Ratte: LC ₁₀ 7h: 26.000 mg/m ³ Ratte, oral (LD ₁₀): 4.900 mg/kg KG
Toxizität gegenüber Grundwasser-mikroorganismen	EC ₁₀ -min (Grundwasser-mikroorganismen) 1.000 mg/L		EC ₅₀ (Bakterien, Hemmung des Bioabbaus) 1.150 mg/L	-	-	EC ₁₀ -min (Grundwasser-mikroorganismen) 94 mg/L	EC ₁₀ -min (Grundwasser-mikroorganismen) 300 mg/L
Geruchsschwellenwert im Wasser	0,17-8,8 mg/L	0,24-62 µg/L	0,021-0,064 mg/L	1 mg/L	-	0,3 - 5 mg/L eithersich, chloriert	10 mg/L nach Chloroform
Abbau im Grundwasser	- unter anaeroben Bedingungen mäßiger Abbau, - mit Nitrat >95% Transformation	0,0022...0,0003 h ⁻¹ (geschätzt)	- unter aeroben Bedingungen mäßiger Abbau, - unter anaeroben Bedingungen kein Abbau	Abbau unter aeroben Bedingungen kein Abbau unter anaeroben Beding.	Abbau unter aeroben Bedingungen kein Abbau unter anaeroben Beding.	- unter anaeroben Bedingungen Transformation zu cis-/ trans-1,2-Trichlorethen, Dichlorethen und Vinylchlorid	- unter anaeroben Bedingungen Transformation zu cis-/ trans-1,2-Dichlorethen (Verhältnis 13:1) sowie Vinylchlorid
Wassergefährdungsklasse D (2004)	WGK 3 (stark wasser-gefährdend)	nicht festgelegt	WGK 3 (stark wasser-gefährdend)	nicht festgelegt	WGK 3 (stark wasser-gefährdend)	WGK 3 (stark wasser-gefährdend)	WGK 3 (stark wasser-gefährdend)
Grenzwert in Wasser	Geringfügigkeits-schwellenwert: 1 µg/l (LAWA)	Geringfügigkeits-schwellenwert Σ BTEX: 20 µg/l (LAWA)	Geringfügigkeits-schwellenwert: 1 µg/l (LAWA) (Naphthalin+Methyln.)	Geringfügigkeits-schwellenwert (LAWA): Σ PAK, ohne Naphthalin: 0,2 µg/l	Geringfügigkeits-schwellenwert (LAWA): Benzo(a)pyren: 0,01 µg/l TVO: 0,01 µg/l	Geringfügigkeits-schwellenwert (LAWA): Σ PSE+TCE 10 µg/l	Geringfügigkeits-schwellenwert (LAWA): Σ PSE+TCE 10 µg/l

6 Bewertung der Untersuchungsbefunde

6.1 Gesamtsituation der Schadstoffbelastung des Grundwassers

Mit dem aktuellen Grundwassermonitoring wurde die seit 2010 andauernde Grundwasseruntersuchung auf dem Standort des ehemaligen Flugplatzes Cottbus fortgeführt und vorläufig abgeschlossen.

In diesem Zusammenhang erfolgte die flächendeckende Analyse der Grundwassersituation an 20 Grundwassermeßstellen, durch die insgesamt die Abstromsituation von 11 Altlasten/ Altlastenverdachtsflächen/ Kontaminationsflächen erfaßt wurden, die durch Voruntersuchungen Belastungen des Grundwassers ausgewiesen hatten oder durch erhöhte Austragspotentiale innerhalb der belasteten Flächen potentielle Beeinträchtigungen des Grundwasser nicht ausschließen lassen.

Dabei handelt es sich um die Altlasten/ Altlastverdachtsflächen/ Kontaminationsflächen:

- ehemalige Betankung Bt 1
- ehemalige Betankung Bt 2
- ehemalige Betankung Bt 3
- ehemaliger Teerkeller
- KVF 8: Vorstartlinie
- ehemaliger LFA- Süd
- ehemaliger LFA – West
- ehemalige Focke- Wulf- Werft
- KVF 16: ST DZ Millionenloch
- KVF 14: Deponie W 269
- KVF 17: Wilde Deponie West.

Die Altlast der KVF 15 „ehemaliges Tank- und Faßlager“ ist nicht Gegenstand dieses Monitoringbereiches, da diese Altlast im Rahmen einer anderen Projektorganisation behandelt wird.

Die aktuelle Grundwassersituation ist im Vergleich zu den Voruntersuchungen als ca. gleichbleibend, jedoch als übersichtlicher zu bewerten. Vorrangig die diffusen Schadstoffbelastungen der Vorjahre durch PAK haben sich im Grundwasser verbessert und weisen nur noch im Südbereich des Untersuchungsgebietes im Abstrom der ehemaligen Betankung Bt 3 Konzentrationen im Bereich der Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA auf.

Gleichbleibend markant auffällig sind die im Südost- Anstrom zum Untersuchungsgebiet extrem hohen elektrischen Leitfähigkeiten im Grundwasser (P 1/ 2000; Hy 17/ 09; Hy 18/ 09), die ihre Ursachen jedoch zweifelsfrei außerhalb des ehemaligen Flugplatzgeländes besitzen.

Die LCKW- Kontamination im Bereich der ehemaligen Focke- Wulf- Werft stagniert auf gleichbleibendem Konzentrationsniveau, nachdem infolge der erheblichen zusätzlichen Grundwasserneubildungen im Zeitraum 2008 – 2010 zwischenzeitlich eine Konzentrationsverdünnung zu verzeichnen war. Eine räumliche Expansion der Kontaminationsfahne ist nicht erkennbar.

Als weitere Kontaminationsschwerpunkte im Grundwasser mit räumlicher Begrenzung auf die Nahbereiche der Bodenkontaminationen sind weiterhin zu verzeichnen:

- KVF 8 – Vorstartlinie
- ehemaliger LFA West
- ehemalige Betankung Bt 1,

zu deren differenzierten Grundwasserüberwachung kein qualifiziertes Meßstellennetz mehr vorliegt, jedoch in Hy 8 x/ 96 (Einflußbereich aller drei benannten Altlast- bzw. Kontaminationsflächen) noch eine deutliche Grundwasserbeeinträchtigung jedoch unterhalb der normativen Nachweisgrenzen aus den Chromatogrammen im Anhang 1 bezüglich aromatischer Kohlenwasserstoffe vorhanden ist.

Im Bereich des LFA – Süd erfolgte mit dem bautechnischen Rückbau im Jahr 2009 eine Schadstoffmobilisierung, die sich in Hy 5/ 96 mit erheblichen Schadstoffbelastungen durch aromatische KW (BTEX x TMB), KW- Index und PAK (EPA 610) repräsentiert.

Gemäß Chromatogramm im Anhang 1 sind hier desweiteren im Grundwasser noch zusätzliche niedrigsiedende Alkane ($< C_{10}$ = Benzinkohlenwasserstoffe) zu verzeichnen, die durch die Meßwerte nicht erfaßt sind. Da keine Zusatzeinträge der Schadstoffe mehr auftreten können, ist ebenso unter Berücksichtigung der stark reduzierenden Grundwasserverhältnisse an diesem Standort nicht von einer weiteren Zustandsverschlechterung auszugehen.

6.2 Grundwassersituation der Einzelstandorte

Im Folgenden wird für die insgesamt 11 Altlastenflächen/ Kontaminationsflächen mit einer nachgewiesenen Grundwasserbeeinträchtigung die aktuelle Schadstoffbelastung dargestellt und bewertet.

Die Lage der einzelnen Altlastenflächen ist in der Anlage 3 dargestellt. Darüber hinaus weist die Anlage 3 die aktuellen Untersuchungsbefunde sowie erhöhte Grundwasserbelastungen aus.

6.2.1 Ehemalige Betankungsanlagen Bt 2 und Bt 3

Lage:	im südlichen Bereich des Technologie- und Industrieparks	
Geplante Nutzung (B-Plan):	Grünflächen	
Schadstoffpotential/ Belastungspfade:	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (Flugbenzin); Beeinträchtigungen des Bodens wurden für die Betankungsanlage Bt 2 nachgewiesen (MKW, BETX, PAK) und sind für die die Betankungsanlage Bt 3 wahrscheinlich	
Grundwassermessstellen:	HY 1/07	(zentral innerhalb Betankungsanlage Bt 2)
	HY 2/07	(zentral innerhalb Betankungsanlage Bt 3)
	HY 30/96	(100 m im Abstrom der Betankungsanlage Bt 3)

Bewertung der aktuellen Grundwasserbelastung:

Das Grundwasser im Bereich des Standortes der Betankungsanlagen Bt 2 und Bt 3 weist eine standörtlich bedingte Grundwasserbeeinträchtigung durch PAK auf.

Bisher wurde für die Standorte eine deutliche Belastung im Grundwasser durch PAK von bis 2,0 µg/l (2008) bzw. ca. 0,4 µg/l (2010) festgestellt. Damit lag der Belastungsgrad deutlich oberhalb des Schwellenwertes der LAWA /13/ von 0,2 µg/l für PAK (ohne Naphthalin).

Seit 2010 liegt ein Schadstoffrückgang auf aktuell 0,049 µg/l (Knapp unterhalb des Geringfügigkeitswertes der LAWA vor. Weitere relevante Schadstoffe wurden bisher nicht festgestellt).

Die aktuellen Analysenergebnisse bestätigen die bisherigen Untersuchungsbefunde einer geringfügigen Schadstoffbelastung durch die Betankungsanlagen. Gleichzeitig belegen die aktuellen Befunde im Vergleich zu den Ergebnissen der vergangenen Jahre eine tendenzielle Abnahme der Schadstoffbelastung, welche zum gegenwärtigen Zeitpunkt unterhalb des Schwellenwertes der LAWA liegt. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass sich der seit 2010 anhaltende höhere Grundwasserstand mutmaßlich zusätzlich eher positiv auf die Schadstoffbilanz auswirkt.

Die vorliegende Grundwasserbelastung für die Standorte der ehemaligen Betankungsanlagen ist im Ergebnis der Untersuchungsbefunde insgesamt als auslaufend einzuordnen. Langfristig ist eine weitgehende Schadstoffreduzierung zu erwarten.

Für die geplante Nutzung der Standorte als Grünflächen besteht unter Berücksichtigung der aktuellen geringen Grundwasserbelastung keine Gefährdung von Schutzgütern.

6.2.2 Ehemaliger Teerkeller/ KVF 13 – ehemaliger Wartungshof

Lage:	im östlichen Bereich des Technologie- und Industrieparks	
Geplante Nutzung (B-Plan):	Gewerbegebiet, Straßenverkehrsflächen	
Schadstoffpotential/ Belastungspfade:	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (Teere); Beeinträchtigungen des Bodens wurden nachgewiesen; ehemaliger Teerkeller wurde 2008 vollständig zurückgebaut.	
Grundwassermessstellen:	HY 17/09	(im Anstrom des Standortes)
	P 1/2000	(im seitlichen Grundwasserstrom zum Standort)
	HY 18/09	(im Abstrom des Standortes)
	HY 16/96	(im Abstrom des Standortes)

Bewertung der aktuellen Grundwasserbelastung

Das Grundwasser im Bereich des ehemaligen Teerkellers wies im Ergebnis der Vorjahresuntersuchung eine standörtlich bedingte Grundwasserbeeinträchtigung durch PAK von 0,1... 0,3 µg/l auf. Damit lag der Belastungsgrad im Bereich des Schwellenwertes der LAWA /13/ von 0,2 µg/l für PAK (ohne Naphthalin). Die höchsten Schadstoffkonzentrationen wurden dabei in der abströmigen Messstelle HY 16/96 festgestellt. Weitere relevante Schadstoffe waren nicht nachweisbar. Die Messbefunde aller bisherigen durchgeführten Untersuchungen waren annähernd konstant.

Aktuell wurde keine PAK- Belastungen im Grundwasser mehr festgestellt.

Jedoch ist wiederholt auf die extrem hohen elektrischen Leitfähigkeiten im Grundwasser hinzuweisen, die ihre Ursachen nicht im Untersuchungsgebiet des Flugplatzes besitzen.

Die vorliegende Grundwasserbelastung für den Standort des ehemaligen Teerkellers ist im Ergebnis der Untersuchungsbefunde insgesamt als diffus zu bewerten. Langfristig ist aufgrund der Beseitigung der Schadensquelle (Beseitigung des mit Teerölen gefüllten Restbauwerkes und des kontaminierten Bodens in 2008) eine weitgehende Schadstoffreduzierung zu erwarten.

Für die geplante Nutzung des Standortes als Gewerbegebiet und Straßenverkehrsfläche besteht unter Berücksichtigung der aktuellen geringen Grundwasserbelastung keine Gefährdung von Schutzgütern.

6.2.3 LFA-Süd

- Lage:** im zentralen Bereich des Technologie- und Industrieparks, ca. 80 m südlich der ehemaligen Vorstartlinie
- Geplante Nutzung (B-Plan):** Industriegebiet
- Schadstoffpotential/
Belastungspfade:** Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (Flugbenzin, Kraftstoffe, Hydrauliköle, Fette);
Beeinträchtigungen des Bodens und des Grundwassers wurden nachgewiesen;
Leichtflüssigkeitsabscheider wurde 2009 vollständig zurückgebaut (ohne belastete Bodenbereiche)
- Grundwassermessstellen:** **HY 5/96** (im nördlichen Abstrombereich des Standortes)

Bewertung der aktuellen Grundwasserbelastung

Das Grundwasser im Bereich des 2009 zurückgebauten Leichtflüssigkeitsabscheiders wies im Ergebnis der Voruntersuchungen eine deutliche Schadstoffbelastung durch MKW und BTEX (2007) sowie von bis zu 1,4 µg/l PAK (2010) auf. Im Oktober 2010 war die Belastung durch PAK jedoch deutlich geringer, wonach ab Herbst 2010 die Schadstoffbelastungen wieder deutlich anstiegen.

Die aktuellen Untersuchungsbefunde weisen für den Standort weiterhin zunehmende Schadstoffbelastungen nach (vergleiche Tabelle 5), die z. T. die Schadstoffgehalte vor dem Rückbau überschreiten.

Tabelle 5: Untersuchungsbefunde für den Standort des LFA-Süd im Zeitraum 2007... 2012

Untersuchungsparameter		GFS LAWA	HY 5/96 (Abstrom)					
			11/2007	07/2008	03/2010	10/2010	10/2011	08/ 2012
Summe BTEX+TMB	mg/l	0,02	0,0064	-	<BG	<BG	<BG	0,054
Naphthalin	µg/l	1,0	<0,05	-	0,720	0,150	0,080	15
sonstige PAK ohne Naphthalin	µg/l	0,2	<BG	-	0,706	0,036	0,140	0,263
Summe PAK (EPA)	µg/l		<BG	-	1,426	0,186	0,220	15,263
KW- Index	mg/l	0,1	0,23	-	-	<0,1	0,14	0,24

Das Grundwasser im Bereich des Standortes des ehemaligen südlichen Leichtflüssigkeitsabscheiders ist unverändert durch eine signifikante Schadstoffbeeinträchtigung gekennzeichnet. Infolge des Rückbaus des LFA im Jahr 2009 sowie des damit verbundenen massiven Eingriffs in das Boden-Grundwasser-Gefüge wurde eine temporäre Schadstoffmobilisierung initiiert. Es ist davon auszugehen, dass die derzeitige Schadstoffbelastung temporären Charakters ist.

Für die geplante Nutzung des Standortes als Industriefläche besteht unter Berücksichtigung der aktuell festgestellten Grundwasserbelastung keine Gefährdung von Schutzgütern.

6.2.4 LFA-West

- Lage:** Standort des ehemaligen LFA – West im zentralen Bereich des Technologie- und Industrieparks, westlich der Vorstartlinie
- Geplante Nutzung (B-Plan):** Industriegebiet
- Schadstoffpotential/
Belastungspfade:** Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (Flugbenzin, Kraftstoffe, Hydrauliköle, Fette);
Beeinträchtigungen des Bodens und des Grundwassers wurden nachgewiesen;
Leichtflüssigkeitsabscheider wurde 2009 vollständig zurückgebaut (ohne belastete Bodenbereiche)
- Grundwassermessstellen:** **HY 8x/96** (zentral/ nördlich des Standortes)*
HY 9/96 (im näheren Abstrom des Standortes)
)* mit Beeinflussung aus KVF 8: Vorstartlinie und ehemalige Betankung Bt 1

Bewertung der aktuellen Grundwasserbelastung

Das Grundwasser im Bereich des 2009 zurückgebauten Leichtflüssigkeitsabscheiders wies im Ergebnis der Voruntersuchungen geringe Schadstoffbelastungen durch PAK auf, welche jedoch erstmalig 2010 festgestellt wurden (vergleiche Tabelle 6). Die Schadstoffbelastung lag einmalig im Untersuchungszeitraum 10/2010 im Bereich des Schwellenwertes der LAWA /13/ von 0,2 µg/l für PAK (ohne Naphthalin). Darüber hinaus lagen ausschließlich geringere Konzentrationen vor.

Im Jahr 2010 wurden am Standort ausschließlich geringe Schadstoffkonzentrationen an aromatischen Kohlenwasserstoffen (TMB) analysiert, jedoch unterhalb des Schwellenwertes der LAWA /13/ von 0,02 µg/l für alkylierte Benzole. Schadstoffbelastungen durch PAK bzw. MKW wurden aktuell nicht festgestellt (vergleiche Tabelle 6). Die TMB- Belastungen im Grundwasser liegen noch vor, jedoch unterhalb der verfahrensspezifischen Nachweisgrenzen.

Eine maßgebliche Schadstoffbelastung des Grundwassers liegt folglich nicht vor.

Tabelle 6: Untersuchungsbefunde für den Standort des LFA-West im Zeitraum 2007... 2012

Untersuchungsparameter		GFS LAWA	HY 8x/96 (zentral) bzw. HY 9/96 (Abstrom)									
			11/2007		03/2010		10/2010		10/2011		08/ 2012	
			HY 8x/96	HY9/96	HY 8x/96	HY9/96	HY 8x/96	HY9/96	HY 8x/96	HY9/96	HY 8x/96	HY9/96
Summe BTEX+TMB	mg/l	0,02	<BG	-	<BG	<BG	<BG	<BG	0,004	<BG	<BG	<BG
Naphthalin	µg/l	1,0	<0,05	-	0,190	<0,010	0,260	0,0740	0,037	<0,010	<0,010	<0,010
sonstige PAK ohne Naphthalin	µg/l	0,2	<BG	-	0,066	<BG	0,093	0,2180	<BG	<BG	<BG	<BG
Summe PAK (EPA)	µg/l		<BG	-	0,256	<BG	0,353	0,2920	0,037	<BG	<BG	<BG
KW- Index	mg/l	0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Auf der Basis der durchgeführten Grundwasseruntersuchungen waren 2010 bis 2012 im Umfeld des zurückgebauten Leichtflüssigkeitsabscheiders geringe Schadstoffbelastungen des Grundwassers durch PAK und TMB feststellbar, welche mutmaßlich durch den Eingriff in das Boden-Grundwasser-Gefüge im Zuge des Rückbaues des LFA 2009 initiiert wurden. Unter Berücksichtigung der aktuellen geringen Schadstoffkonzentrationen ist diesbezüglich jedoch eher von einer temporären Schadstoffmobilisierung auszugehen.

Aufgrund der im Zuge des Rückbaus des LFA nicht beseitigten Kontaminationsbereiche im Boden ist noch ein verbliebenes Schadstoffpotential erhalten, welches jedoch unter Berücksichtigung der vorliegenden Untersuchungsbefunde eher als gering abgeschätzt wird. Langfristig ist

über temporäre Schadstoffnachweise hinaus keine anhaltende Grundwasserbelastung mehr zu erwarten.

Für die geplante Nutzung des Standortes als Industriefläche besteht unter Berücksichtigung der aktuell festgestellten Grundwasserbelastung keine Gefährdung von Schutzgütern.

6.2.5 KVF 8 – Vorstartlinie

Lage:	im zentralen Bereich des Technologie- und Industrieparks
Geplante Nutzung (B-Plan):	Gewerbegebiet/ Straßenverkehrsflächen/ Industriegebiet
Schadstoffpotential/ Belastungspfade:	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (Flugbenzin, Kraftstoffe, Hydrauliköle, Fette), Durchsickern von Schadstoffen (Kerosin) im Bereich der Betonverfugungen; Beeinträchtigungen des Bodens und des Grundwassers wurden nachgewiesen
Grundwassermessstellen:	HY 8/07 (im Abstrom des Standortes)

Bewertung Grundwasser:

Die Grundwassermeßstelle Hy 8/ 07 stellt für die Abstrombewertung der KVF 8: Vorstartlinie keinen repräsentativen Aufschluß dar, da die tiefgründigen Schadstoffeinträge in den Boden gemäß /5/ durch Flugbenzine vorrangig im Ostbereich der Vorstartlinie vorliegen.

Die in Hy 8/ 07 regelmäßig gemessenen erhöhten PAK- Belastungen wurden aktuell nicht festgestellt und sind voraussichtlich auch nicht der Vorstartlinie zuzuordnen, sondern ggf. den Bauteilen der historischen Kreuzlandebahn, die hochgradig teerhaltig waren.

Die aktuellen Schadstoffkonzentrationen deuten auf eine anhaltende sehr geringe Grundwasserbeeinträchtigung durch Schadstoffe hin. Da diese jedoch deutlich unterhalb des Schwellenwertes der LAWA liegt, besteht hinsichtlich der geplanten Nutzung des Standortes als Gewerbegebiet und Straßenverkehrsfläche keine Gefährdung von Schutzgütern.

6.2.6 LCKW - Schaden (ehemalige Focke-Wulf-Werft)

Lage:	im zentralen Bereich des Technologie- und Industrieparks
Geplante Nutzung (B-Plan):	Industriegebiet/ Straßenverkehrsflächen
Schadstoffpotential/ Belastungspfade:	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (LCKW, Reinigungsmittel, Schmierstoffe, Öle, Fette) wahrscheinlich; Gefährdungen des Grundwassers wurden nachgewiesen; die LCKW-Anreicherungen im Grundwasser stehen im Zusammenhang mit den Bodenluftkontaminationsbereichen 1 und 2.
Grundwassermessstellen:	HY 11/07 (im Anstrom zum Standort) HY 12/07 (im Anstrom zum Standort) HY 10/07 (im zentralen Bereich des Standortes) HY 16/08 (im Abstrom des Standortes, oberer GWL) HY 19/09 (im Abstrom des Standortes, tieferer GWL) HY 20/09 (im Abstrom des Standortes, tieferer GWL)

Bewertung Grundwasser:

Das Grundwasser im Bereich der ehemaligen Focke-Wulf-Werft weist wie in den vergangenen Untersuchungen eine deutliche Schadstoffbelastung durch LCKW auf. Die aktuellen sowie früheren Untersuchungsbefunde sind in der nachfolgenden Tabelle 7 zusammengefasst. Dabei sind die Einzelschadstoffe Tetrachlorethen (PCE), Trichlorethen (TCE) sowie Vinylchlorid (VC) separat erfasst.

Tabelle 7: Untersuchungsbefunde für den Bereich des LCKW-Schadens im Zeitraum 2007... 2012

Grundwasser-messstelle	Lage	Untersuchungsparameter [$\mu\text{g/l}$]																	
		11/2007			07/2008			03/2010			10/2010			10/2011			08/2012		
		PCE+TCE	VC	LCKW	PCE+TCE	VC	LCKW	PCE+TCE	VC	LCKW	PCE+TCE	VC	LCKW	PCE+TCE	VC	LCKW	PCE+TCE	VC	LCKW
LAWA / GrwV [$\mu\text{g/l}$]		10,0	0,5	20,0	10,0	0,5	20,0	10,0	0,5	20,0	10,0	0,5	20,0	10,0	0,5	20,0	10,0	0,5	20,0
HY 11/07	Anstrom	3,1	<0,5	3,1	<0,2	<0,5	<BG	<0,2	<0,5	<BG	<0,2	<0,5	<BG	<0,2	<0,5	<0,2	<0,2	<0,5	<BG
HY 12/07	Anstrom	92,8	<0,5	92,8	<0,2	<0,5	<BG	<0,2	<0,5	<BG	0,3	<0,5	0,3	1,5	<0,5	1,5	0,8	<0,5	0,8
HY 10/07	Zentral	346,9	<0,5	346,9	448,8	<0,5	527,8	157,0	0,9	163,9	155,4	0,9	168,7	36,5	<0,5	36,5	37,0	<0,5	39,5
HY 16/08	Abstrom	-	-	-	<0,2	<0,5	<BG	<0,2	<0,5	<BG	0,4	<0,5	0,4	0,4	<0,5	0,4	<0,2	0,5	0,2
HY 20/09	Abstrom, tiefer GWL	-	-	-	-	-	-	<0,2	<0,5	<BG	<0,2	<0,5	<BG	0,3	<0,5	0,3	<0,4	0,5	0,4
HY 19/09	Abstrom, tiefer GWL	-	-	-	-	-	-	<0,2	<0,5	<BG	<0,2	<0,5	<BG	<0,2	<0,5	<0,2	<0,2	<0,5	<BG

Die Grundwasserbelastung durch LCKW im Bereich des ehemaligen Standortes der Focke-Wulf-Werft (1944/45) überschreitet unverändert den Schwellenwert der Grundwasserverordnung bzw. den Geringfügigkeitsschwellenwert der LAWA um ein Vielfaches (vergl. Tabelle 7). Im Vergleich der aktuellen Untersuchung mit den Befunden der Voruntersuchungen seit 2007 ist jedoch seit 2010 eine deutliche Reduzierung der Schadstoffbelastung festzustellen, die auf unverändertem Konzentrationsniveau anhält.

Die aktuelle Reduzierung der Schadstoffbelastung basiert mutmaßlich auf folgenden Faktoren:

- Wirkung der in /9/ nachgewiesenen Schadstoffminderungsprozesse,
- temporäre Intensivierung des advektiven Schadstofftransportes sowie einer größeren Verdünnungsrate infolge des gegenwärtig noch höheren Grundwasserstandes.

Aufgrund einer im Boden noch vorhandenen Schadstoffquelle kann kurzfristig keine vollständige Schadstoffreduzierung im Grundwasser erwartet werden. Über dies ist künftig auch ein leichter Wiederanstieg der Schadstoffbelastung nicht auszuschließen.

Die **Schadstofffahne erstreckt sich aktuell über eine Strecke von etwa 350... 400 m**, wobei sich der Kernbereich mit einer deutlichen Belastung oberhalb des Schwellenwertes der GrwV und LAWA etwa 200 m ausdehnt. Die Fahnen spitze erreichte in 10/2010 erstmals die abströmige Messstelle HY 16/08 und aktuell erstmalig die im tieferen Grundwasserleiter installierte Messstelle HY 20/09 mit einer Filterstrecke von 16 - 20 m u. GOK bzw. 14 - 18 m u. Grundwasserspiegel die auch aktuell noch vorliegen. Die aktuelle Ausdehnung der Schadstofffahne des LCKW-Schadens ist der Anlage 3 zu entnehmen.

Die seit 2010 festgestellte weitere Ausdehnung der Schadstofffahne ist mutmaßlich auf den temporär höheren Grundwasserstand zurückzuführen, welcher eine höhere Transportgeschwindigkeit der Schadstoffe bewirkt. Langfristig ist unter Berücksichtigung des in /9/ abgeleiteten Gleichgewichtes zwischen Schadstoffinfiltration und Schadstoffminderung bzw. einer bereits geringeren Schadstoffinfiltration eine weitere Ausdehnung der Schadstofffahne nicht zu erwarten. Auf der Grundlage der aktuellen Untersuchungsbefunde kann der in /9/ abgeschätzte langfristige Rückgang des LCKW-Grundwasserschadens bestätigt werden.

Für die geplante Nutzung des Standortes als Industriefläche besteht unter Berücksichtigung der aktuell festgestellten Grundwasserbelastung keine unmittelbare Gefährdung von Schutzgütern.

6.2.7 KVF 16 – STDZ Millionenloch (Altablagerung)

Lage:	im nordwestlichen Bereich des Technologie- und Industrieparks
Geplante Nutzung (B-Plan):	Industriegebiet
Schadstoffpotential/ Belastungspfade:	Verfüllungen bis 2 m u. GOK (Erdmaterial, Ziegel- und Betonbruch, Bauholz, hausmüllähnliche Abfälle), Belastungen (Blei, PAK) der abgelagerten Materialien wurden nachgewiesen
Grundwassermessstellen:	HY 15/08 (im unmittelbaren Abstrom der Altablagerung)

Bewertung Grundwasser:

Das Grundwasser im Abstrom der als "Millionenloch" bezeichneten Altablagerung wies sowohl 2008 als auch 2010 geringe Schadstoffbelastungen durch PAK mit 0,1... 0,2 µg/l auf (vergleiche in /9/ und /10/). Der Schwellenwert der LAWA von 0,2 µg/l (PAK ohne Naphthalin) wurde jedoch nicht erreicht. Weitere relevante Schadstoffe wurden bisher nicht festgestellt.

Die aktuellen Befunde liegen unterhalb der Nachweisgrenze, so dass zum gegenwärtigen Zeitpunkt eine schadstofffreie Grundwasserqualität im Abstrom vorliegt.

Unabhängig der durch den gegenwärtig höheren Grundwasserstand verursachten positiven Auswirkungen auf die Schadstoffbilanz, sind für den Standort künftig keine wesentlichen Schadstoffeinträge in das Grundwasser mehr zu erwarten.

Für die geplante Nutzung des Standortes als Industriegebiet besteht unter Berücksichtigung der aktuellen geringen Grundwasserbelastung keine Gefährdung von Schutzgütern.

6.2.8 KVF 14 – Deponie W 269 (Altablagerung)

Lage:	im nordwestlichen Bereich des Technologie- und Industrieparks
Geplante Nutzung (B-Plan):	Industriegebiet/ Straßenverkehrsflächen
Schadstoffpotential/ Belastungspfade:	Vergrabungen von Asche/ Schlacke, militärische und hausmüllähnliche Abfälle, Beton, Ziegel, Glas, Erdaushub, Belastungen (PAK, SM) der abgelagerten Materialien und Grundwasserbelastungen (BTEX) wurden festgestellt
Grundwassermessstellen:	HY 11/96 (zentrale Lage im Bezug zur Altablagerung) HY 12A/96 (im unmittelbaren Abstrom der Altablagerung)

Bewertung Grundwasser:

Das Grundwasser im Abstrom der Altablagerung wies in den Voruntersuchungen 2010 - 2011 geringe Schadstoffbelastungen durch PAK mit 0036 ... 0,13 µg/l auf. Der Schwellenwert der LAWA von 0,2 µg/l (PAK ohne Naphthalin) wurde bisher nicht erreicht. Weitere relevante Schadstoffe wurden nicht festgestellt.

Die aktuell festgestellte Schadstoffbelastung der PAK liegen unterhalb des Schwellenwert der LAWA.

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Untersuchungsbefunde ist für den Standort nicht von der Ablagerung stoffgefährlicher Abfälle mit hoher Mobilität und/ oder hohem Schadstoffpotential auszugehen, so dass auch künftig wesentliche Schadstoffeinträge in das Grundwasser nicht zu erwarten sind und die Grundwasserbelastung auf einem niedrigen Niveau verbleibt.

Für die geplante Nutzung des Standortes als Industriegebiet bzw. Verkehrsflächen besteht unter Berücksichtigung der aktuellen geringen Grundwasserbelastung keine Gefährdung von Schutzgütern.

6.2.9 KVF 17 – Wilde Deponie W (Altablagerung)

Lage:	im nordwestlichen Bereich des Technologie- und Industrieparks
Geplante Nutzung (B-Plan):	Industriegebiet
Schadstoffpotential/ Belastungspfade:	Ablagerung von ca. 8.000 m ³ Bauschutt, Bodenaushub, Straßen- aufbruch, Hausmüll, Erdaushub in ehemaliger Kiesgrube bis ca. 3,8 m u. GOK und Überdeckung mit Bodenmaterial; 2009 - vollständige Umgrabung der Ablagerung
Grundwassermessstellen:	HY 25x/96 Lage: im unmittelbaren Abstrom der Altablagerung

Bewertung Grundwasser:

Die Grundwassermessstelle HY 25x/96 charakterisiert zum einen den Standort der Altablagerung und dient zugleich zur Kontrolle des Grundwasserabstromes des gesamten Geländes des TIP.

Die Messstelle wies in den Voruntersuchungen 2010 geringe Schadstoffbelastungen durch PAK mit $\pm 0,03 \mu\text{g/l}$ auf (vergleiche in /9/ und /10/), welche eher der diffusen Hintergrundbelastung für den Standort des ehemaligen Flugplatzes zuzuordnen sind.

Die aktuell festgestellte Schadstoffbelastung der PAK liegt unterhalb der Nachweisgrenze, so dass zum gegenwärtigen Zeitpunkt eine schadstofffreie Grundwasserqualität vorliegt.

Unabhängig der durch den gegenwärtig höheren Grundwasserstand verursachten positiven Auswirkungen auf die Schadstoffbilanz, sind für den Standort auch künftig keine wesentlichen Schadstoffeinträge in das Grundwasser mehr zu erwarten.

Für die geplante Nutzung des Standortes als Industriegebiet besteht unter Berücksichtigung der aktuellen geringen Grundwasserbelastung keine Gefährdung von Schutzgütern.

7 Handlungsempfehlung

Mit der Stichtagsbeprobung in 08/ 2012 wurde das turnusmäßige Grundwassermonitoring auf dem Gelände des TIP Cottbus (ehemaliger Flugplatz Cottbus) bis auf den Bereich der KVF 15: ehemaliges Tank- und Faßlager vorläufig abgeschlossen. Im Zeitraum 2010 bis 2012 wurden in 4 Monitoringkampagnen die Grundwasserbeschaffenheitsdaten nach Ausführung von Rückbaumaßnahmen auf dem ehemaligen Flugplatz Cottbus ermittelt und bewertet.

Für insgesamt 11 Altlastflächen/ Altlastverdachtsflächen/ Kontaminationsflächen ist einzuschätzen (zzgl. KVF 15), daß im räumlichen Erstreckungsbereich ermittelter oder vermuteter Bodenkontaminationen auch räumlich begrenzte Grundwasserbelastungen durch Standortkonkrete Schadstoffe (MKW, BETX+TMB, PAK, LCKW) vorliegen.

Für die Altlastflächen:

- ehemalige Focke- Wulf- Flugzeugwerft (LCKW- Schaden)
- ehemaliger LFA – Süd (Grundwasserschaden durch MKW, BETX+TMB, PAK)

ist auch aktuell ein Schadstoffaustrag auf dem Grundwasserpfad zu verzeichnen (Kontaminationsfahne), der sich mutmaßlich in einem stagnierenden Zustand befindet.

Sofern in den Altlastflächen keine Grundwasserbenutzung erfolgt, ist eine gefahrlose Grundstücksnutzung im Rahmen der industriell- gewerblichen Nutzungszulassungen (B- Plan) möglich.

Für den Bereich der KVF 8: Vorstartlinie gilt die Gefährdungsabschätzung nur unter Bedingung der Aufrechterhaltung der Oberflächenversiegelung.

Die bisherigen im Grundwassermonitoring berücksichtigten 20 Grundwassermeßstellen (zur Be- probung) sind im Grundstücksbereich zu schützen und bei Erfordernis einer Überbauung altla- stenkonkret zu ersetzen.

Für die Altlastflächen:

- ehemaliger LFA Süd
- KVF 8: Vorstartlinie
- ehemalige Betankung Bt 1
- ehemaliger LFA West
- ehemalige Focke- Wulf- Werft

und den hydrogeologischen Gesamtanstrom mit den Grundwassermeßstellen:

- Hy 17/ 09
- Hy 5/ 96
- Hy 8 x/ 96
- Hy 8/ 07
- Hy 11/ 07
- Hy 12/ 07
- Hy 10/ 07
- Hy 16/ 08
- Hy 19/ 09
- Hy 20/ 09

wird eine weitere Grundwasserkontrolluntersuchung vorab nach 2 Jahren (2014) empfohlen, wobei neben den bisher analysierten organischen Schadstoffen (BETX+TMB, PAK, MKW, LCKW) auch weitere allgemeine Beschaffenheitsparameter (z. B. SO₄; Cl, N- Verbindungen etc.) berücksichtig werden sollten.

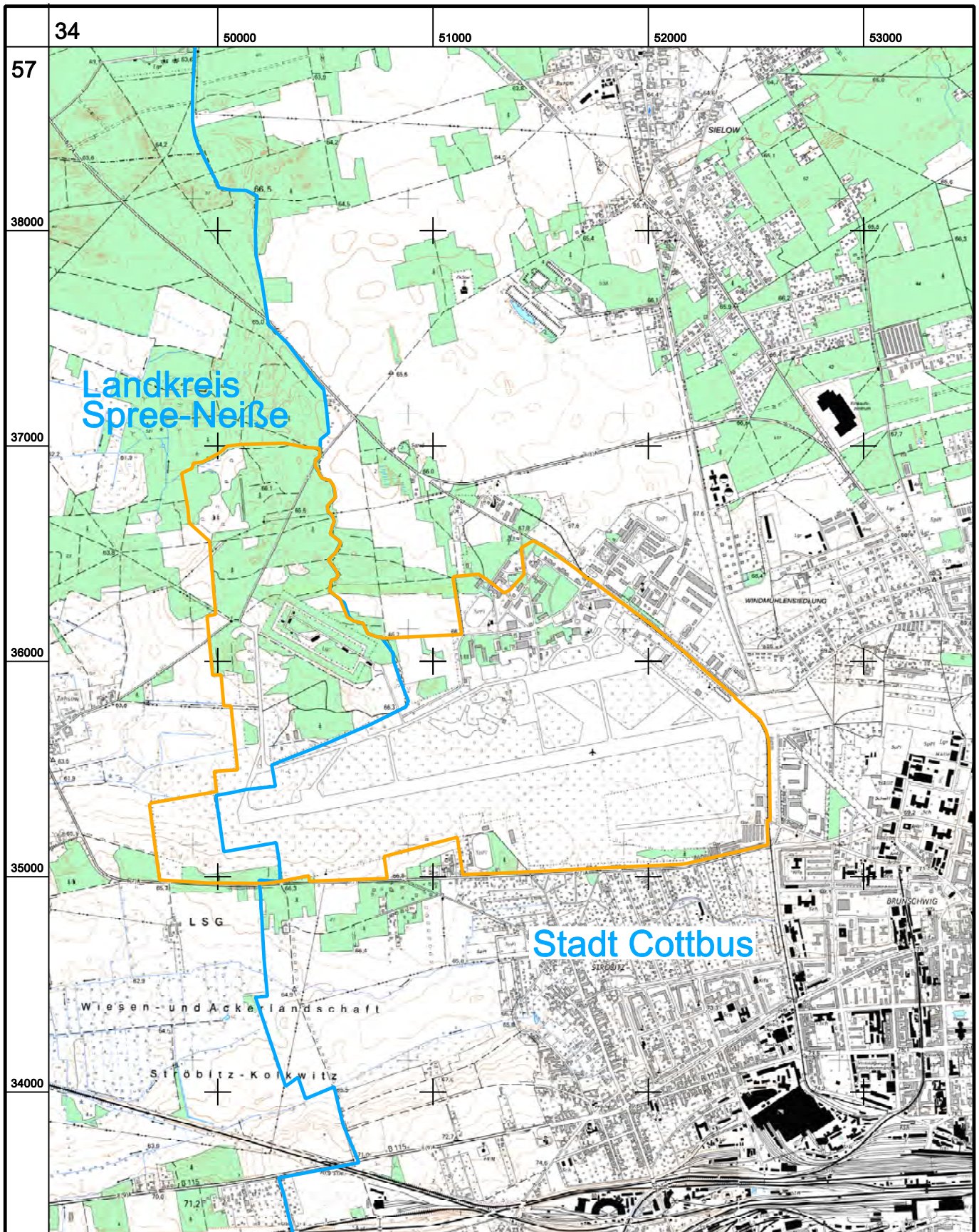
8 Literatur- und Quellenverzeichnis

- /1/ Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung – BBodSchV - vom 12.07.1999
- /2/ Bundesbodenschutzgesetz – BBodSchG - vom 17.03.1998
- /3/ Dokumentation – Abfalltechnische und altlastenspezifische Begleitung der Kampfmittelberäu- rung und der Rückbaumaßnahmen 2009 – Technologie- und Industriepark (TIP) Cottbus/ ehe- maliger Flugplatz Cottbus. Lausitz – Märkisches Ingenieurbüro (LMI), 14.12.2010
- /4/ Gefährdungsabschätzung (Detailerkundung Teil I) – Zwischenbericht, Technologie- und Indust- riepark (TIP) Cottbus / ehemaliger Flugplatz Cottbus. Lausitz - Märkisches Ingenieurbüro (LMI), 20.12.2007
- /5/ Gefährdungsabschätzung (Detailerkundung Teil II) – Technologie- und Industriepark (TIP) Cott- bus / ehemaliger Flugplatz Cottbus. Lausitz - Märkisches Ingenieurbüro (LMI), 05.11.2008

- /6/ Gefährdungsabschätzung (Orientierende Erkundung), Cottbuser Innovations Centrum (CIC) (ehem. Albert-Zimmermann-Kaserne Cottbus). Lausitz-Märkisches Ingenieurbüro (LMI), 31.07.2000
- /7/ Gefährdungsabschätzung ehemaliger Teerkeller (Gebäude G 40), Technologie- und Industriepark (TIP) Cottbus. Lausitz - Märkisches Ingenieurbüro (LMI), 19.05.2010
- /8/ Gefährdungsabschätzung LCKW - Grundwasserschaden ehemalige Focke-Wulf-Flugzeugwerft, Technologie- und Industriepark (TIP) Cottbus. Lausitz-Märkisches Ingenieurbüro (LMI), 29.04.2010
- /9/ Grundwassermonitoringbericht 03/2010 – Technologie- und Industriepark (TIP) Cottbus. Lausitz – Märkisches Ingenieurbüro (LMI), 25.06.2010.
- /10/ Grundwassermonitoringbericht 10/2010 – Technologie- und Industriepark (TIP) Cottbus. Lausitz – Märkisches Ingenieurbüro (LMI), 14.12.2010.
- /11/ ITVA-Arbeitshilfe-H1-12: Monitored Natural Attenuation. Dezember, 2004
- /12/ ITVA-Handlungsempfehlung-H1-1: Nachsorge und Überwachung von sanierten Altlasten. 12/2003
- /13/ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser. In Altlastenbearbeitung im Land Brandenburg, Fachinformation des Landesumweltamtes, Nr. 7, März 2005
- /14/ REHM GmbH: Umweltchemikalien ecomed. Ausgabe 11/2011
- /15/ Sanierungsplan nach § 13 BBodSchG – Technologie- und Industriepark (TIP) Cottbus/ ehemaliger Heeresflugplatz Cottbus-Nord. Lausitz – Märkisches Ingenieurbüro (LMI), 07.11.2008
- /16/ Sanierungsplan nach § 13 BBodSchG für die Bundeswehrliegenschaft Flugplatz Cottbus (LgKNr.: 718 500, KF 15 Tanklager), Ingenieurgruppe Fritzsche, Cottbus, 03/2004
- /17/ Sanierungsuntersuchung Phase IIIa – Etappe 1 für die Bundeswehrliegenschaft Flugplatz Cottbus (LgKNr.: 718 500, KF 15 Tanklager), Ingenieurgruppe Fritzsche, Cottbus, 28.09.2001
- /18/ Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch – Trinkwasserverordnung – TrinkwV vom 21.05.2001, geändert 31.10.2006
- /19/ Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung - GrwV) vom 09.11.2010.
- /20/ Grundwassermonitoring 10/ 2011 – Technologie- und Industriepark (TIP) Cottbus. Lausitz - Märkisches Ingenieurbüro (LMI), 08.12.2011

9 Verzeichnis der Anlagen

Anlage 1	Übersichtslageplan	M 1 : 25.000
Anlage 2	Hydroisohypsenplan (Stichtagsmessung 09.08.2012)	M 1 : 5.000
Anlage 3	Belastungssituation Grundwasser 08/ 2012	M 1 : 5.000
Anhang 1	Prüfbericht-Nr.: 120906019 LAG	94 Blatt
	- Prüfergebnisse Labor	
	- Anlage 1: Grundwasserentnahmeprotokolle	
	- Anlage 2: Chromatogramme PAK, BTEX, MKW, LCKW	
	- Anlage 3: Ergebnisse der Stichtagsmessung	
	- Anlage 4: Bestimmungsgrenzen	



LEGENDE:



Kreisgrenze



Lage des Technologie- und Industrieparkes Cottbus (TIP)

Diese Unterlage darf nur im Rahmen der vereinbarten Nutzung verwendet werden. Sie darf nicht weiterverbreitet, durch Bild- oder sonstige Informationsübertragungsmittel oder sonstiger Weise veröffentlicht werden.
Diese Unterlage basiert auf der Grundlage der Topographischen Karte (Maßstab 1:100.000): 425740 Cottbus W, T, Auflage 1984
Legende: ETWS 03

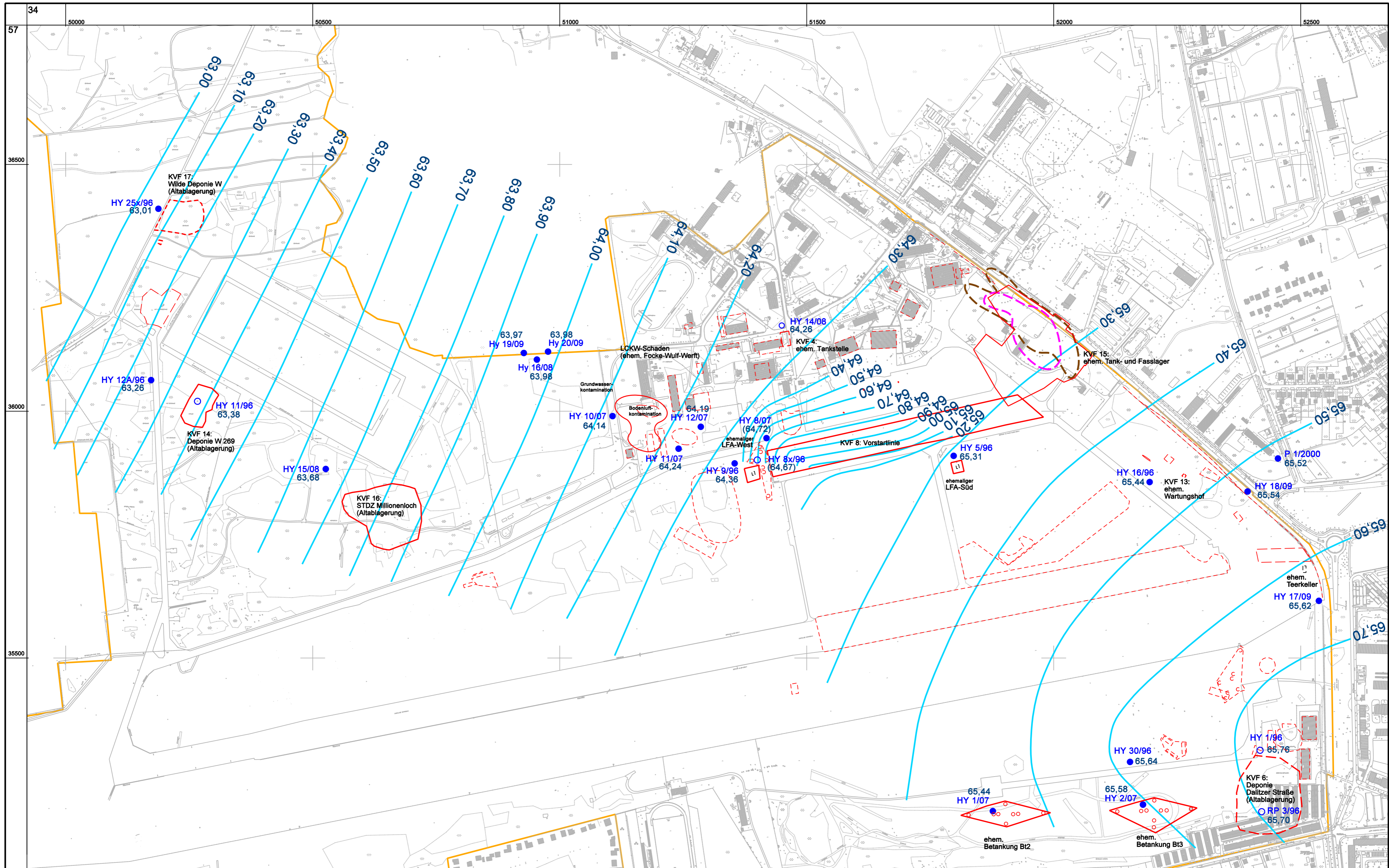
LAUSITZ-MÄRKISCHES INGENIEURBÜRO (LMI)
für MONTANGELOGIE, UMWELTSCHUTZ und ABFALLWIRTSCHAFT
GREULICH, SCHRÖDER und KRAMER GbR



Industriepark Welzow, Spremberger Straße
03119 Welzow

035751 27 900

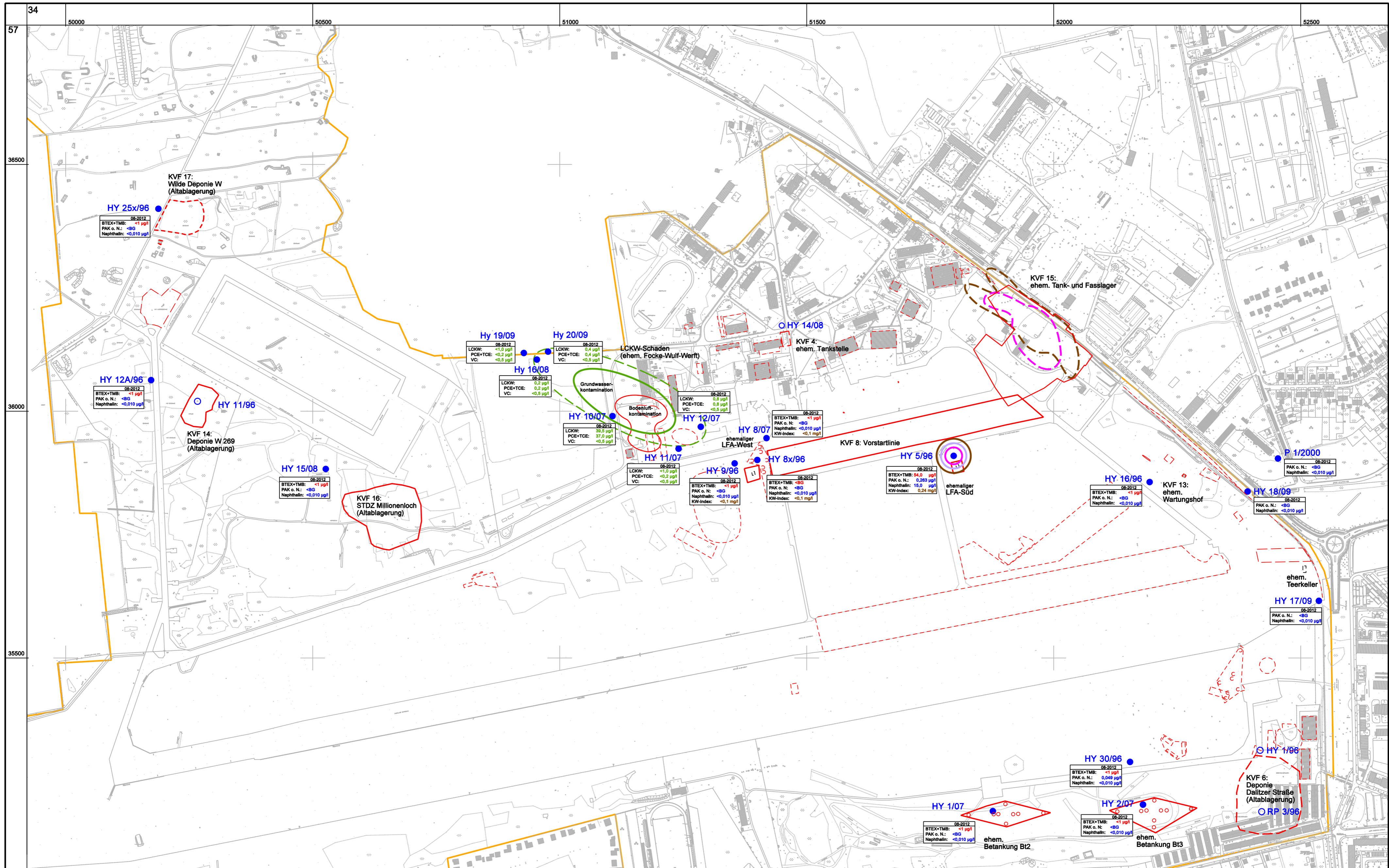
AG:	Stadt Cottbus/ Fachbereich Umwelt und Natur Neumarkt 5 03046 Cottbus	Aufgestellt Welzow, den	Maßstab
		08.10.2012	1 : 25.000
Projekt:	Technologie- und Industriepark (TIP) Cottbus Grundwassermonitoring Monitoringbericht 08/2012	Gezeichnet Dipl.-Ing. Grißbach	Anlage
		Geprüft Dipl. Geol. Greulich	1
Übersichtslageplan			



Legende:

- Abgrenzung des Technologie- und Industrieparkes
- HY 1/07 Grundwassermessstelle mit Grundwasserstand [mNHN] und aktueller Probenahme in 08/2012
- (64,72) Grundwasserstand durch Entwässerung Vorstartlinie überlagert
- HY 11/96 sonstige Grundwassermessstelle (nur Messung Grundwasserstand)
- 63,38 Grundwasserisohypse 09.08.2012 [mNHN]
- Altlastflächen mit nachgewiesenem Wirkungspfad Grundwasser
- weitere Kontaminations- bzw. Kontaminationsverdachtsflächen
- sonstige bekannte Grundwasserbelastungen außerhalb des Monitoringgebietes durch:
 - MKW
 - BTEX

LAUSITZ-MÄRKISCHES INGENIEURBÜRO (LMI) <small>für MONTAGELOGIE, UMWELTSCHUTZ UND ABFALLWIRTSCHAFT</small> GREULICH, SCHRÖDER und KRAMER GbR			
<small>Eintrachtallee 5 03119 Welzow</small>			<small>Tel.: 035751 27 900</small>
AG:	<small>Stadt Cottbus / Fachbereich Umwelt und Natur Neumarkt 5 03046 Cottbus</small>	<small>Aufgestellt Welzow, den 08.10.2012</small>	<small>Maßstab 1 : 5.000</small>
Projekt:	<small>Technologie- und Industriepark (TIP) Cottbus Grundwassermonitoring Monitoringbericht 08/2012</small>	<small>Gezeichnet Dipl.-Ing. Griebelbach</small>	<small>Anlage 2</small>
Hydroisohypsenplan <small>(Stichtagsmessung 09.08.2012)</small>		<small>Geprüft Dipl. Geol. Greulich</small>	



Legende: Abgrenzung des Technologie- und Industrieparkes

Altlastflächen mit nachgewiesenem Wirkungspfad Grundwasser

Grundwasserbelastung in 08/2012 durch:

sonstige bekannte Grundwasserbelastungen außerhalb des Monitoringgebietes durch:

● HY 1/07 Grundwassermessstelle mit aktuellen Analysenbefunden 08/2012

weitere Kontaminations- bzw. Kontaminationsverdachtsflächen

- LCKW >20 µg/l (Überschreitung Schwellenwert LAWA)
- LCKW >0,2 µg/l (diffuse Schadstoffbelastung)
- PAK >0,2 µg/l (Überschreitung Schwellenwert LAWA)
- MKW >0,1 mg/l (Überschreitung Schwellenwert LAWA)
- BTEX+TMB >20 µg/l (Überschreitung Schwellenwert LAWA)

- MKW
- BTEX

○ HY 11/96 sonstige Grundwassermessstelle (nur Messung Grundwasserstand)

LAUSITZ-MÄRKISCHES INGENIEURBÜRO (IMI)
 für MONTAN-GEOLIE, UMWELTSCHUTZ und ABFALLWIRTSCHAFT
 GREULICH, SCHRÖDER und KRAMER GbR
 Eintrachtallee 5
 03119 Welzow
 Tel.: 035751 27 900



AG:	Stadt Cottbus / Fachbereich Umwelt und Natur Neumarkt 5 03046 Cottbus	Aufgestellt 08.10.2012	Maßstab 1 : 5.000
Projekt:	Technologie- und Industriepark (TIP) Cottbus Grundwassermonitoring Monitoringbericht 08/2012	Gezeichnet Dipl.-Ing. Griebelbach	Arbeits- 3
Grundwasserbelastung 08/2012		Geprüft Dipl. Geol. Greulich	

Prüfbericht- Nr. 120906019

Lausitzer Analytik GmbH

- **Prüfergebnisse**
- Anlage 1: Grundwasserentnahmeprotokolle
- Anlage 2: Chromatogramme
- Anlage 3: Stichtagsmessung
- Anlage 4: Bestimmungsgrenzen

Umfang: 94 Blatt

Lausitzer Analytik GmbH
Südstraße 7, 03130 Spremberg/OT Schwarze Pumpe

Lausitzer Analytik GmbH

Südstraße 7
03130 Spremberg/
OT Schwarze Pumpe

Stadtverwaltung Cottbus
FB Umwelt und Natur - FB G II
Herrn Bergner
Postfach 10 12 35
03012 Cottbus

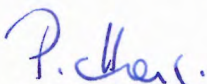
Fachbereich Umwelt und Natur			
Tgb.-Nr.	2476	12.	SEP. 2012
10	20	30	40
50	HH	Ablage	Umlauf


Prüfbericht

Projektbezeichnung: **Grundwassermonitoring 2012 (TIP - Flugplatz Cottbus)**

Auftrag-Nr.: 12/00620
Prüfbericht-Nr.: 120906019
Auftraggeber: Stadtverwaltung Cottbus
Ihre Auftrags-Nr.: 643090552
Probenehmer: LAG mbH
Probeneingang: 13.08.2012 und 24.08.2012
Prüfzeitraum: 13.08.2012 bis 03.09.2012
Untersuchungsergebnisse: Seite 2 bis 17
Anlagen: Probenahmeprotokolle, Stichtagsmessung, Chromatogramme, Bestimmungsgrenzen

Schwarze Pumpe, den 06.09.2012


Petra Harkányi
Geschäftsführerin


Frank Mayer
Laborleiter

DATUM

TELEFON
03564-69-2662

TELEFAX
03564-69-6603

E-MAIL
info@lausitzer-analytik.de

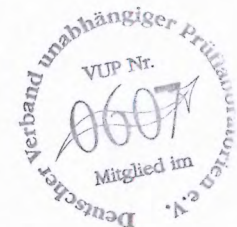
www.lausitzer-analytik.de

GESCHÄFTSFÜHRERIN
Dipl.-Chemikerin Petra Harkányi

SITZ DER GESELLSCHAFT
Spremberg

HANDELSREGISTER
Amtsgericht Cottbus
HRB 3129

BANKVERBINDUNG
Landesbank
Baden-Württemberg
BLZ 600 501 01
Konto-Nr. 2478018



LAG - A Vattenfall company

Prüfergebnis:

Probenbezeichnung: HY 30/96

Probenahme am: 24.08.2012

Probe-Nr.: 201212022

Freigabe: CMU

Untersuchungsparameter	Analysenwert	Dimension	Prüfmethode
Benzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Toluol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Ethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
m,p-Xylol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
o-Xylol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,2,3-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,2,4-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,3,5-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Summe	<BG	mg/l	DIN 38407-F9
Naphthalin	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthylen	<0,050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Phenanthren	0,049	µg/l	DIN EN ISO 17993
Anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoranthren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Pyren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Chrysen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(b)fluoranthren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(k)fluoranthren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)pyren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Dibenzo(a,h)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(g,h,i)perylen*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Indenopyren*	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach EPA	0,049	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach TVO*	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993

Prüfergebnis:

Probenbezeichnung: HY 5/96

Probenahme am: 14.08.2012

Probe-Nr.: 201212023

Freigabe: CMU

Untersuchungsparameter	Analysenwert	Dimension	Prüfmethode
Benzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Toluol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Ethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
m,p-Xylol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
o-Xylol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,2,3-Trimethylbenzol	0,039	mg/l	DIN 38407-F9
1,2,4-Trimethylbenzol	0,003	mg/l	DIN 38407-F9
1,3,5-Trimethylbenzol	0,012	mg/l	DIN 38407-F9
Summe	0,054	mg/l	DIN 38407-F9
Naphthalin	15	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthylen	<0,050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthen	0,10	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoren	0,043	µg/l	DIN EN ISO 17993
Phenanthren	0,12	µg/l	DIN EN ISO 17993
Anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoranthren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Pyren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Chrysen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(b)fluoranthren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(k)fluoranthren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)pyren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Dibenzo(a,h)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(g,h,i)perylene*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Indenopyren*	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach EPA	15	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach TVO*	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993
Ultraschall-Extraktion			SAA 320
Kohlenwasserstoff- Index	0,24	mg/l	DIN EN ISO 9377-2

Prüfergebnis:

Probenbezeichnung: HY 8/07

Probenahme am: 14.08.2012

Probe-Nr.: 201212024

Freigabe: CMU

Untersuchungsparameter	Analysenwert	Dimension	Prüfmethode
Benzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Toluol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Ethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
m,p-Xylol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
o-Xylol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,2,3-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,2,4-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,3,5-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Summe	<BG	mg/l	DIN 38407-F9
Naphthalin	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthylen	<0,050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Phenanthren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoranthren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Pyren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Chrysen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(b)fluoranthren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(k)fluoranthren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)pyren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Dibenzo(a,h)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(g,h,i)perylene*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Indenopyren*	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach EPA	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach TVO*	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993
Ultraschall-Extraktion			SAA 320
Kohlenwasserstoff- Index	<0,1	mg/l	DIN EN ISO 9377-2

Prüfergebnis:

Probenbezeichnung: HY 8x/96

Probenahme am: 20.08.2012

Probe-Nr.: 201212025

Freigabe: CMU

Untersuchungsparameter	Analysenwert	Dimension	Prüfmethode
Benzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Toluol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Ethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
m,p-Xylol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
o-Xylol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,2,3-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,2,4-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,3,5-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Summe	<BG	mg/l	DIN 38407-F9
Naphthalin	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthylen	<0,050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Phenanthren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoranthren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Pyren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Chrysen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(b)fluoranthren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(k)fluoranthren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)pyren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Dibenzo(a,h)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(g,h,i)perylene*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Indenopyren*	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach EPA	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach TVO*	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993
Ultraschall-Extraktion			SAA 320
Kohlenwasserstoff- Index	<0,1	mg/l	DIN EN ISO 9377-2

Prüfergebnis:

Probenbezeichnung: HY 9/96

Probenahme am: 20.08.2012

Probe-Nr.: 201212026

Freigabe: CMU

Untersuchungsparameter	Analysenwert	Dimension	Prüfmethode
Benzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Toluol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Ethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
m,p-Xylol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
o-Xylol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,2,3-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,2,4-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,3,5-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Summe	<BG	mg/l	DIN 38407-F9
Naphthalin	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthylen	<0,050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Phenanthren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoranthren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Pyren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Chrysen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(b)fluoranthren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(k)fluoranthren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)pyren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Dibenzo(a,h)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(g,h,i)perylene*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Indenopyren*	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach EPA	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach TVO*	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993
Ultraschall-Extraktion			SAA 320
Kohlenwasserstoff- Index	<0,1	mg/l	DIN EN ISO 9377-2

Prüfergebnis:

Probenbezeichnung: HY 16/96

Probenahme am: 14.08.2012

Probe-Nr.: 201212027

Freigabe: CMU

Untersuchungsparameter	Analysenwert	Dimension	Prüfmethode
Benzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Toluol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Ethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
m,p-Xylol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
o-Xylol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,2,3-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,2,4-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,3,5-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Summe	<BG	mg/l	DIN 38407-F9
Naphthalin	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthylen	<0,050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Phenanthren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoranthren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Pyren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Chrysen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(b)fluoranthren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(k)fluoranthren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)pyren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Dibenzo(a,h)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(g,h,i)perylene*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Indenopyren*	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach EPA	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach TVO*	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993

Prüfergebnis:

Probenbezeichnung: HY 12A/96

Probenahme am: 13.08.2012

Probe-Nr.: 201212028

Freigabe: CMU

Untersuchungsparameter	Analysenwert	Dimension	Prüfmethode
Benzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Toluol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Ethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
m,p-Xylol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
o-Xylol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,2,3-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,2,4-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,3,5-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Summe	<BG	mg/l	DIN 38407-F9
Naphthalin	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthylen	<0,050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Phenanthren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoranthren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Pyren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Chrysen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(b)fluoranthren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(k)fluoranthren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)pyren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Dibenzo(a,h)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(g,h,i)perylene*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Indenopyren*	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach EPA	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach TVO*	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993

Prüfergebnis:

Probenbezeichnung: HY 25x/96

Probenahme am: 13.08.2012

Probe-Nr.: 201212029

Freigabe: CMU

Untersuchungsparameter	Analysenwert	Dimension	Prüfmethode
Benzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Toluol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Ethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
m,p-Xylol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
o-Xylol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,2,3-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,2,4-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,3,5-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Summe	<BG	mg/l	DIN 38407-F9
Naphthalin	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthylen	<0,050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Phenanthren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoranthren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Pyren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Chrysen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(b)fluoranthren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(k)fluoranthren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)pyren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Dibenzo(a,h)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(g,h,i)perylene*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Indenopyren*	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach EPA	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach TVO*	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993

Prüfergebnis:

Probenbezeichnung: HY 1/07

Probenahme am: 21.08.2012

Probe-Nr.: 201212030

Freigabe: CMU

Untersuchungsparameter	Analysenwert	Dimension	Prüfmethode
Benzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Toluol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Ethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
m,p-Xylol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
o-Xylol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,2,3-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,2,4-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,3,5-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Summe	<BG	mg/l	DIN 38407-F9
Naphthalin	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthylen	<0,050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Phenanthren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoranthren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Pyren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Chrysen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(b)fluoranthren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(k)fluoranthren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)pyren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Dibenzo(a,h)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(g,h,i)perylene*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Indenopyren*	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach EPA	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach TVO*	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993

Prüfergebnis:

Probenbezeichnung: HY 2/07

Probenahme am: 21.08.2012

Probe-Nr.: 201212031

Freigabe: CMU

Untersuchungsparameter	Analysenwert	Dimension	Prüfmethode
Benzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Toluol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Ethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
m,p-Xylol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
o-Xylol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,2,3-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,2,4-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,3,5-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Summe	<BG	mg/l	DIN 38407-F9
Naphthalin	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthylen	<0,050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Phenanthren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoranthen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Pyren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Chrysen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(b)fluoranthen*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(k)fluoranthen*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)pyren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Dibenzo(a,h)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(g,h,i)perylene*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Indenopyren*	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach EPA	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach TVO*	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993

Prüfergebnis:

Probenbezeichnung: HY 15/08

Probenahme am: 13.08.2012

Probe-Nr.: 201212032

Freigabe: CMU

Untersuchungsparameter	Analysenwert	Dimension	Prüfmethode
Benzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Toluol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Ethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
m,p-Xylol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
o-Xylol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,2,3-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,2,4-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
1,3,5-Trimethylbenzol	<0,001	mg/l	DIN 38407-F9
Summe	<BG	mg/l	DIN 38407-F9
Naphthalin	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthylen	<0,050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Phenanthren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoranthren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Pyren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Chrysen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(b)fluoranthren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(k)fluoranthren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)pyren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Dibenzo(a,h)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(g,h,i)perylene*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Indenopyren*	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach EPA	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach TVO*	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993

Prüfergebnis:

Probenbezeichnung: HY 10/07

Probenahme am: 14.08.2012

Probe-Nr.: 201212033

Freigabe: CMU

Untersuchungsparameter	Analysenwert	Dimension	Prüfmethode
Tetrachlorethen	0,0154	mg/l	DIN EN ISO 10301
Trichlorethen	0,0216	mg/l	DIN EN ISO 10301
cis-1,2-Dichlorethen	0,0025	mg/l	DIN EN ISO 10301
trans-1,2-Dichlorethen	<0,001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1,1-Trichlorethan	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1,2-Trichlorethan	<0,001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1,2,2-Tetrachlorethan	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1-Dichlorethen	<0,001	mg/l	DIN EN ISO 10301
Tetrachlormethan	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
Trichlormethan	<0,0005	mg/l	DIN EN ISO 10301
Dichlormethan	<0,0005	mg/l	DIN EN ISO 10301
Vinylchlorid	<0,0005	mg/l	DIN EN ISO 10301
Summe LHKW	0,0395	mg/l	DIN EN ISO 10301

Prüfergebnis:

Probenbezeichnung: HY 11/07

Probenahme am: 14.08.2012

Probe-Nr.: 201212034

Freigabe: CMU

Untersuchungsparameter	Analysenwert	Dimension	Prüfmethode
Tetrachlorethen	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
Trichlorethen	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
cis-1,2-Dichlorethen	<0,001	mg/l	DIN EN ISO 10301
trans-1,2-Dichlorethen	<0,001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1,1-Trichlorethan	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1,2-Trichlorethan	<0,001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1,2,2-Tetrachlorethan	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1-Dichlorethen	<0,001	mg/l	DIN EN ISO 10301
Tetrachlormethan	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
Trichlormethan	<0,0005	mg/l	DIN EN ISO 10301
Dichlormethan	<0,0005	mg/l	DIN EN ISO 10301
Vinylchlorid	<0,0005	mg/l	DIN EN ISO 10301
Summe LHKW	<BG	mg/l	DIN EN ISO 10301

Prüfergebnis:

Probenbezeichnung: HY 12/07

Probenahme am: 14.08.2012

Probe-Nr.: 201212035

Freigabe: CMU

Untersuchungsparameter	Analysenwert	Dimension	Prüfmethode
Tetrachlorethen	0,0005	mg/l	DIN EN ISO 10301
Trichlorethen	0,0003	mg/l	DIN EN ISO 10301
cis-1,2-Dichlorethen	<0,001	mg/l	DIN EN ISO 10301
trans-1,2-Dichlorethen	<0,001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1,1-Trichlorethan	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1,2-Trichlorethan	<0,001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1,2,2-Tetrachlorethan	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1-Dichlorethen	<0,001	mg/l	DIN EN ISO 10301
Tetrachlormethan	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
Trichlormethan	<0,0005	mg/l	DIN EN ISO 10301
Dichlormethan	<0,0005	mg/l	DIN EN ISO 10301
Vinylchlorid	<0,0005	mg/l	DIN EN ISO 10301
Summe LHKW	0,0008	mg/l	DIN EN ISO 10301

Prüfergebnis:

Probenbezeichnung: HY 16/08

Probenahme am: 13.08.2012

Probe-Nr.: 201212036

Freigabe: CMU

Untersuchungsparameter	Analysenwert	Dimension	Prüfmethode
Tetrachlorethen	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
Trichlorethen	0,0002	mg/l	DIN EN ISO 10301
cis-1,2-Dichlorethen	<0,001	mg/l	DIN EN ISO 10301
trans-1,2-Dichlorethen	<0,001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1,1-Trichlorethan	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1,2-Trichlorethan	<0,001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1,2,2-Tetrachlorethan	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1-Dichlorethen	<0,001	mg/l	DIN EN ISO 10301
Tetrachlormethan	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
Trichlormethan	<0,0005	mg/l	DIN EN ISO 10301
Dichlormethan	<0,0005	mg/l	DIN EN ISO 10301
Vinylchlorid	<0,0005	mg/l	DIN EN ISO 10301
Summe LHKW	0,0002	mg/l	DIN EN ISO 10301

Prüfergebnis:

Probenbezeichnung: HY 17/09

Probenahme am: 20.08.2012

Probe-Nr.: 201212037

Freigabe: CMU

Untersuchungsparameter	Analysenwert	Dimension	Prüfmethode
Naphthalin	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthylen	<0,050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Phenanthren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoranthen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Pyren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Chrysen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(b)fluoranthen*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(k)fluoranthen*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)pyren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Dibenzo(a,h)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(g,h,i)perylene*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Indenopyren*	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach EPA	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach TVO*	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993

Prüfergebnis:

Probenbezeichnung: HY 18/09

Probenahme am: 20.08.2012

Probe-Nr.: 201212038

Freigabe: CMU

Untersuchungsparameter	Analysenwert	Dimension	Prüfmethode
Naphthalin	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthylen	<0,050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Phenanthren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoranthen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Pyren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Chrysen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(b)fluoranthen*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(k)fluoranthen*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)pyren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Dibenzo(a,h)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(g,h,i)perylene*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Indenopyren*	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach EPA	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach TVO*	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993

Prüfergebnis:

Probenbezeichnung: HY 1/2000

Probenahme am: 20.08.2012

Probe-Nr.: 201212039

Freigabe: CMU

Untersuchungsparameter	Analysenwert	Dimension	Prüfmethode
Naphthalin	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthylen	<0,050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Acenaphthen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Phenanthren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Fluoranthen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Pyren	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Chrysen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(b)fluoranthen*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(k)fluoranthen*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(a)pyren*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Dibenzo(a,h)anthracen	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Benzo(g,h,i)perylen*	<0,0050	µg/l	DIN EN ISO 17993
Indenopyren*	<0,010	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach EPA	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993
Summe PAK nach TVO*	<BG	µg/l	DIN EN ISO 17993

Prüfergebnis:

Probenbezeichnung: HY 19/09

Probenahme am: 13.08.2012

Probe-Nr.: 201212040

Freigabe: CMU

Untersuchungsparameter	Analysenwert	Dimension	Prüfmethode
Tetrachlorethen	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
Trichlorethen	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
cis-1,2-Dichlorethen	<0,001	mg/l	DIN EN ISO 10301
trans-1,2-Dichlorethen	<0,001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1,1-Trichlorethan	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1,2-Trichlorethan	<0,001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1,2,2-Tetrachlorethan	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1-Dichlorethen	<0,001	mg/l	DIN EN ISO 10301
Tetrachlormethan	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
Trichlormethan	<0,0005	mg/l	DIN EN ISO 10301
Dichlormethan	<0,0005	mg/l	DIN EN ISO 10301
Vinylchlorid	<0,0005	mg/l	DIN EN ISO 10301
Summe LHKW	<BG	mg/l	DIN EN ISO 10301

Prüfergebnis:

Probenbezeichnung: HY 20/09

Probenahme am: 13.08.2012

Probe-Nr.: 201212041

Freigabe: CMU

Untersuchungsparameter	Analysenwert	Dimension	Prüfmethode
Tetrachlorethen	0,0004	mg/l	DIN EN ISO 10301
Trichlorethen	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
cis-1,2-Dichlorethen	<0,001	mg/l	DIN EN ISO 10301
trans-1,2-Dichlorethen	<0,001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1,1-Trichlorethan	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1,2-Trichlorethan	<0,001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1,2,2-Tetrachlorethan	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
1,1-Dichlorethen	<0,001	mg/l	DIN EN ISO 10301
Tetrachlormethan	<0,0001	mg/l	DIN EN ISO 10301
Trichlormethan	<0,0005	mg/l	DIN EN ISO 10301
Dichlormethan	<0,0005	mg/l	DIN EN ISO 10301
Vinylchlorid	<0,0005	mg/l	DIN EN ISO 10301
Summe LHKW	0,0004	mg/l	DIN EN ISO 10301

Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die Prüfgegenstände.

Der Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums auszugsweise nicht vervielfältigt werden.

Die Akkreditierung gilt für alle in der Urkunde aufgeführten Parameter.

Anlagen

Anlage 1	Grundwasserentnahmeprotokolle
Anlage 2	Chromatogramme
Anlage 3	Stichtagsmessung
Anlage 4	Bestimmungsgrenzen

Anlage 1

- **Grundwasserentnahmeprotokolle**

Lausitzer Analytik GmbH

GRUNDWASSERENTNAHMEPROTOKOLL

Projekt:	Grundwassermonitoring		
Auftraggeber:	Stadtv. Cottbus	GWMS-Nr.:	HY 5/96
Auftragsnummer:	12/00620	Ort:	Cottbus
Probe-Nr.:	201212023	Probenahmedatum:	14.08.2012

Technische Angaben zur Messstelle

Ausbaumaterial:		Hoch-Wert:	
Durchmesser :	5 cm	Rechts-Wert:	
Entnahmetiefe:	6,00 m unter ROK	Filterstrecke / -länge m und GOK m:	
Endtiefe:	7,16 m unter ROK		
Geländehöhe:	m NN	Unterer Packer:	m
Parallelpegel-Nr.:		Oberer Packer:	m
Trennstromlinienverfahren [ja/nein]:	nein	Messstellenabschluss	

Technische Angaben zur Probenahme

Fördergerät:	MP 1 / BTI	Menge vor Probenahme:	120 l
Förderleistung:	6,0 l/min	Messstelleninhalt:	8 l
Förderzeit	20 min	ausgetauschter GWM-Inhalt:	15,1 fach
PN-Beginn / -Ende:	11:20 11:23	Wetterbedingungen:	sonnig
Förderrate bei PN:	1,2 l/min	Lufttemperatur:	14 °C
Probenehmer:	D. Wagner	Eingang Labor:	13:50

Probenbehandlung / Konservierung: siehe QA81PKGW Konservierungsvorgabe für die Grundwasserbeprobung

Probenahmegefäße: siehe QA81PKGW Konservierungsvorgabe für die Grundwasserbeprobung

Wasserstände (m unter ROK)

Ruhewasserspiegel:	3,12 m	bei Proben.:	3,19 m	nach Probenahme:	3,12 m
--------------------	--------	--------------	--------	------------------	--------

Vor-Ort-Parameter

Zeit	Wasserstand [m unt. ROK]	Förderstr. [l/min]	Temperatur [°C]	pH - Wert	Leitfähigkeit [µS/cm]	O ₂ [mg/l]	Redoxpot. U _H [mV]
11:00	3,12	6,0	16,2	6,14	100	2,50	107
11:05	3,19	6,0	16,6	6,28	60	1,67	69
11:10	3,19	6,0	15,7	6,30	63	0,94	58
11:15	3,19	6,0	15,7	6,36	62	0,80	53
11:20	3,19	6,0	15,7	6,36	59	0,64	48
nach Probenahme:							
11:23	3,12		15,7	6,36	59	0,64	48

Organoleptische Eigenschaften

Farbe: farblos	Geruch: ++phenolisch	Trübung: +	Sediment: ohne
----------------	----------------------	------------	----------------

Bemerkungen: keine

Pegelzustand: Pegelzustand in Ordnung.

Geruchsklassen: - : nicht wahrnehmbar
 + : schwach wahrnehmbar
 ++ : stark wahrnehmbar
 +++ : sehr stark wahrnehmbar

Trübungsklassen: - : klar
 + : leicht trübe
 ++ : stark trübe
 +++ : sehr stark trübe

Lausitzer Analytik GmbH							
GRUNDWASSERENTNAHMEPROTOKOLL							
Projekt:		Grundwassermonitoring					
Auftraggeber:		Stadtv. Cottbus		GWMS-Nr.:		HY 2/07	
Auftragsnummer:		12/00620		Ort:		Cottbus	
Probe-Nr.:		201212031		Probenahmedatum:		21.08.2012	
Technische Angaben zur Messstelle							
Ausbaumaterial:				Hoch-Wert:			
Durchmesser :		5,1 cm		Rechts-Wert:			
Entnahmetiefe:		5,00 m unter ROK		Filterstrecke / -länge m und GOK m:			
Endtiefe:		5,93 m unter ROK					
Geländehöhe:		m NN		Unterer Packer:		m	
Parallelpegel-Nr.:				Oberer Packer:		m	
Trennstromlinienverfahren [ja/nein]:		nein		Messstellenabschluss			
Technische Angaben zur Probenahme							
Fördergerät:		MP 1 / BTI		Menge vor Probenahme:		100 l	
Förderleistung:		5,0 l/min		Messstelleninhalt:		8 l	
Förderzeit		20 min		ausgetauschter GWM-Inhalt:		12,8 fach	
PN-Beginn / -Ende:		13:00 13:03		Wetterbedingungen:		sonnig	
Förderrate bei PN:		1,2 l/min		Lufttemperatur:		29 °C	
Probenehmer:		D. Wagner		Eingang Labor:		14:45	
Probenbehandlung / Konservierung: siehe QA81PKGW Konservierungsvorgabe für die Grundwasserbeprobung							
Probenahmegefäße: siehe QA81PKGW Konservierungsvorgabe für die Grundwasserbeprobung							
Wasserstände (m unter ROK)							
Ruhewasserspiegel:		2,10 m		bei Proben.:		2,20 m	
				nach Probenahme:		2,10 m	
Vor-Ort-Parameter							
Zeit	Wasserstand [m unt. ROK]	Förderstr. [l/min]	Temperatur [°C]	pH - Wert	Leitfähigkeit [µS/cm]	O ₂ [mg/l]	Redoxpot. U _H [mV]
12:40	2,10	5,0	16,9	6,62	384	2,42	301
12:45	2,20	5,0	13,2	6,53	303	0,61	310
12:50	2,20	5,0	12,5	6,48	294	0,26	285
12:55	2,20	5,0	12,4	6,48	295	0,23	276
13:00	2,20	5,0	12,4	6,48	295	0,24	266
nach Probenahme:							
13:03	2,10		12,4	6,48	295	0,24	266
Organoleptische Eigenschaften							
Farbe: farblos		Geruch: --		Trübung: --		Sediment: ohne	
Bemerkungen:		keine					
Pegelzustand:		Pegelzustand in Ordnung.					
Geruchsklassen: - : nicht wahrnehmbar + : schwach wahrnehmbar ++ : stark wahrnehmbar +++ : sehr stark wahrnehmbar				Trübungsklassen: - : klar + : leicht trübe ++ : stark trübe +++ : sehr stark trübe			

Lausitzer Analytik GmbH							
GRUNDWASSERENTNAHMEPROTOKOLL							
Projekt:		Grundwassermonitoring					
Auftraggeber:		Städtv. Cottbus		GWMS-Nr.:		HY 10/07	
Auftragsnummer:		12/00620		Ort:		Cottbus	
Probe-Nr.:		201212033		Probenahmedatum:		14.08.2012	
Technische Angaben zur Messstelle							
Ausbaumaterial:		Hoch-Wert:					
Durchmesser :		6,1 cm		Rechts-Wert:			
Entnahmetiefe:		6,00 m unter ROK		Filterstrecke / -länge m und GOK m:			
Endtiefe:		7,08 m unter ROK					
Geländehöhe:		m NN		Unterer Packer:		m	
Parallelpegel-Nr.:				Oberer Packer:		m	
Trennstromlinienverfahren [ja/nein]:		nein		Messstellenabschluss			
Technische Angaben zur Probenahme							
Fördergerät:		MP 1 / BTI		Menge vor Probenahme:		150 l	
Förderleistung:		5,0 l/min		Messstelleninhalt:		10 l	
Förderzeit		30 min		ausgetauschter GWM-Inhalt:		14,5 fach	
PN-Beginn / -Ende:		10:10 10:13		Wetterbedingungen:		sonnig	
Förderrate bei PN:		1,2 l/min		Lufttemperatur:		12 °C	
Probenehmer:		D. Wagner		Eingang Labor:		13:50	
Probenbehandlung / Konservierung: siehe QA81PKGW Konservierungsvorgabe für die Grundwasserbeprobung							
Probenahmegefäße: siehe QA81PKGW Konservierungsvorgabe für die Grundwasserbeprobung							
Wasserstände (m unter ROK)							
Ruhewasserspiegel:		3,54 m		bei Proben.:		3,68 m	
				nach Probenahme:		3,54 m	
Vor-Ort-Parameter							
Zeit	Wasserstand [m unt. ROK]	Förderstr. [l/min]	Temperatur [°C]	pH - Wert	Leitfähigkeit [µS/cm]	O ₂ [mg/l]	Redoxpot. U _H [mV]
09:40	3,54	5,0	15,3	5,86	382	2,76	333
09:45	3,68	5,0	13,9	5,94	402	1,48	349
09:50	3,68	5,0	13,7	5,97	464	1,27	359
09:55	3,68	5,0	13,7	6,00	501	1,19	367
10:00	3,68	5,0	13,7	6,00	506	1,16	371
10:05	3,68	5,0	13,7	6,00	509	1,14	374
10:10	3,68	5,0	13,7	6,00	510	1,12	375
nach Probenahme:							
10:13	3,54		13,7	6,00	510	1,12	375
Organoleptische Eigenschaften							
Farbe: farblos		Geruch: --		Trübung: --		Sediment: ohne	
Bemerkungen:		keine					
Pegelzustand:		Pegelzustand in Ordnung.					
Geruchsklassen: - : nicht wahrnehmbar + : schwach wahrnehmbar ++ : stark wahrnehmbar +++ : sehr stark wahrnehmbar				Trübungsklassen: - : klar + : leicht trübe ++ : stark trübe +++ : sehr stark trübe			

Lausitzer Analytik GmbH							
GRUNDWASSERENTNAHMEPROTOKOLL							
Projekt:		Grundwassermonitoring					
Auftraggeber:		Städtv. Cottbus		GWMS-Nr.:		HY 16/08	
Auftragsnummer:		12/00620		Ort:		Cottbus	
Probe-Nr.:		201212036		Probenahmedatum:		13.08.2012	
Technische Angaben zur Messstelle							
Ausbaumaterial:		Hoch-Wert:					
Durchmesser :		5,1 cm		Rechts-Wert:			
Entnahmetiefe:		6,00 m unter ROK		Filterstrecke / -länge m und GOK m:			
Endtiefe:		7,04 m unter ROK					
Geländehöhe:		m NN		Unterer Packer:		m	
Parallelpegel-Nr.:				Oberer Packer:		m	
Trennstromlinienverfahren [ja/nein]:		nein		Messstellenabschluss			
Technische Angaben zur Probenahme							
Fördergerät:		MP 1 / BTI		Menge vor Probenahme:		160 l	
Förderleistung:		8,0 l/min		Messstelleninhalt:		8 l	
Förderzeit		20 min		ausgetauschter GWM-Inhalt:		21,2 fach	
PN-Beginn / -Ende:		13:30 13:33		Wetterbedingungen:		sonnig	
Förderrate bei PN:		1,2 l/min		Lufttemperatur:		21 °C	
Probenehmer:		D. Wagner		Eingang Labor:		14:15	
Probenbehandlung / Konservierung: siehe QA81PKGW Konservierungsvorgabe für die Grundwasserbeprobung							
Probenahmegefäße: siehe QA81PKGW Konservierungsvorgabe für die Grundwasserbeprobung							
Wasserstände (m unter ROK)							
Ruhewasserspiegel:		3,34 m		bei Proben.:		3,50 m	
				nach Probenahme:		3,34 m	
Vor-Ort-Parameter							
Zeit	Wasserstand [m unt. ROK]	Förderstr. [l/min]	Temperatur [°C]	pH - Wert	Leitfähigkeit [µS/cm]	O ₂ [mg/l]	Redoxpot. U _H [mV]
13:10	3,34	8,0	15,3	6,39	759	0,81	137
13:15	3,46	8,0	13,0	5,92	430	0,72	178
13:20	3,50	8,0	12,8	5,76	410	0,63	180
13:25	3,50	8,0	12,8	5,72	408	0,59	175
13:30	3,50	8,0	12,8	5,70	405	0,63	166
nach Probenahme:							
13:33	3,34		12,8	5,70	405	0,63	166
Organoleptische Eigenschaften							
Farbe: farblos		Geruch: --		Trübung: --		Sediment: ohne	
Bemerkungen:		Ausgasung					
Pegelzustand:		Pegelzustand in Ordnung.					
Geruchsklassen: - : nicht wahrnehmbar + : schwach wahrnehmbar ++ : stark wahrnehmbar +++ : sehr stark wahrnehmbar				Trübungsklassen: - : klar + : leicht trübe ++ : stark trübe +++ : sehr stark trübe			

Lausitzer Analytik GmbH							
GRUNDWASSERENTNAHMEPROTOKOLL							
Projekt:		Grundwassermonitoring					
Auftraggeber:		Stadtv. Cottbus		GWMS-Nr.:		HY 1/2000	
Auftragsnummer:		12/00620		Ort:		Cottbus	
Probe-Nr.:		201212039		Probenahmedatum:		20.08.2012	
Technische Angaben zur Messstelle							
Ausbaumaterial:				Hoch-Wert:			
Durchmesser :		5,1 cm		Rechts-Wert:			
Entnahmetiefe:		7,00 m unter ROK		Filterstrecke / -länge m und GOK m:			
Endtiefe:		7,35 m unter ROK					
Geländehöhe:		m NN		Unterer Packer:		m	
Parallelpegel-Nr.:				Oberer Packer:		m	
Trennstromlinienverfahren [ja/nein]:		nein		Messstellenabschluss			
Technische Angaben zur Probenahme							
Fördergerät:		MP 1 / BTI		Menge vor Probenahme:		100 l	
Förderleistung:		5,0 l/min		Messstelleninhalt:		9 l	
Förderzeit		20 min		ausgetauschter GWM-Inhalt:		11,2 fach	
PN-Beginn / -Ende:		13:20 13:23		Wetterbedingungen:		sonnig	
Förderrate bei PN:		1,2 l/min		Lufttemperatur:		33 °C	
Probenehmer:		D. Wagner		Eingang Labor:		14:15	
Probenbehandlung / Konservierung: siehe QA81PKGW Konservierungsvorgabe für die Grundwasserbeprobung							
Probenahmegefäße: siehe QA81PKGW Konservierungsvorgabe für die Grundwasserbeprobung							
Wasserstände (m unter ROK)							
Ruhewasserspiegel:		2,97 m		bei Proben.:		4,26 m	
				nach Probenahme:		2,97 m	
Vor-Ort-Parameter							
Zeit	Wasserstand [m unt. ROK]	Förderstr. [l/min]	Temperatur [°C]	pH - Wert	Leitfähigkeit [µS/cm]	O ₂ [mg/l]	Redoxpot. U _H [mV]
13:00	3 2,97	5,0	16,8	5,96	1784	3,00	356
13:05	4,20	5,0	15,0	5,59	1913	1,97	383
13:10	4,26	5,0	14,2	5,33	1958	1,23	402
13:15	4,26	5,0	13,9	5,29	1953	0,91	406
13:20	4,26	5,0	13,9	5,28	1951	0,81	405
nach Probenahme:							
13:23	3 2,97		13,9	5,28	1951	0,81	405
Organoleptische Eigenschaften							
Farbe: stark braun		Geruch: --		Trübung: ++		Sediment: ohne	
Bemerkungen:		keine					
Pegelzustand:		Pegelzustand in Ordnung. Schlechte Zugänglichkeit der Meßstelle.					
Geruchsklassen: - : nicht wahrnehmbar + : schwach wahrnehmbar ++ : stark wahrnehmbar +++ : sehr stark wahrnehmbar				Trübungsklassen: - : klar + : leicht trübe ++ : stark trübe +++ : sehr stark trübe			

Korr. f.

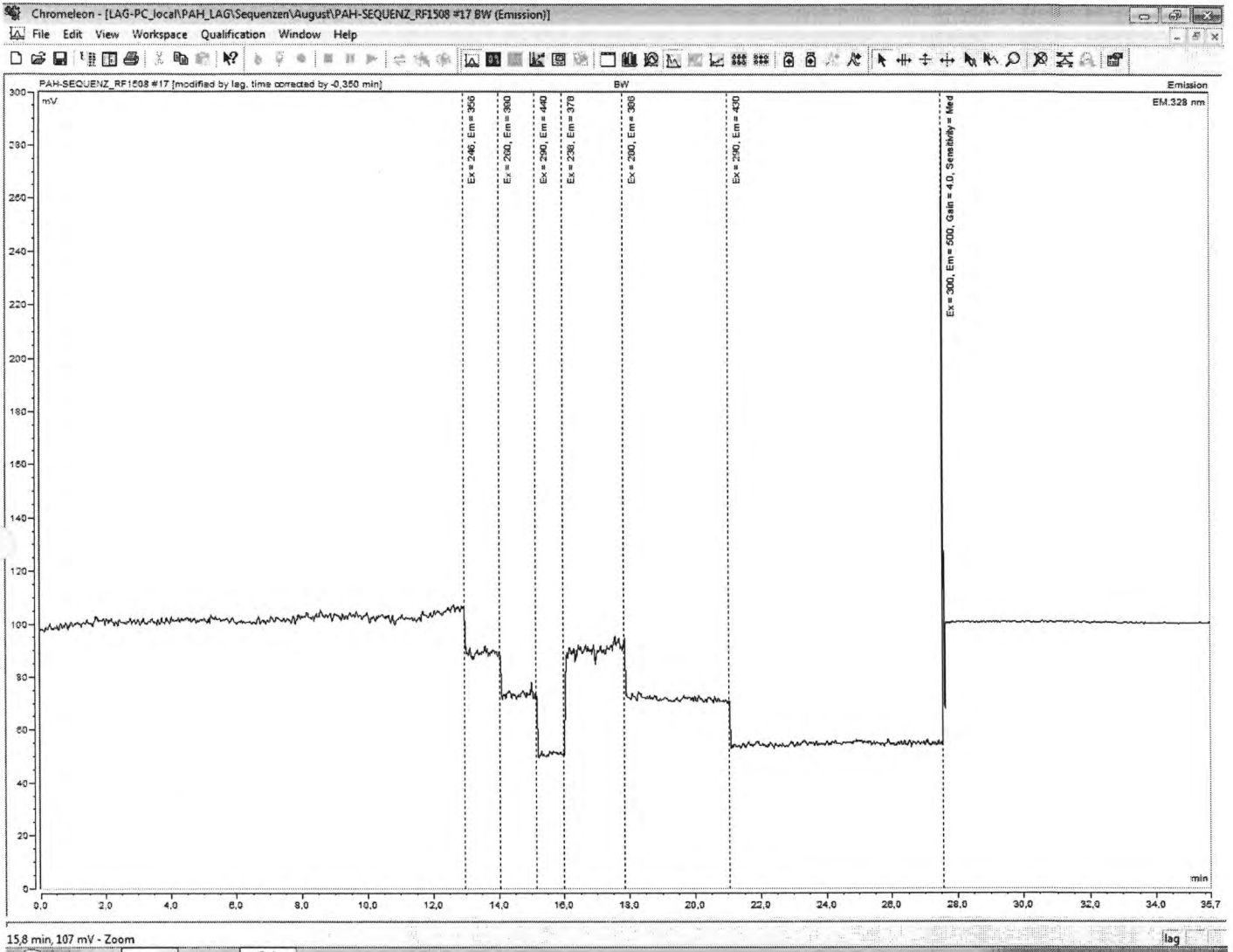
Lausitzer Analytik GmbH								
GRUNDWASSERENTNAHMEPROTOKOLL								
Projekt:		Grundwassermonitoring						
Auftraggeber:		Stadtv. Cottbus		GWMS-Nr.:		HY 20/09		
Auftragsnummer:		12/00620		Ort:		Cottbus		
Probe-Nr.:		201212041		Probenahmedatum:		13.08.2012		
Technische Angaben zur Messstelle								
Ausbaumaterial:		Hoch-Wert:						
Durchmesser :		5,1 cm		Rechts-Wert:				
Entnahmetiefe:		15,00 m unter ROK		Filterstrecke / -länge m und GOK m:				
Endtiefe:		21,10 m unter ROK						
Geländehöhe:		m NN		Unterer Packer:		m		
Parallelpegel-Nr.:				Oberer Packer:		m		
Trennstromlinienverfahren [ja/nein]:		nein		Messstellenabschluss				
Technische Angaben zur Probenahme								
Fördergerät:		MP 1 / BTI		Menge vor Probenahme:		250 l		
Förderleistung:		10,0 l/min		Messstelleninhalt:		36 l		
Förderzeit		25 min		ausgetauschter GWM-Inhalt:		6,9 fach		
PN-Beginn / -Ende:		12:55 12:58		Wetterbedingungen:				sonnig
Förderrate bei PN:		1,2 l/min		Lufttemperatur:		21 °C		
Probennehmer:		D. Wagner		Eingang Labor:		14:15		
Probenbehandlung / Konservierung: siehe QA81PKGW Konservierungsvorgabe für die Grundwasserbeprobung								
Probenahmegefäße: siehe QA81PKGW Konservierungsvorgabe für die Grundwasserbeprobung								
Wasserstände (m unter ROK)								
Ruhewasserspiegel:		3,38 m		bei Proben.:		3,46 m		
				nach Probenahme:		3,38 m		
Vor-Ort-Parameter								
Zeit	Wasserstand [m unt. ROK]	Förderstr. [l/min]	Temperatur [°C]	pH - Wert	Leitfähigkeit [µS/cm]	O ₂ [mg/l]	Redoxpot. U _H [mV]	
12:30	3,38	10,0	14,4	6,36	750	1,15	146	
12:35	3,46	10,0	14,9	6,38	734	1,16	154	
12:40	3,46	10,0	14,4	6,38	726	1,13	149	
12:45	3,46	10,0	14,3	6,37	744	0,97	140	
12:50	3,46	10,0	14,2	6,38	750	0,89	133	
12:55	3,46	10,0	14,2	6,39	754	0,82	128	
nach Probenahme:								
12:58	3,38		14,2	6,39	754	0,82	128	
Organoleptische Eigenschaften								
Farbe: farblos		Geruch: --		Trübung: --		Sediment: ohne		
Bemerkungen:		Ausgasung						
Pegelzustand:		Pegelzustand in Ordnung.						
Geruchsklassen: - : nicht wahrnehmbar				Trübungsklassen: - : klar				
+ : schwach wahrnehmbar				+ : leicht trübe				
++ : stark wahrnehmbar				++ : stark trübe				
+++ : sehr stark wahrnehmbar				+++ : sehr stark trübe				

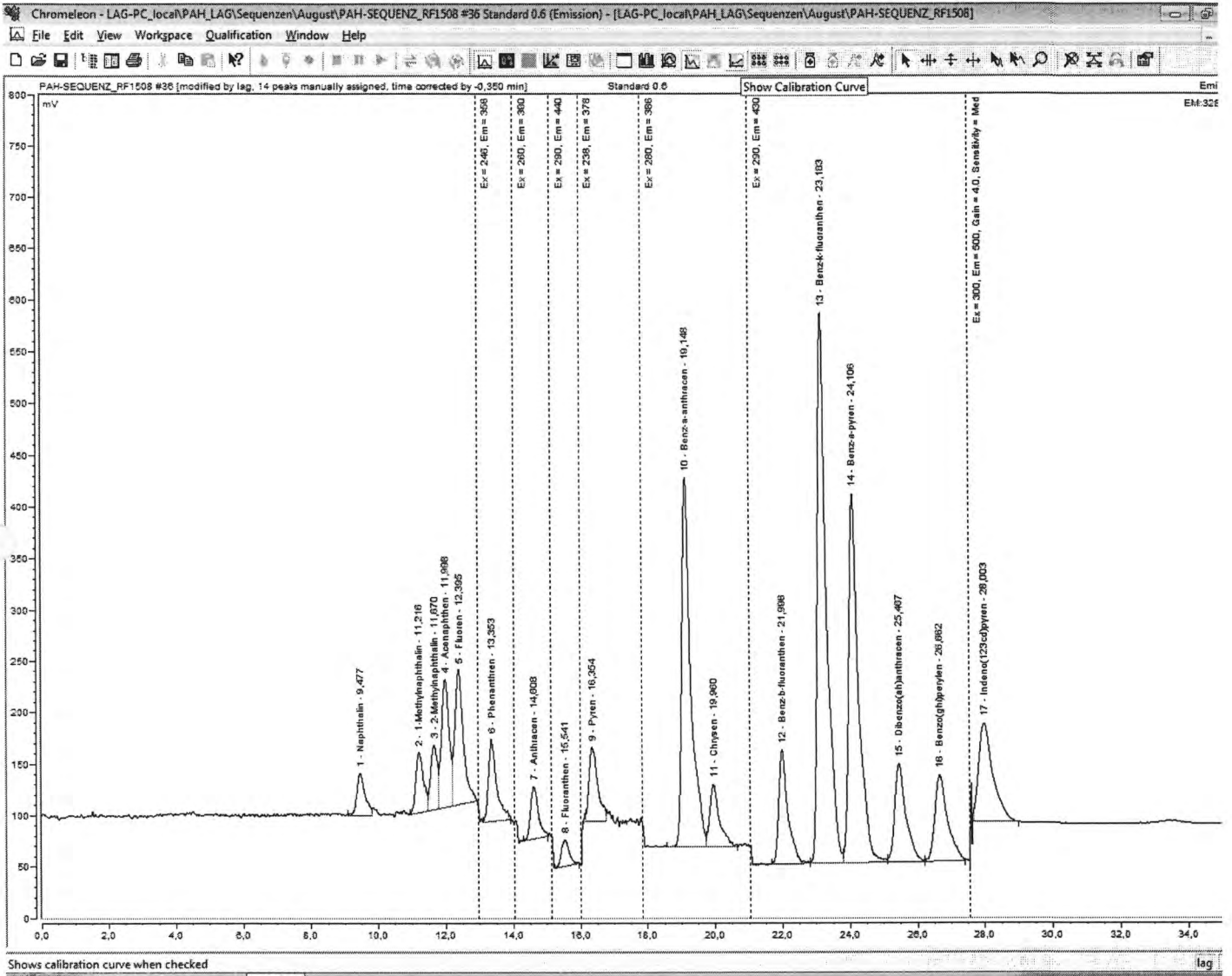
Anlage 2

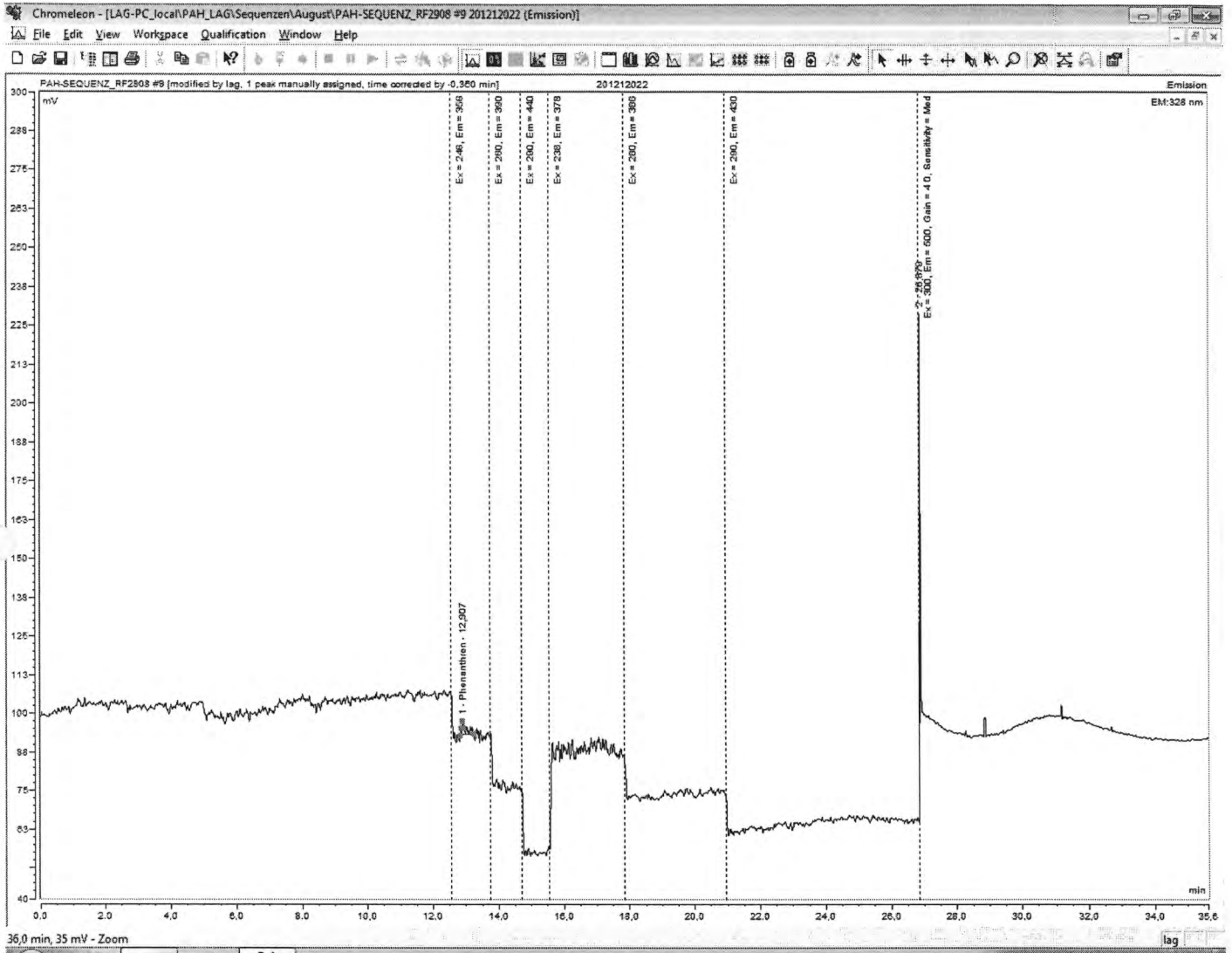
Chromatogramme

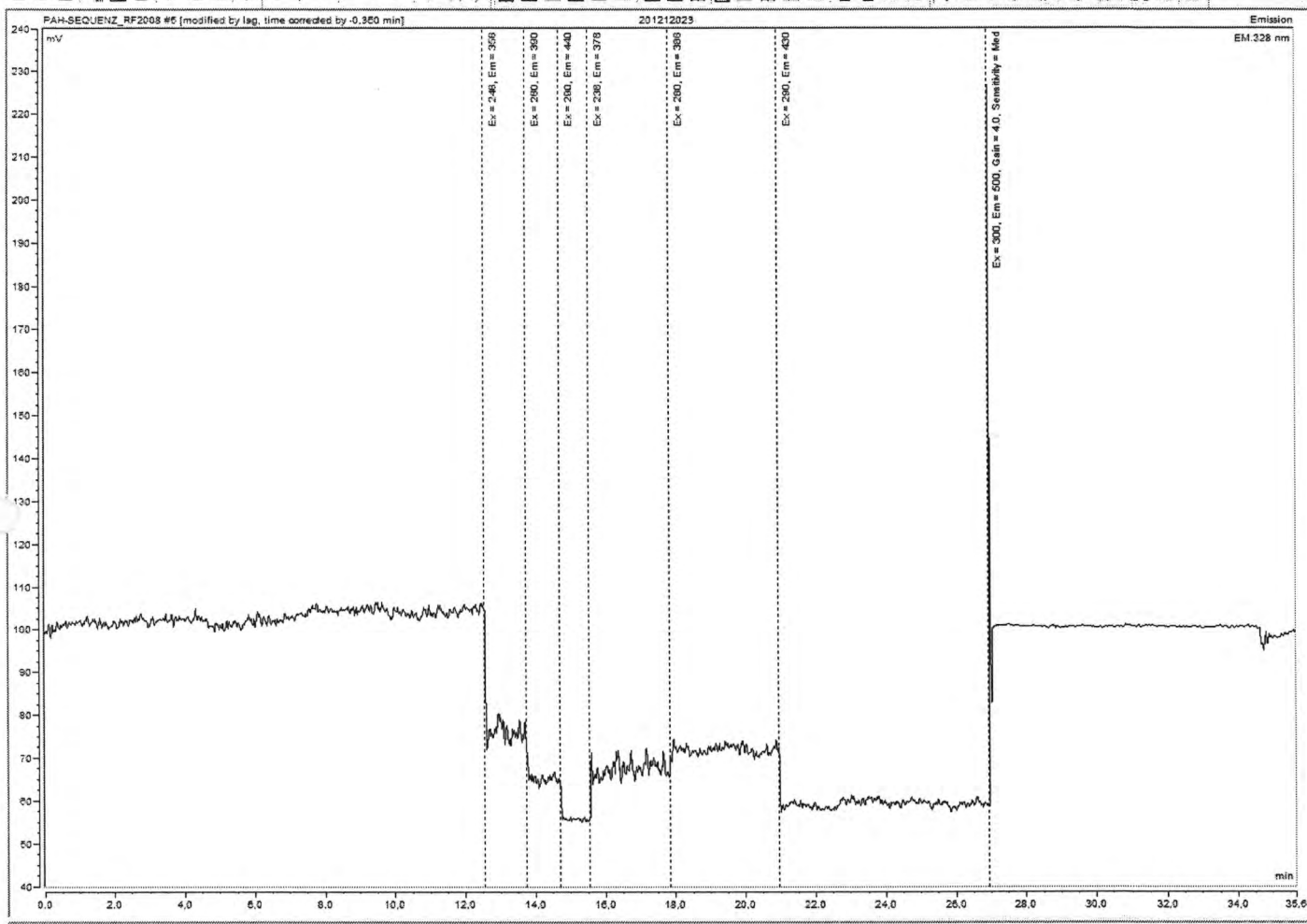
Chromatogramme

PAK



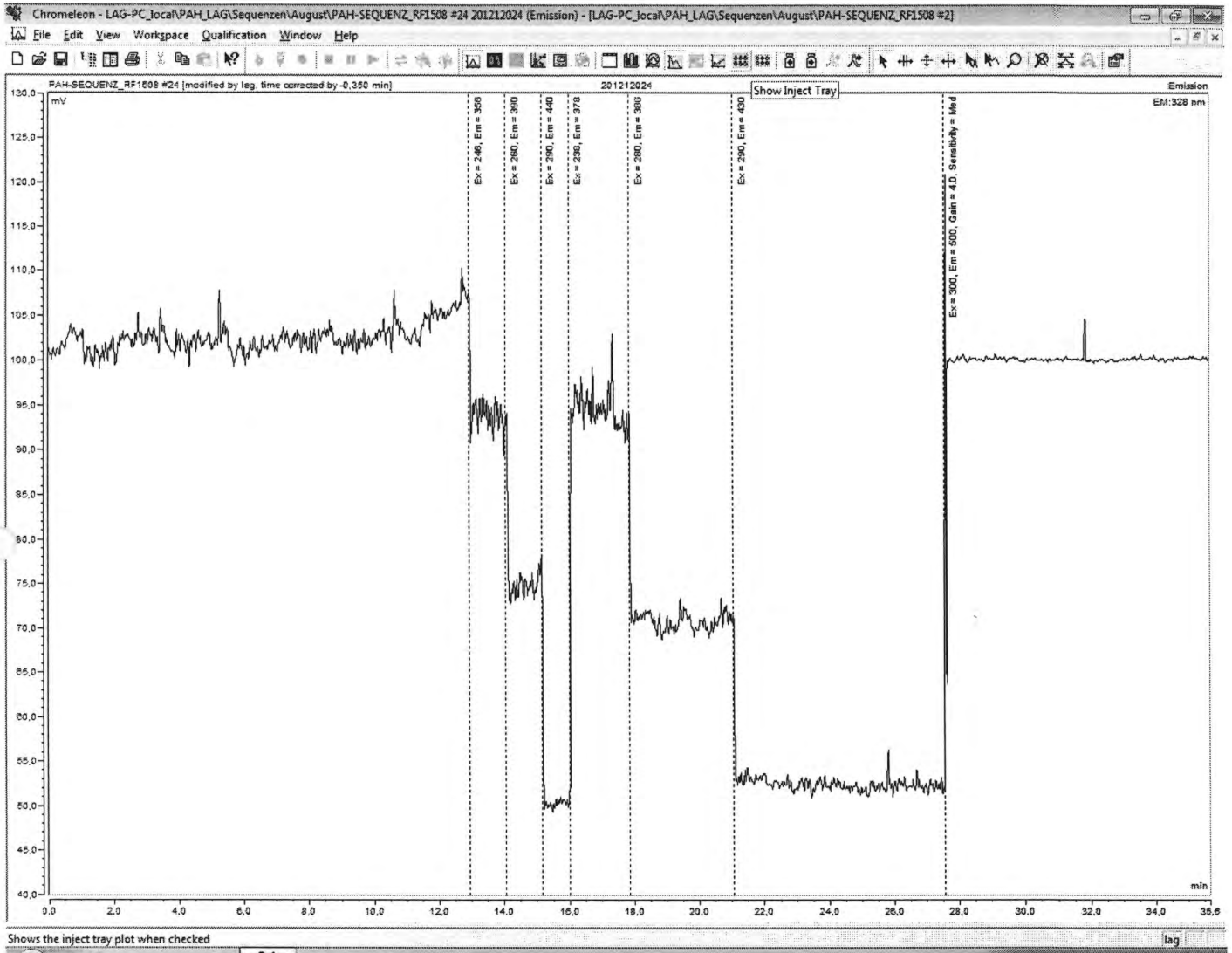


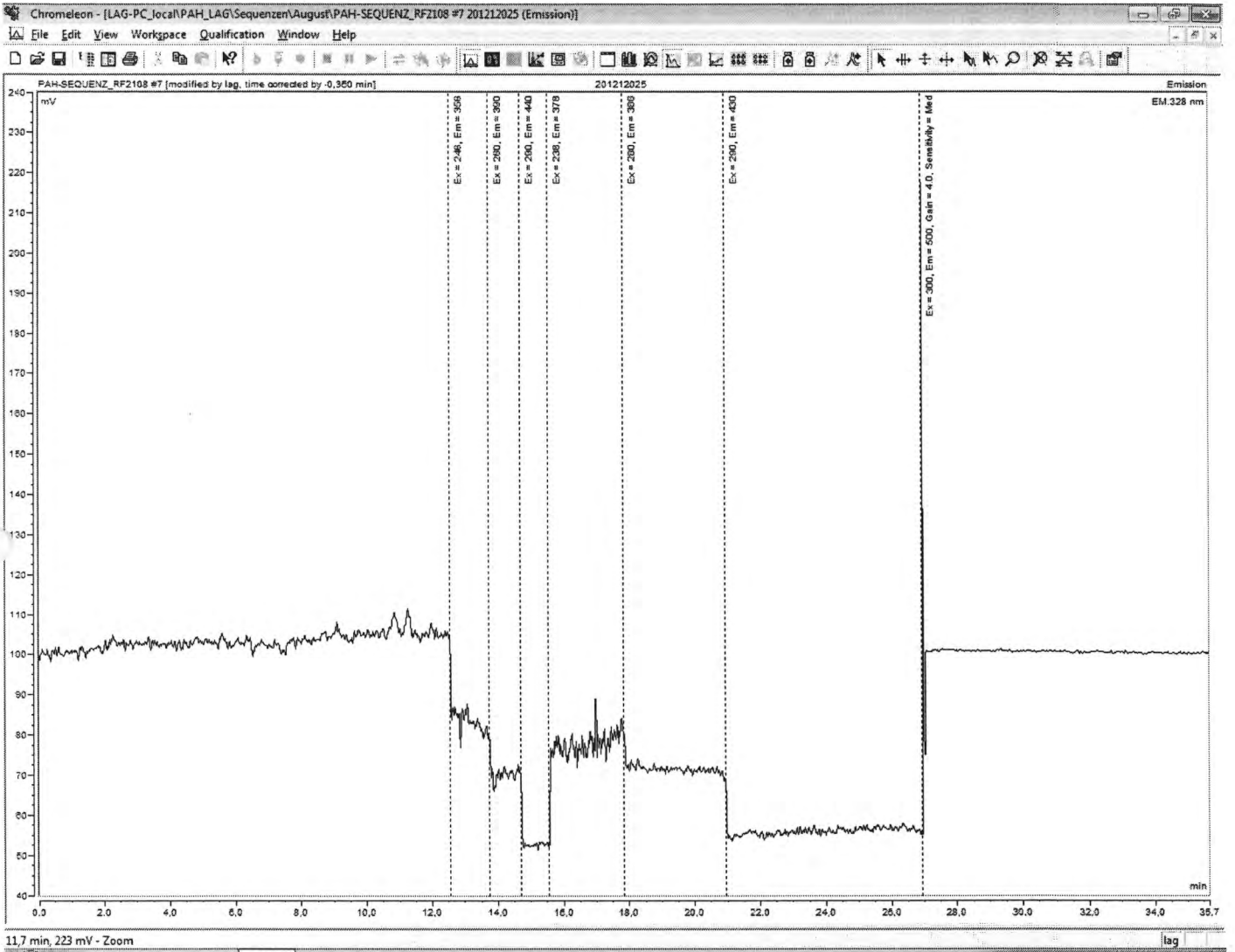


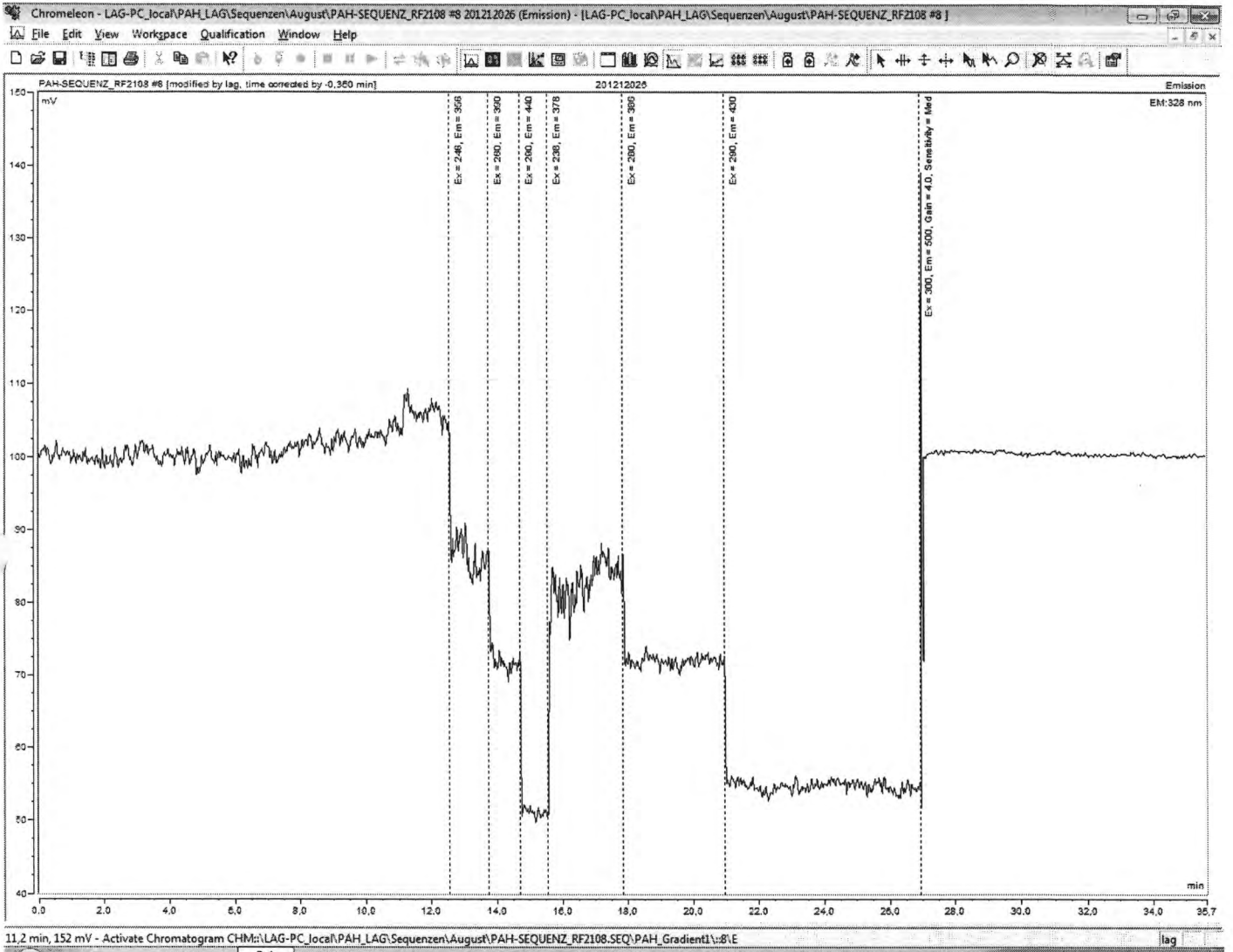


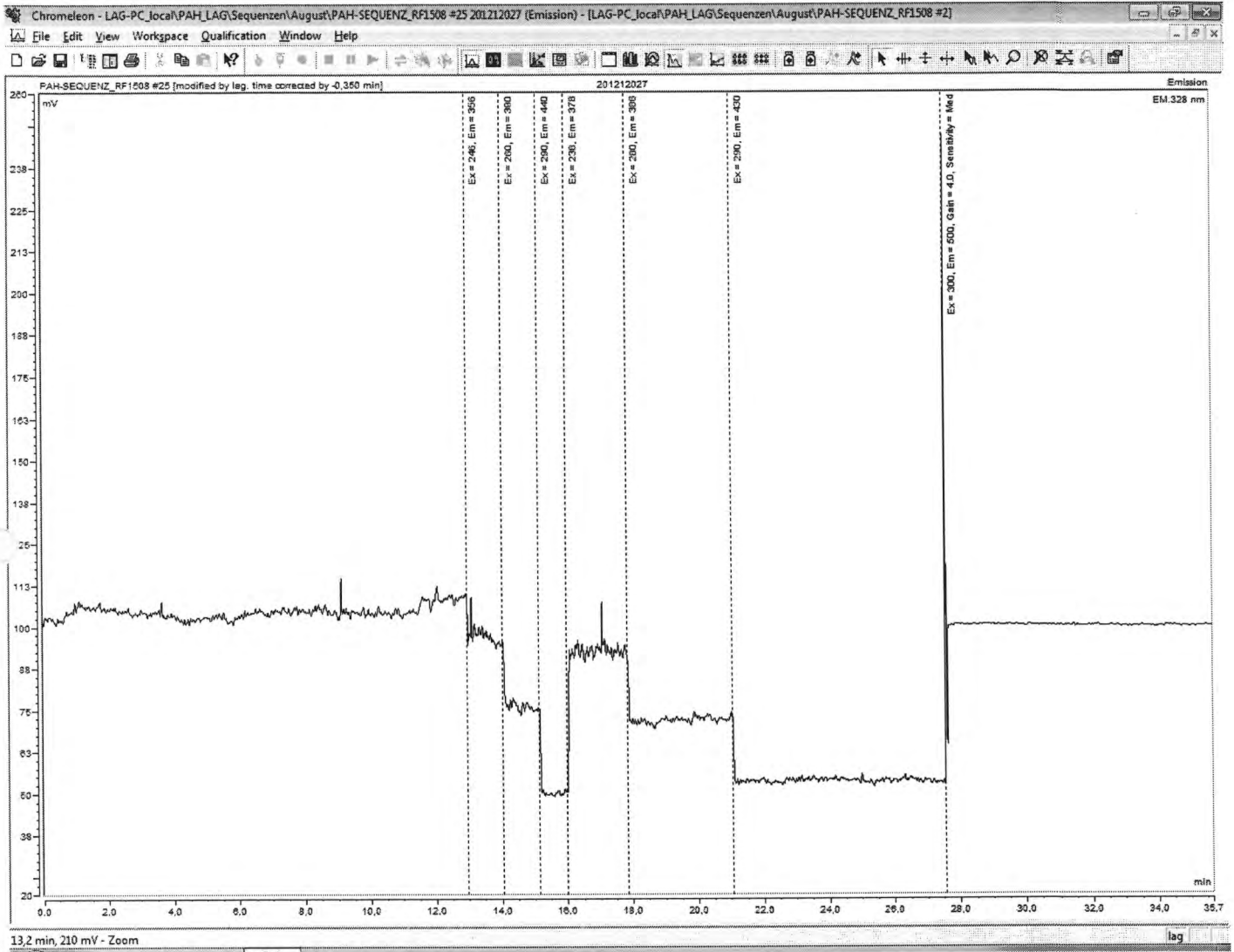
18.3 min, 43 mV - Zoom

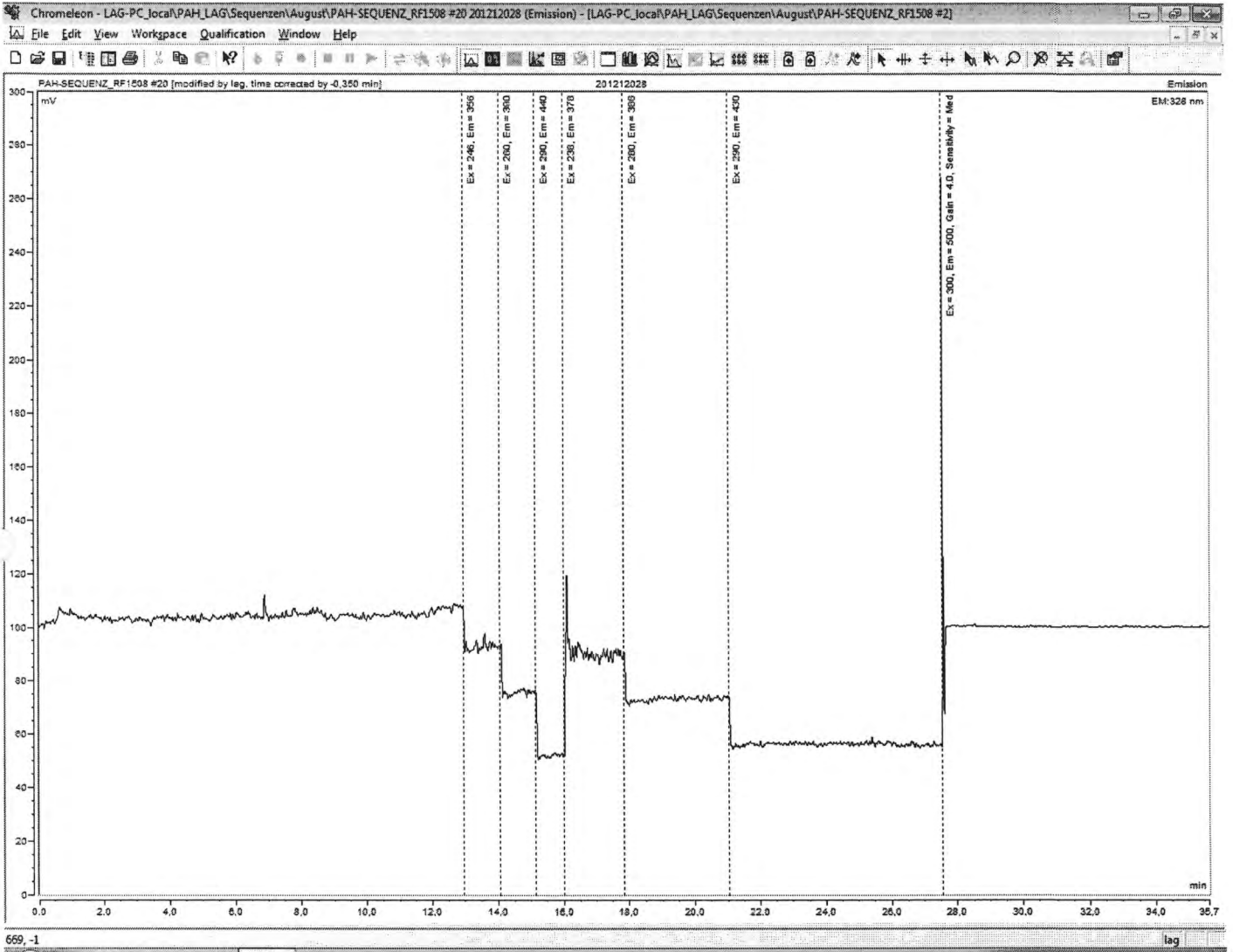
lag

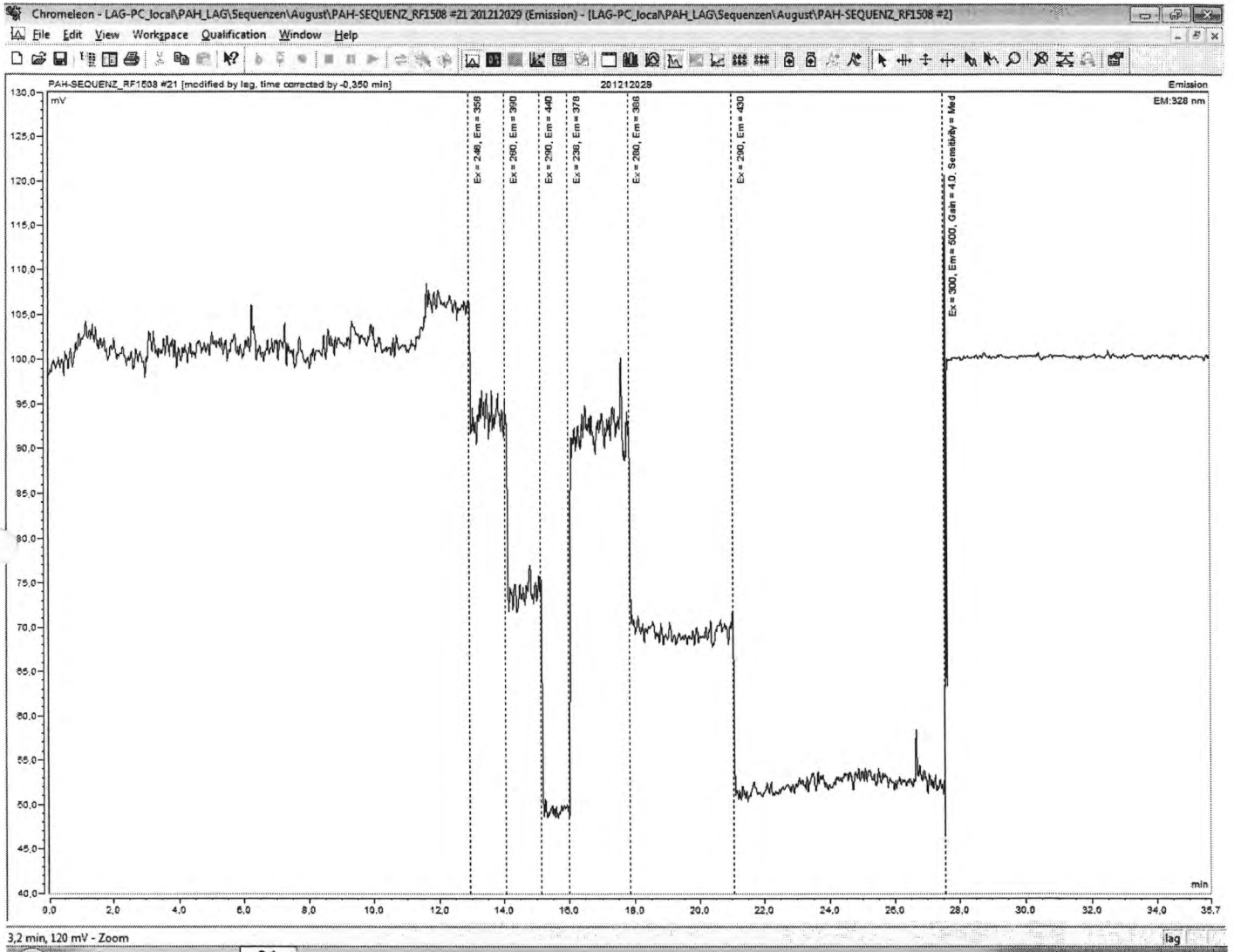


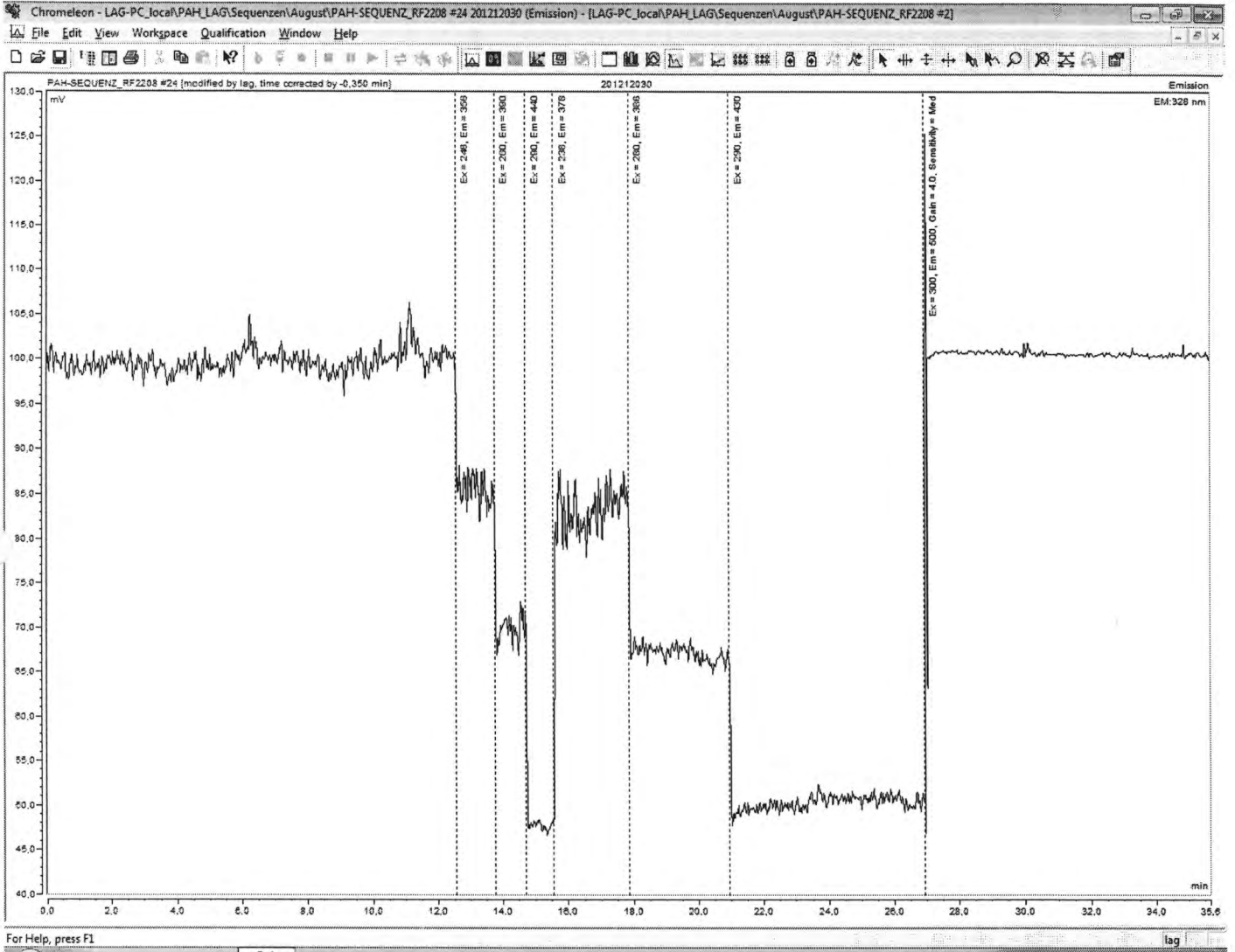


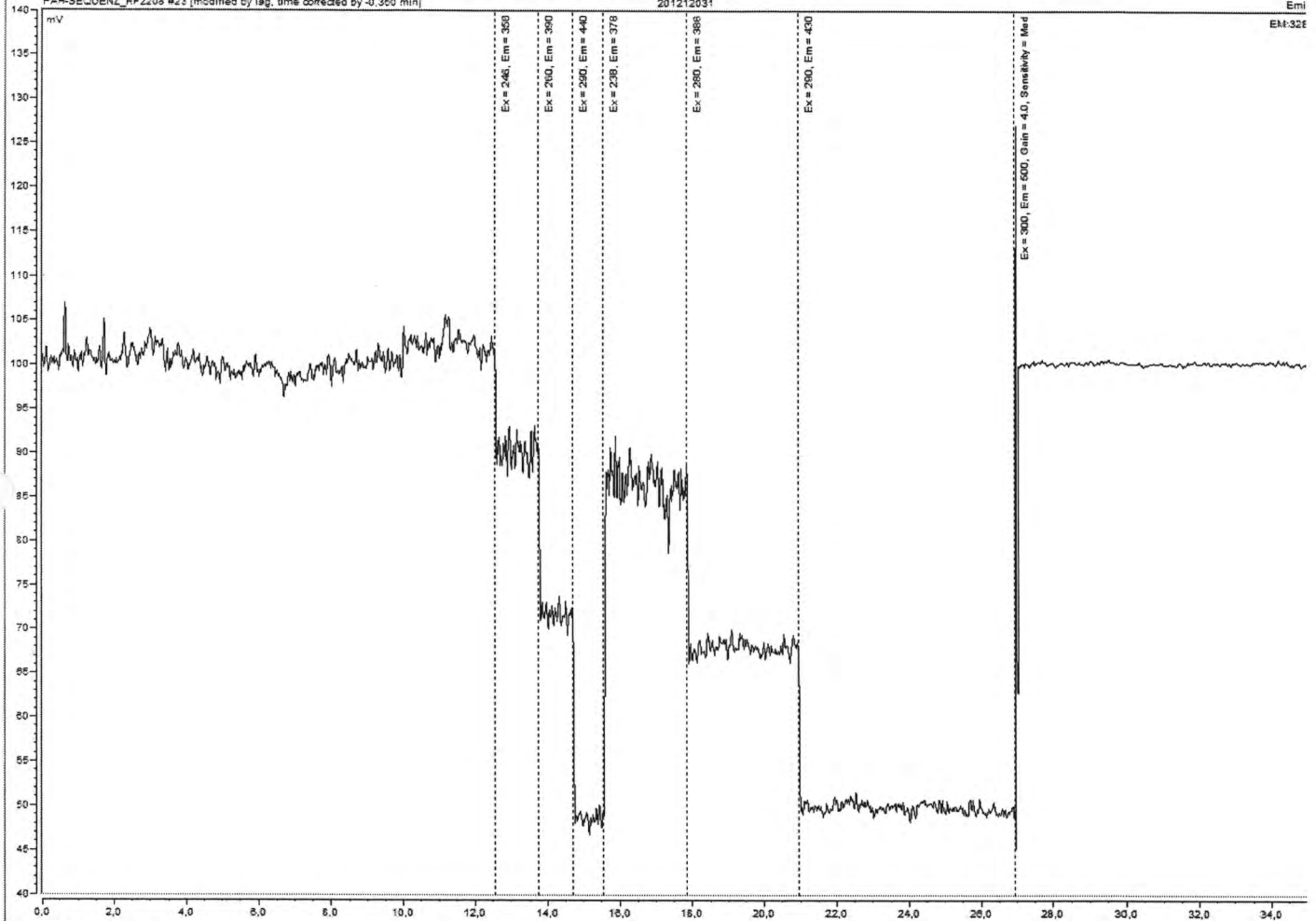






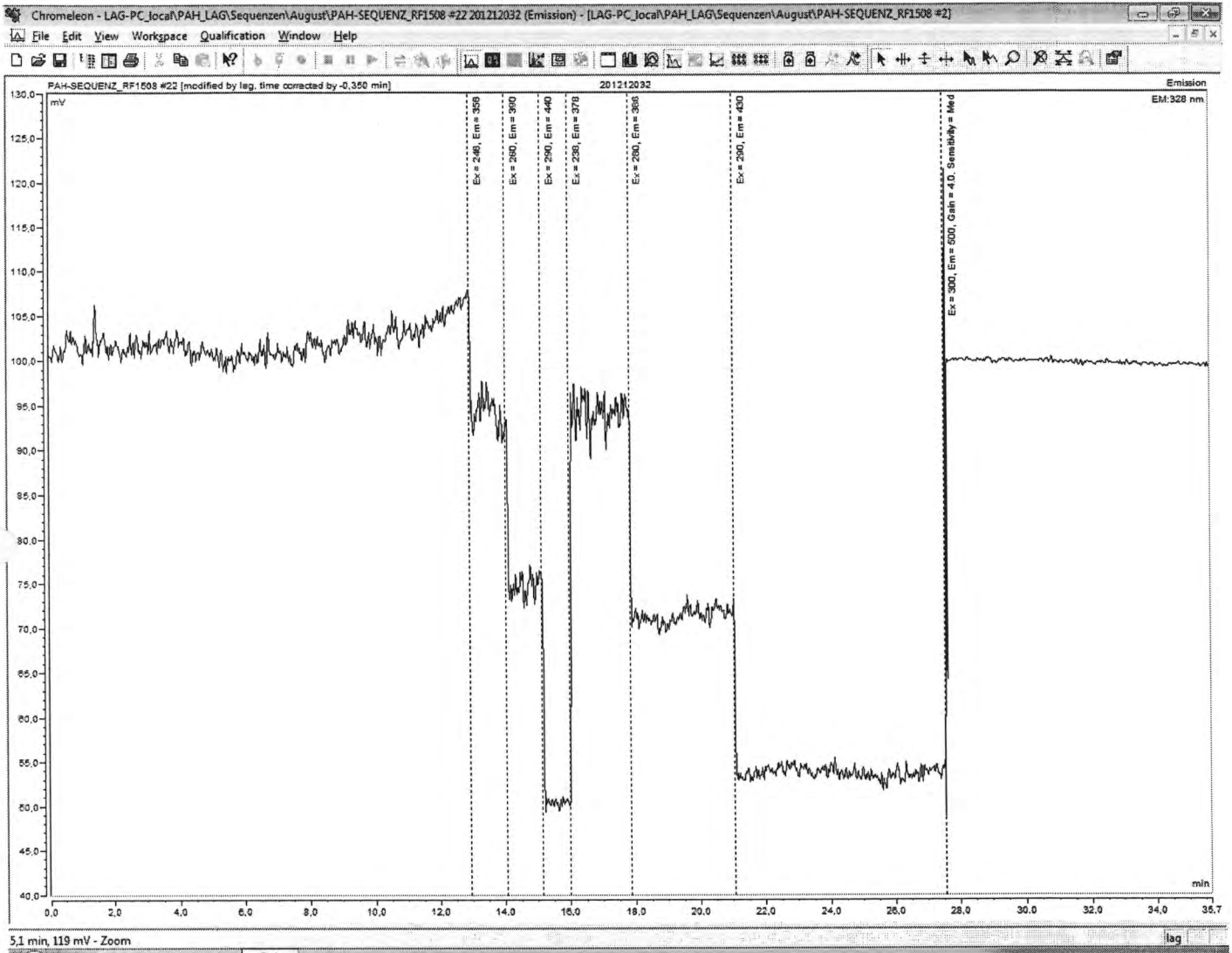


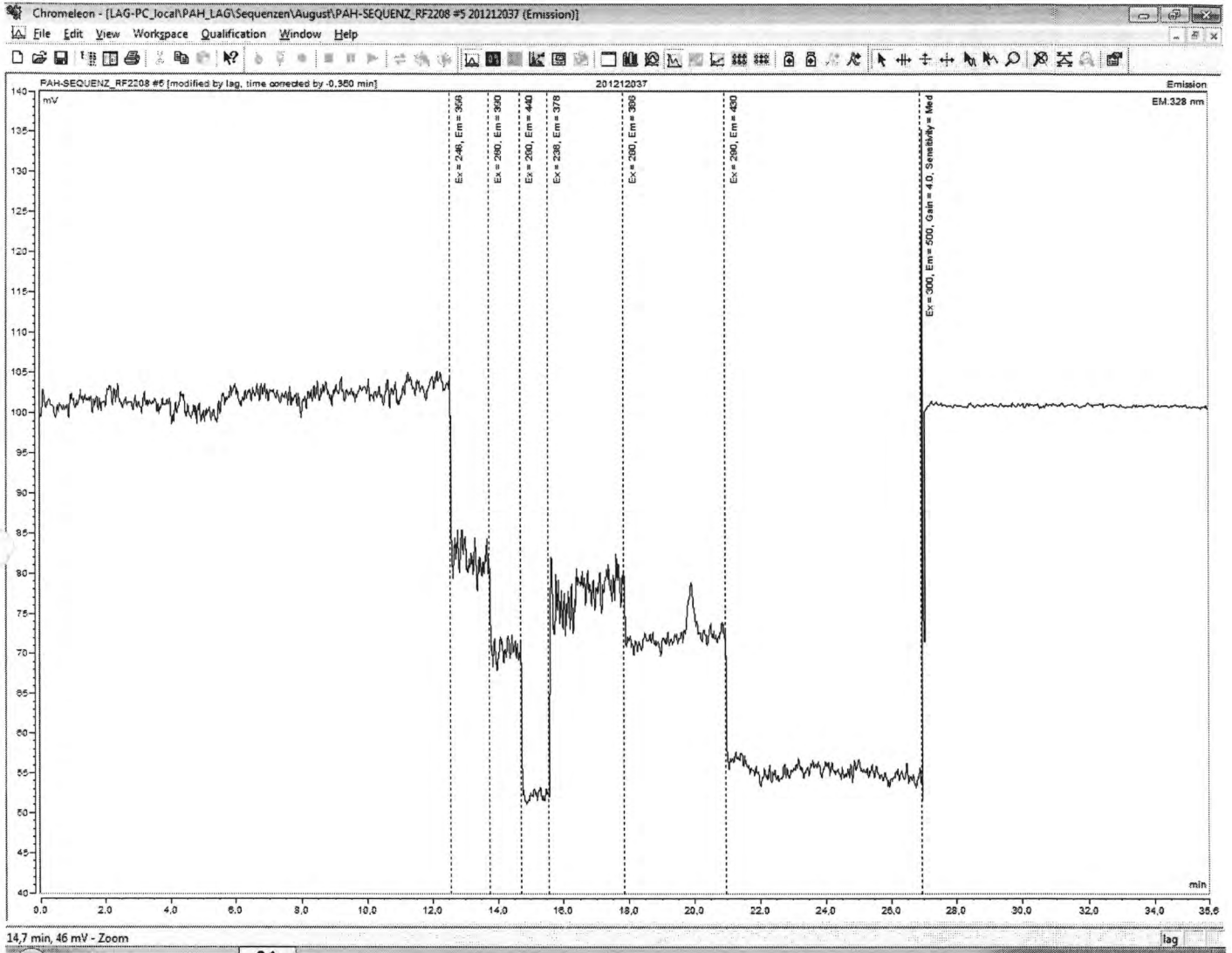


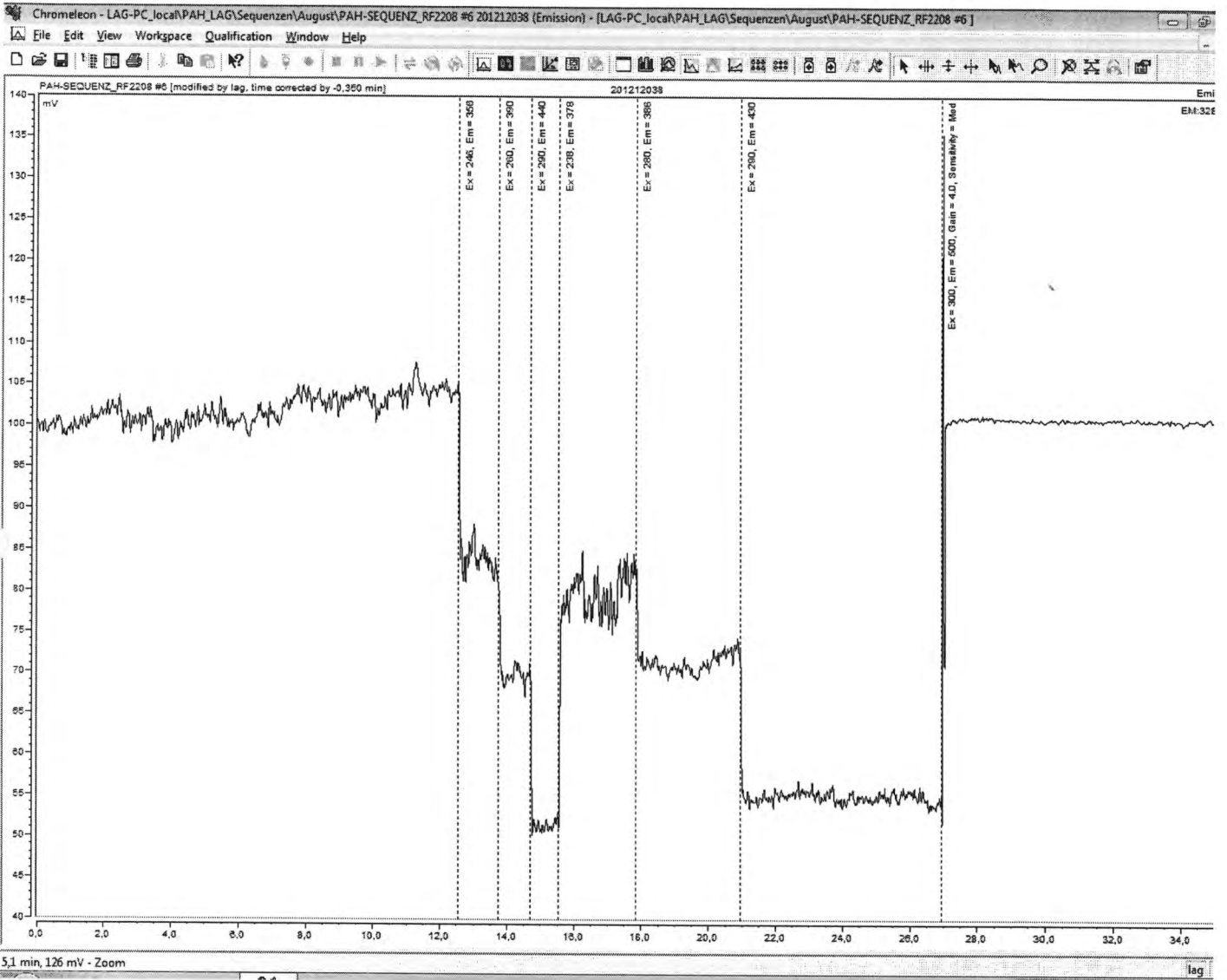


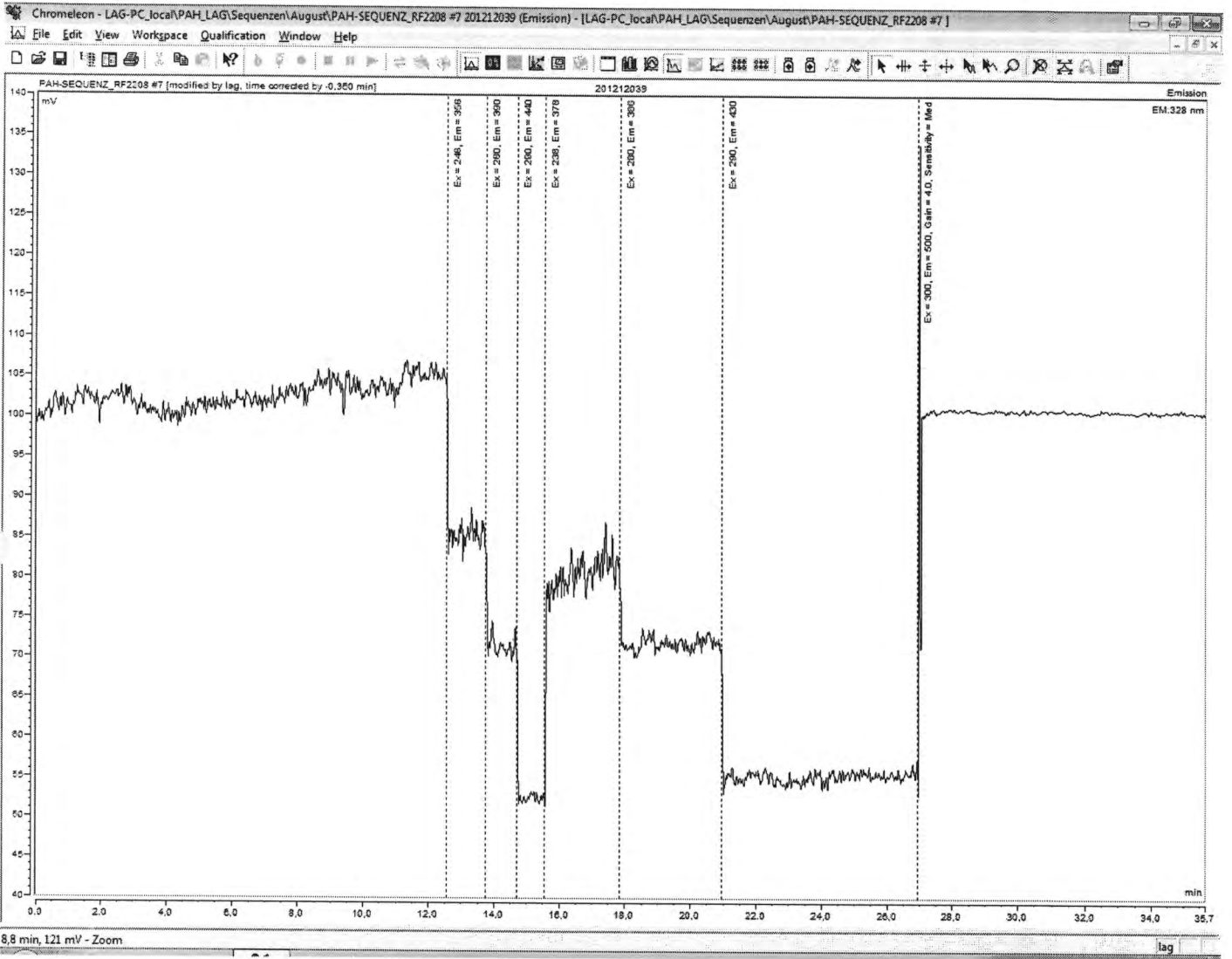
14,5 min, 38 mV - Zoom

lag







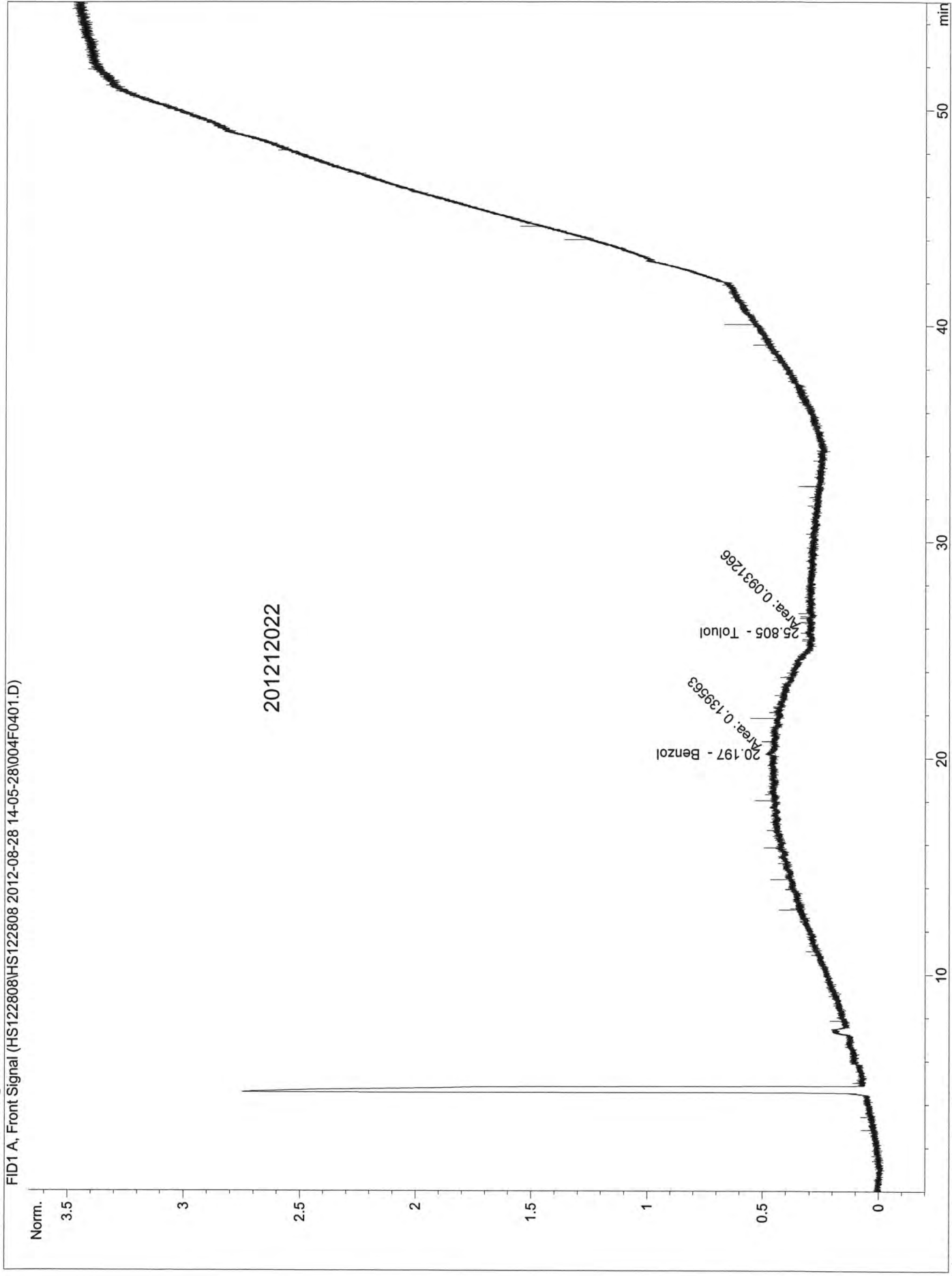


Chromatogramme

BTEX

Current Chromatogram(s)

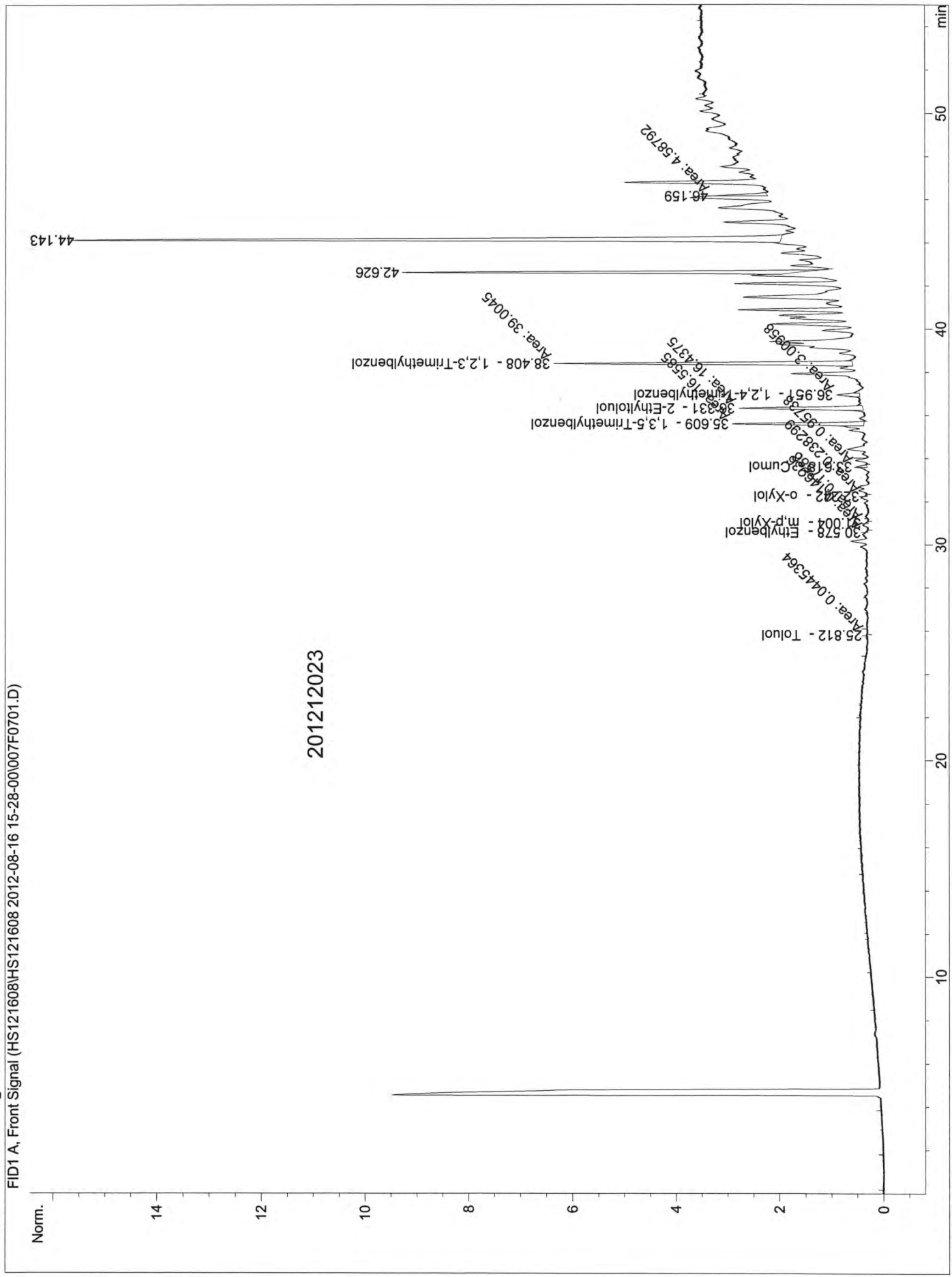
FID1 A, Front Signal (HS122808\HS122808 2012-08-28 14-05-28\004F0401.D)



201212022

Current Chromatogram (s)

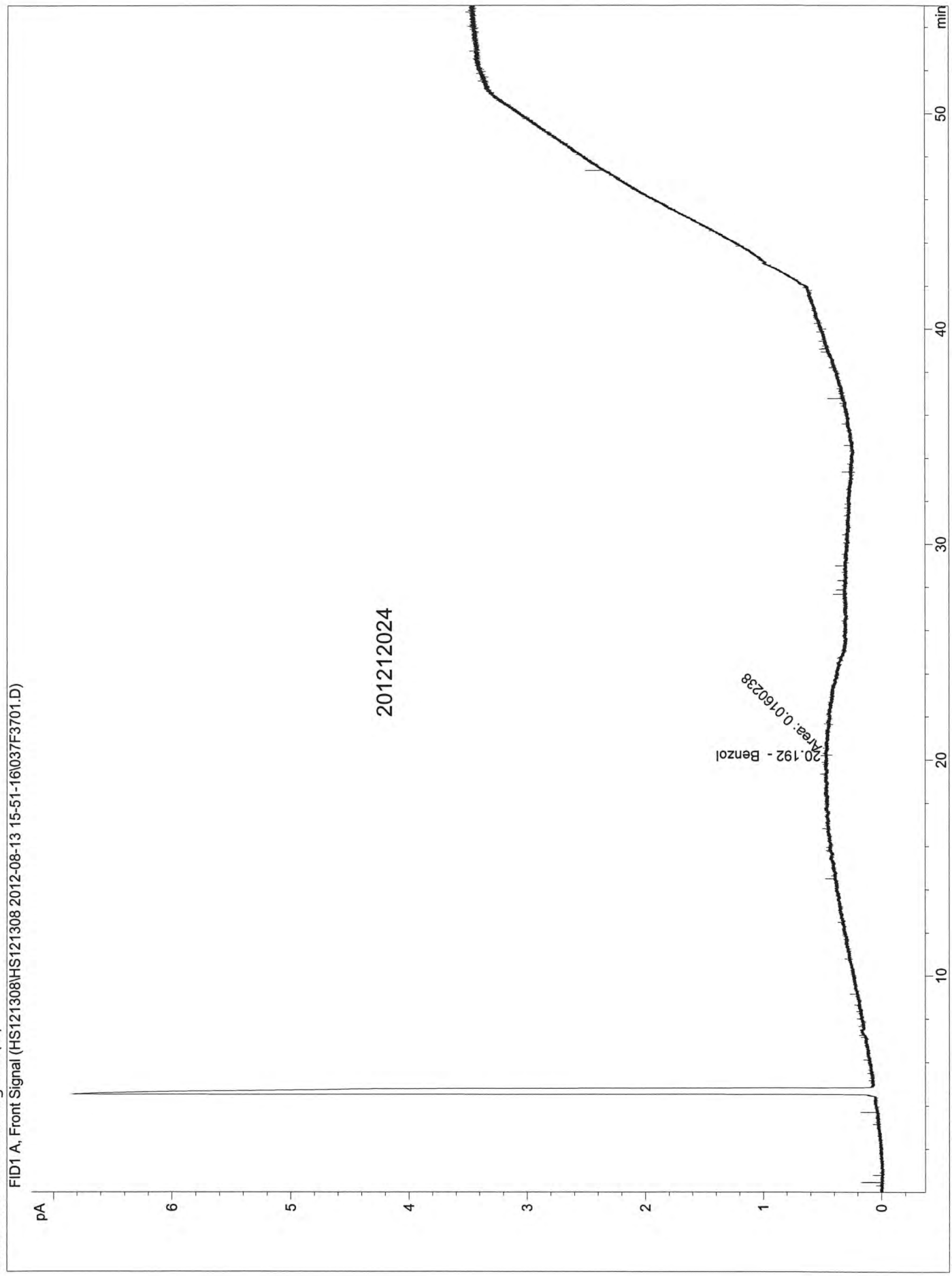
FID1 A, Front Signal (HS121608HS121608 2012-08-16 15-28-00\007F0701.D)



201212023

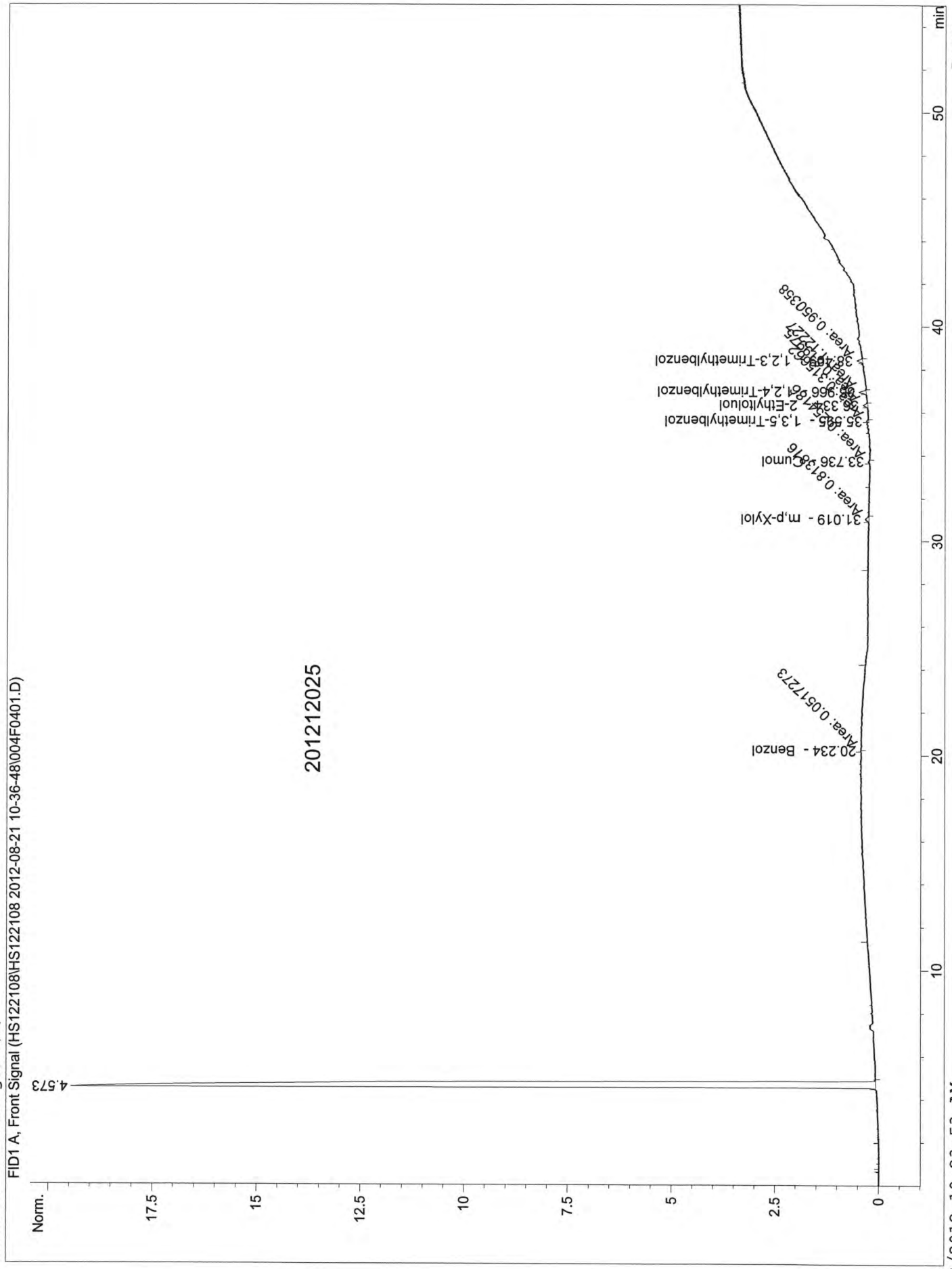
Current Chromatogram(s)

FID1 A, Front Signal (HS121308\HS121308 2012-08-13 15-51-16\037F3701.D)



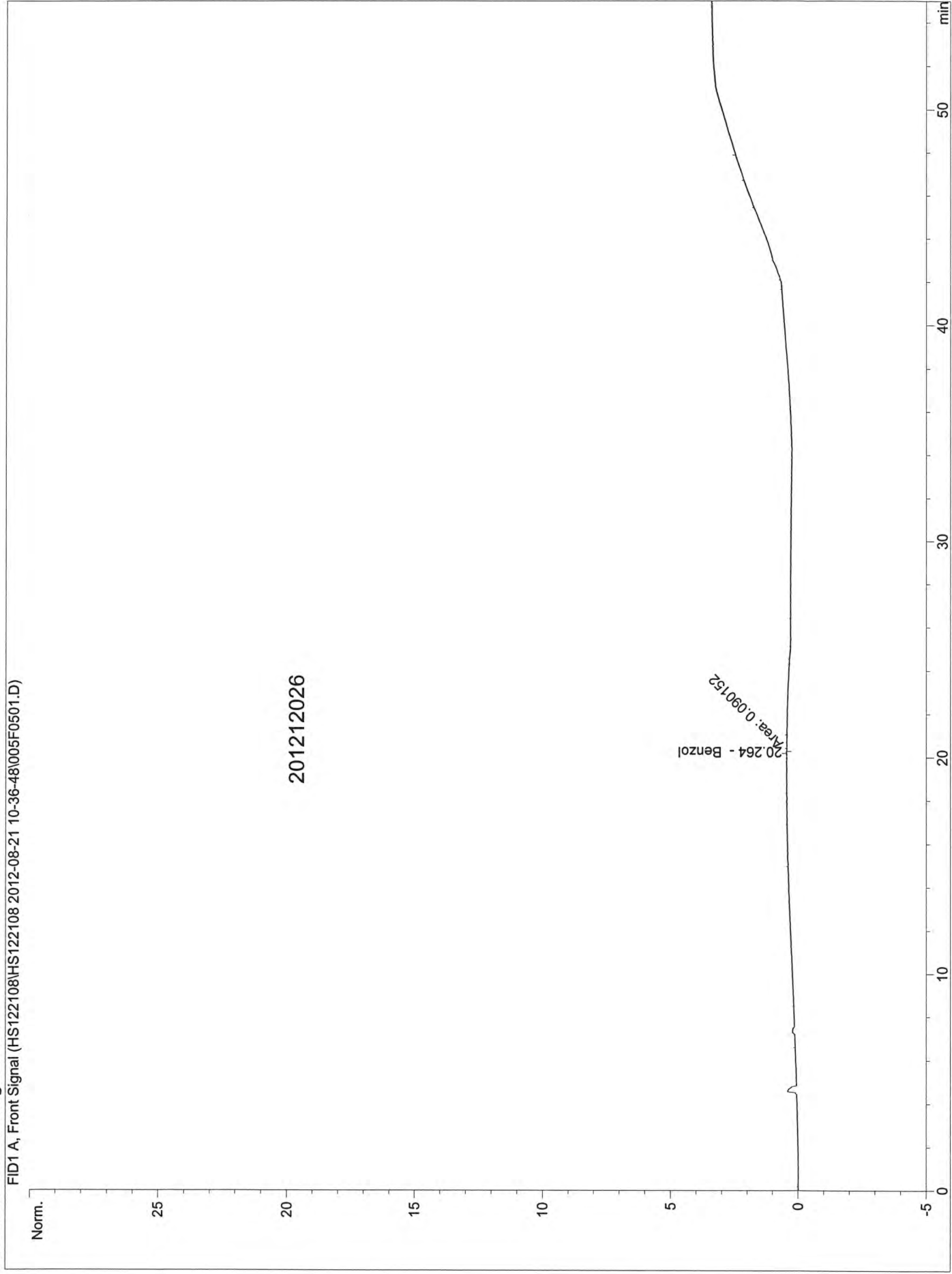
Current Chromatogram (s)
FID1 A, Front Signal (HS122108\HS122108 2012-08-21 10-36-48\004F0401.D)

201212025



Current Chromatogram(s)

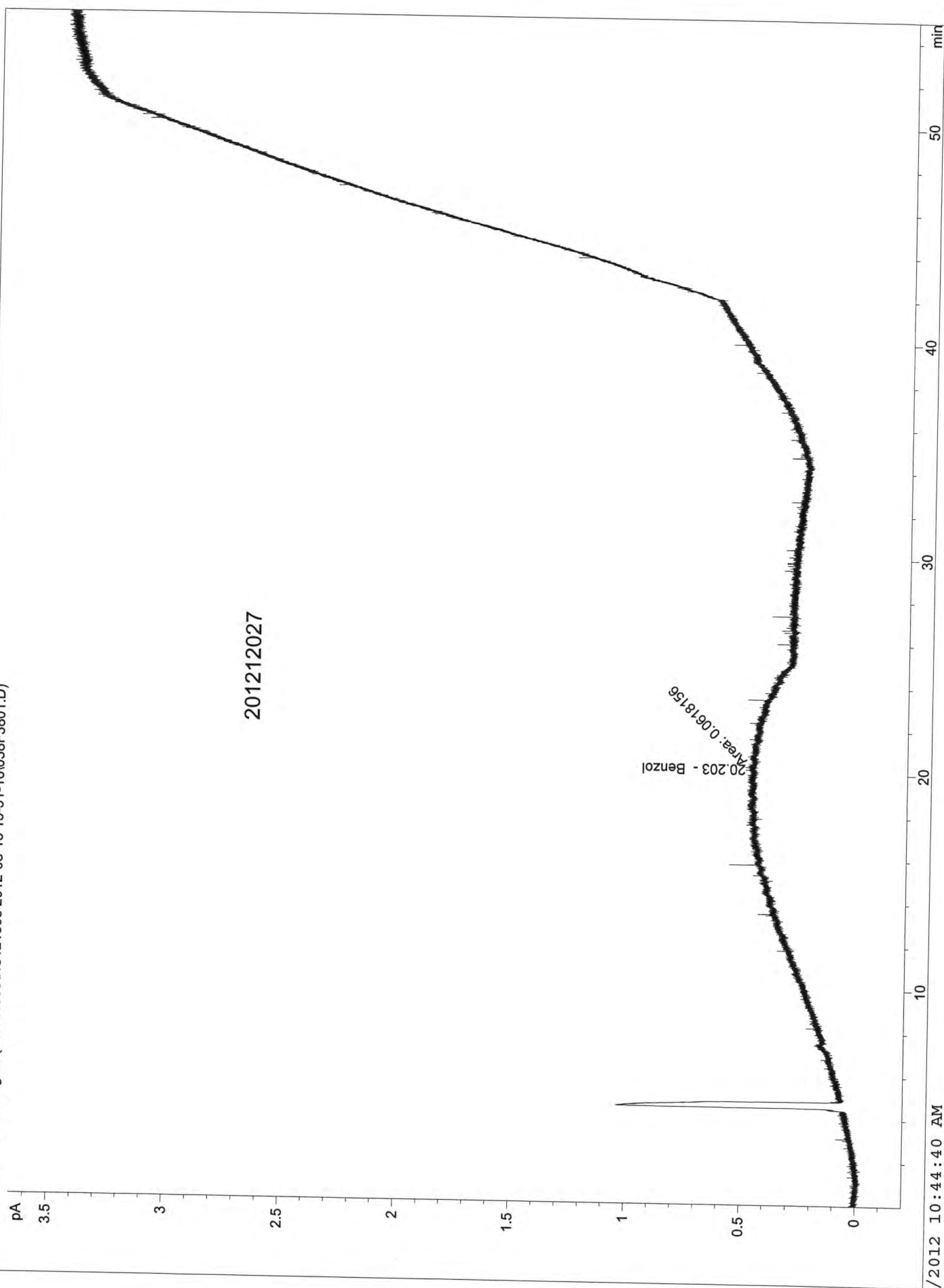
FID1 A, Front Signal (HS122108\HS122108 2012-08-21 10-36-48\005F0501.D)



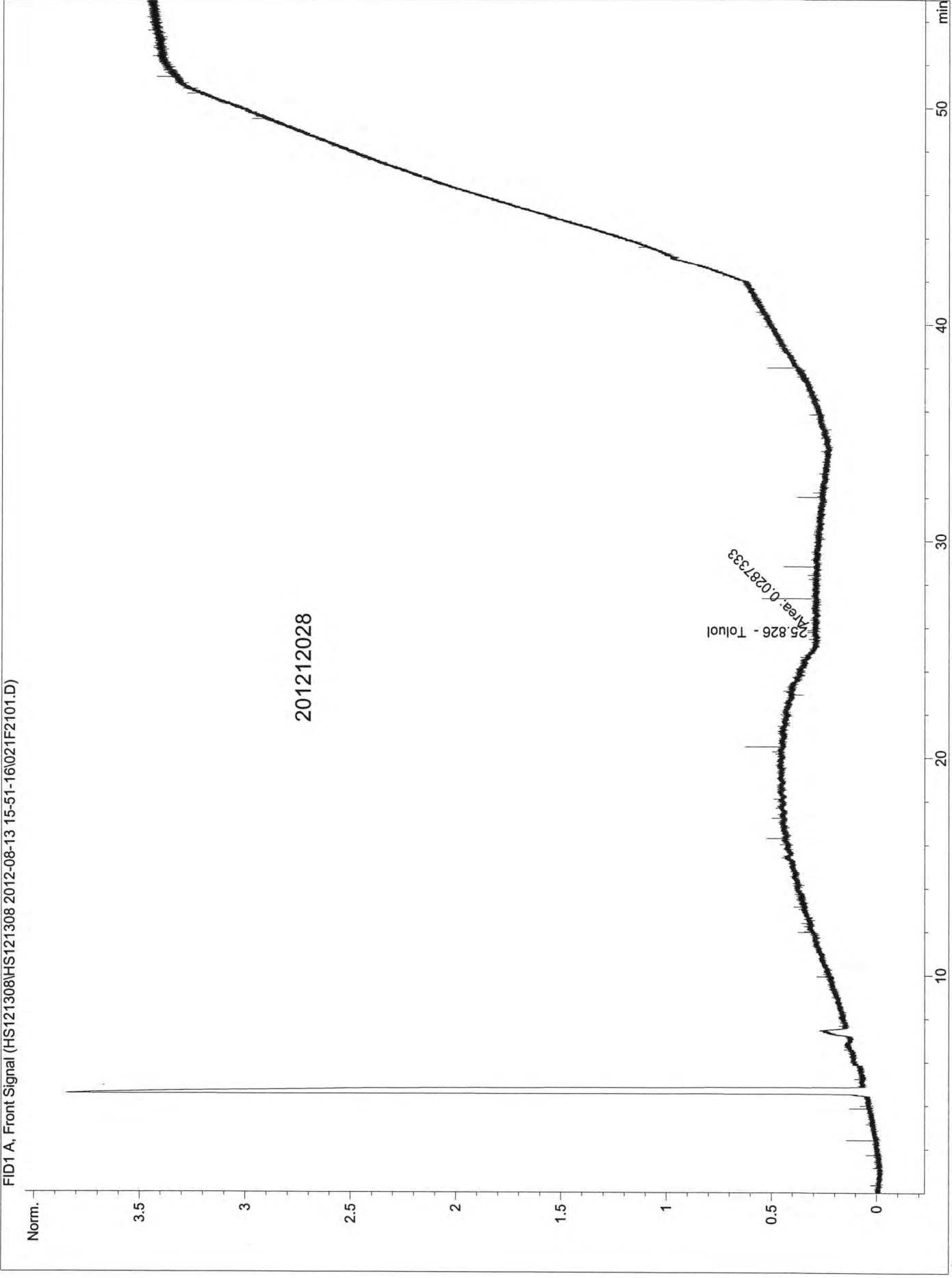
201212026

Current Chromatogram (s)

FID1 A, Front Signal (HS121308\HS121308 2012-08-13 15-51-16\038F3801.D)

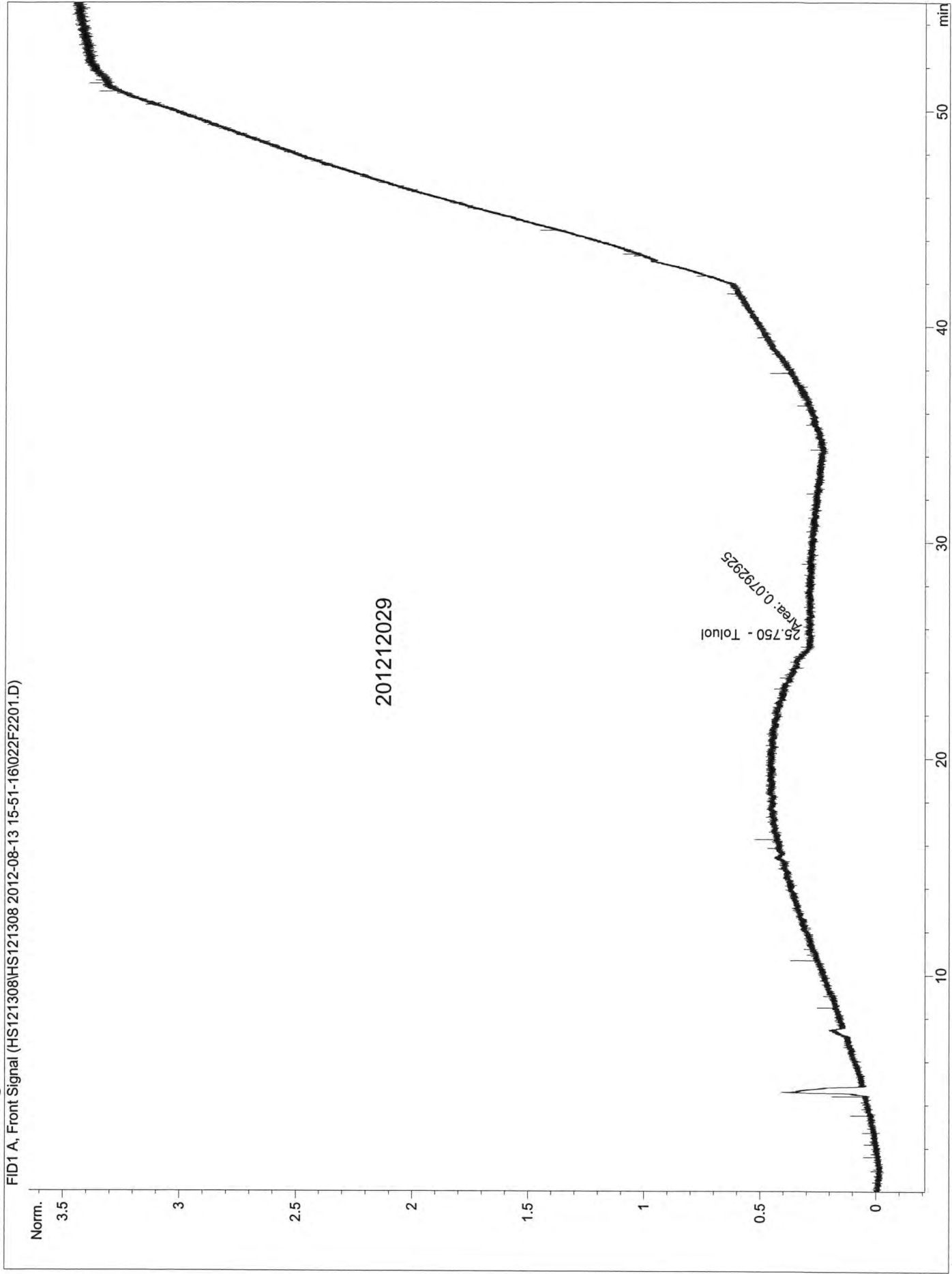


Current Chromatogram (s)
FID1 A, Front Signal (HS121308\HS121308 2012-08-13 15-51-16\02\F2101.D)

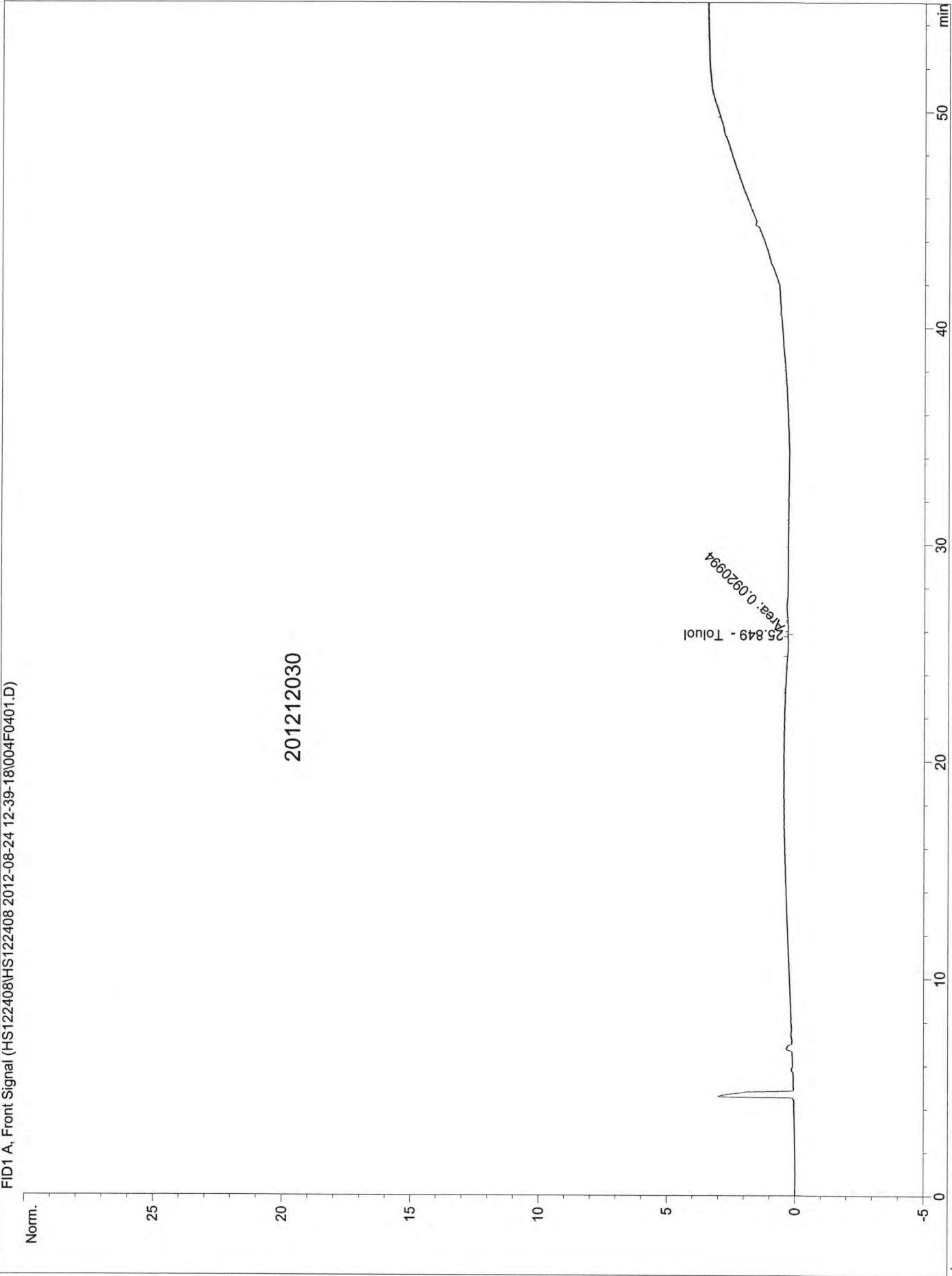


Current Chromatogram (s)

FID1 A, Front Signal (HS121308\HS121308 2012-08-13 15-51-16\022F2201.D)

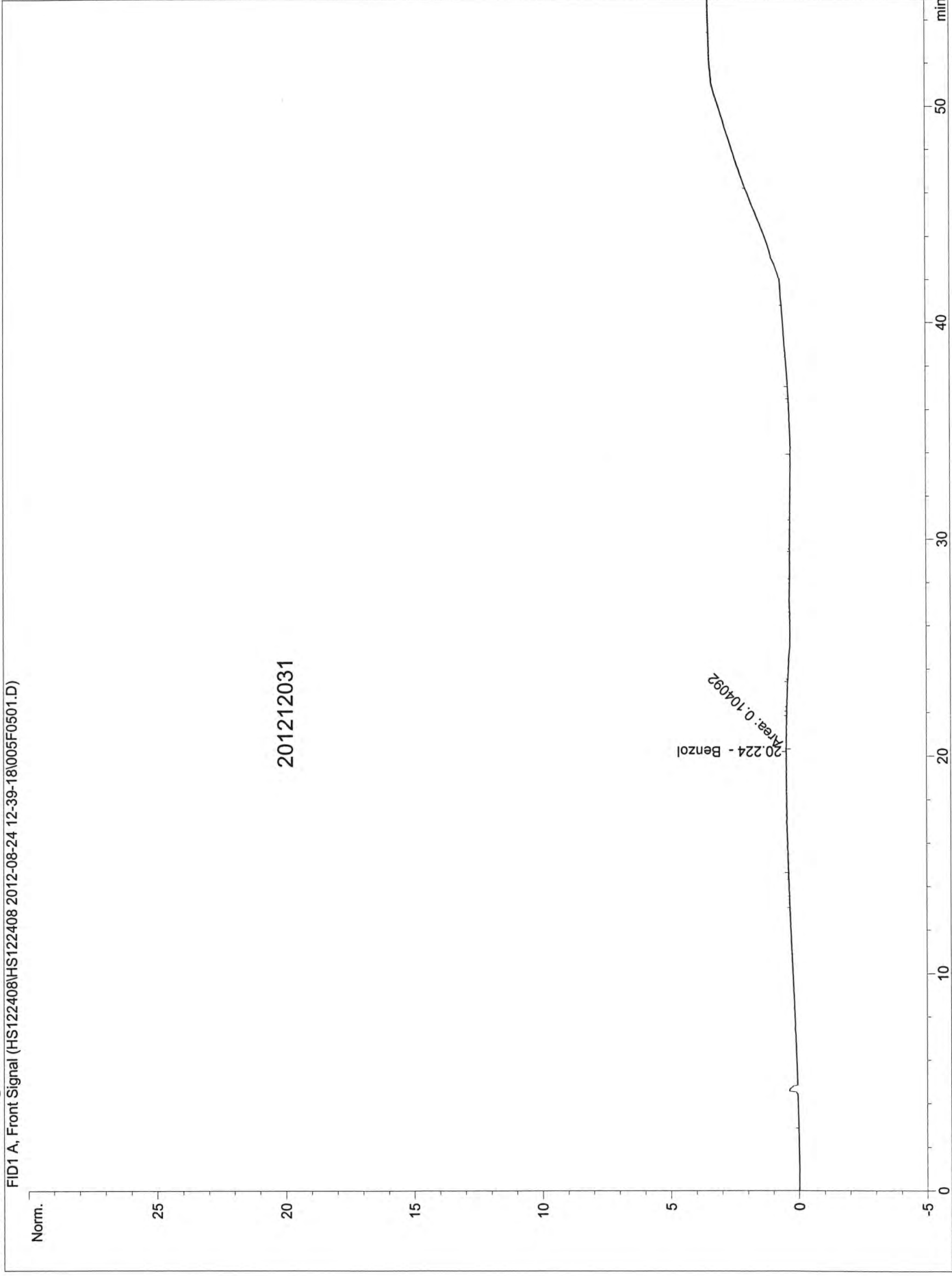


Current Chromatogram (s)
FID1 A, Front Signal (HS122408\HS122408 2012-08-24 12-39-18\004F0401.D)

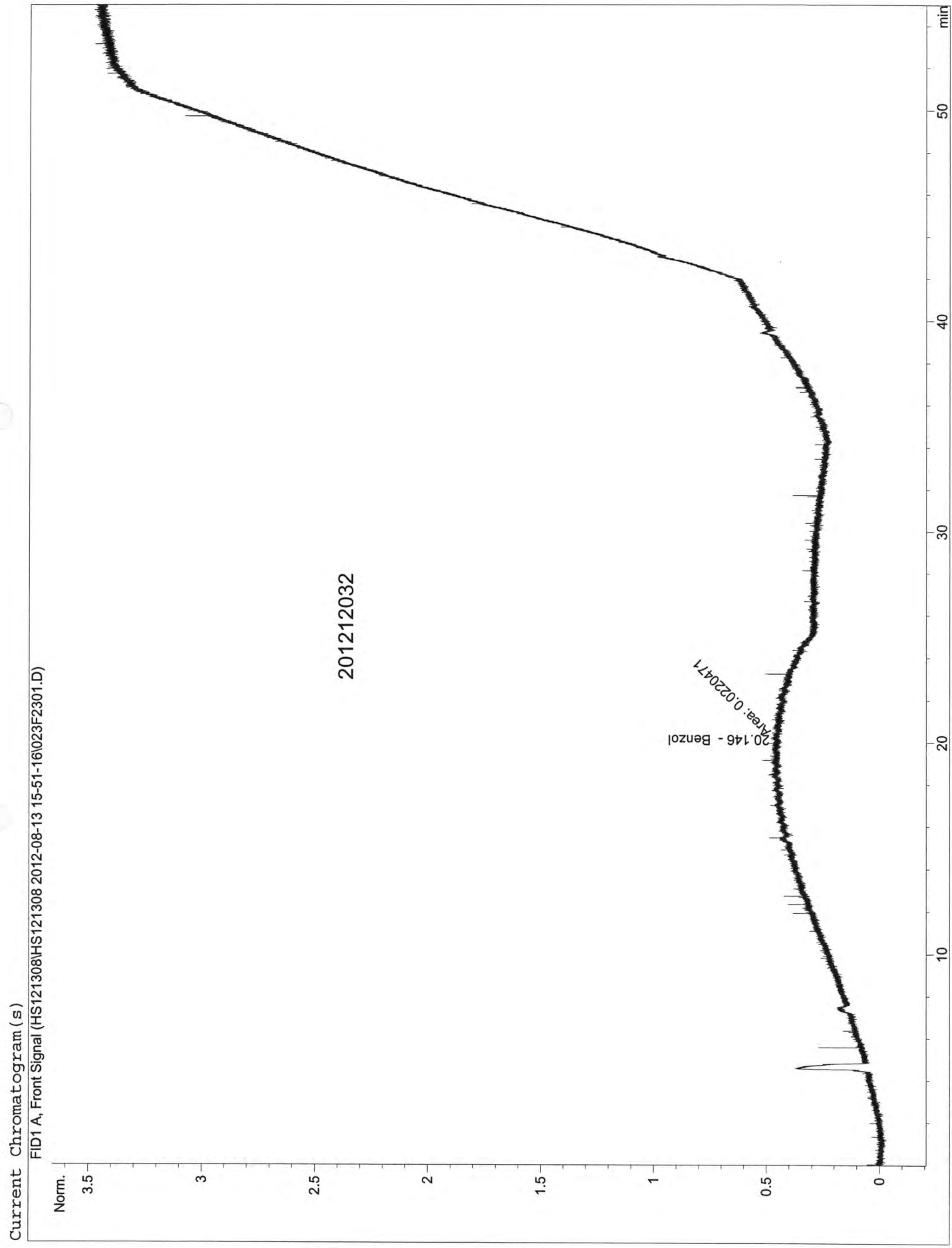


Current Chromatogram (s)

FID1 A, Front Signal (HS1222408\HS1222408 2012-08-24 12:39:18\005F0501.D)



201212031



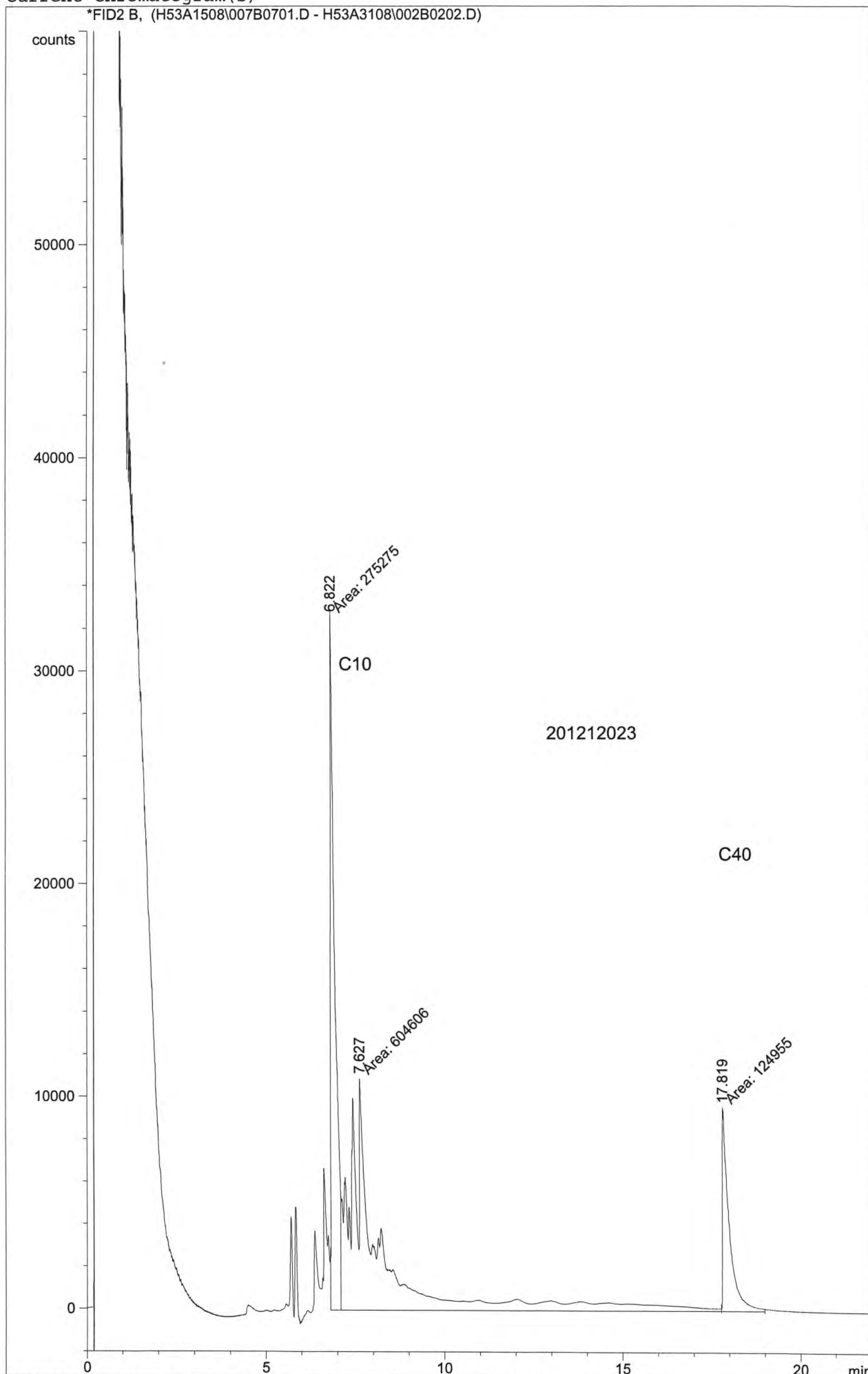
FID1 A, Front Signal (HS121308\HS121308 2012-08-13 15-51-16\023F2301.D)

Chromatogramme

MKW

Current Chromatogram(s)

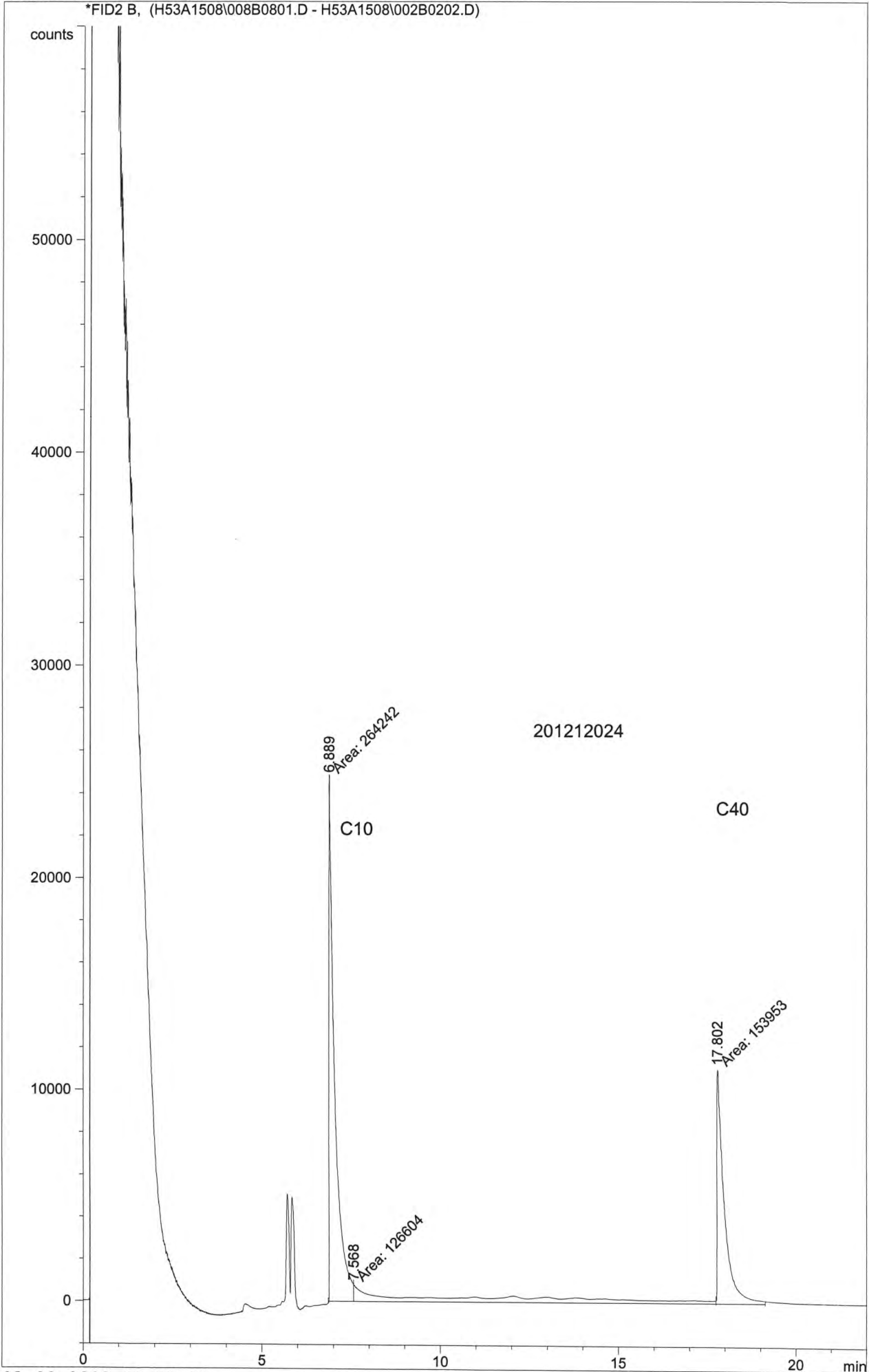
*FID2 B, (H53A1508\007B0701.D - H53A3108\002B0202.D)



201212023

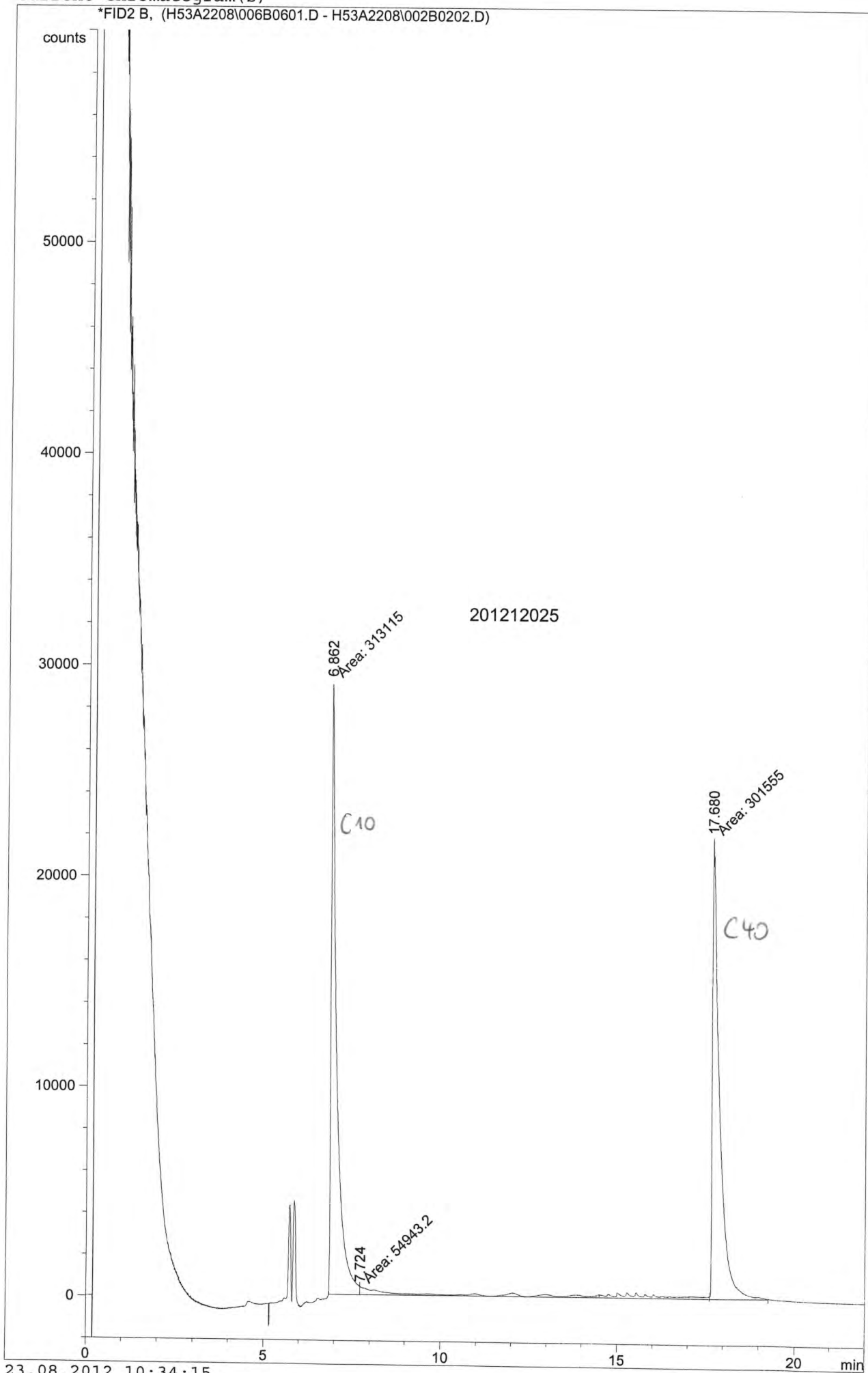
Current Chromatogram(s)

*FID2 B, (H53A1508\008B0801.D - H53A1508\002B0202.D)



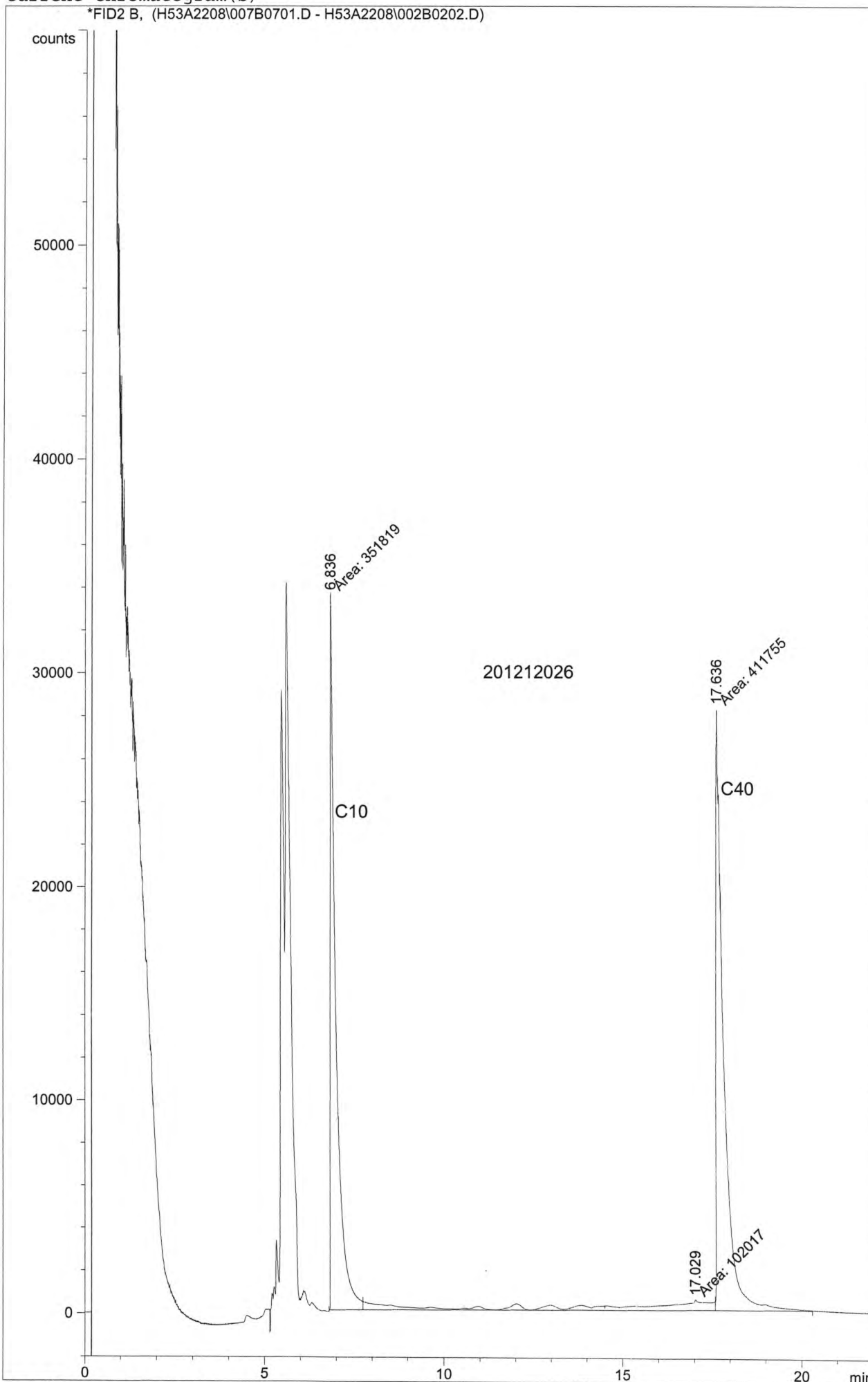
Current Chromatogram(s)

*FID2 B, (H53A2208\006B0601.D - H53A2208\002B0202.D)



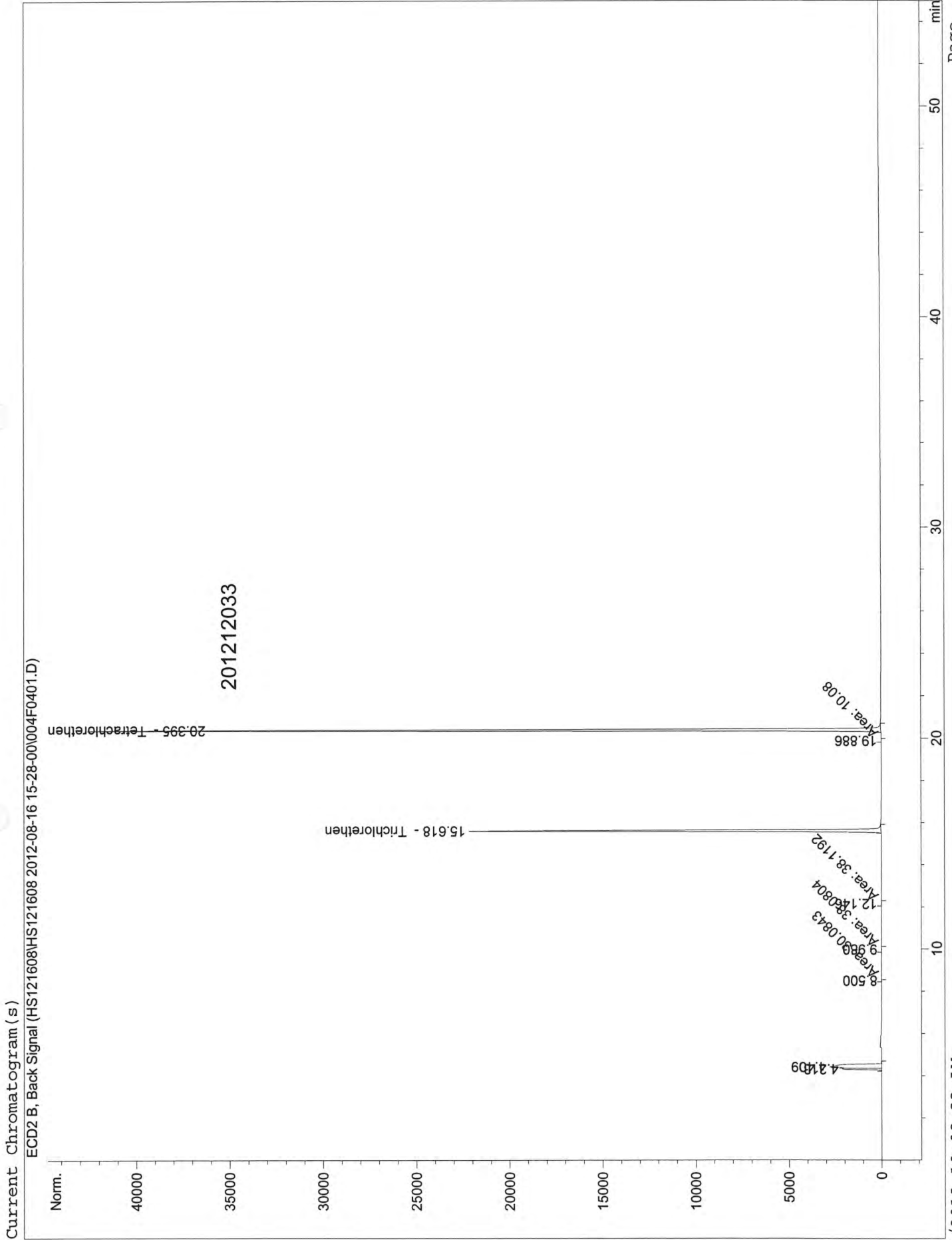
Current Chromatogram(s)

*FID2 B, (H53A2208\007B0701.D - H53A2208\002B0202.D)



Chromatogramme

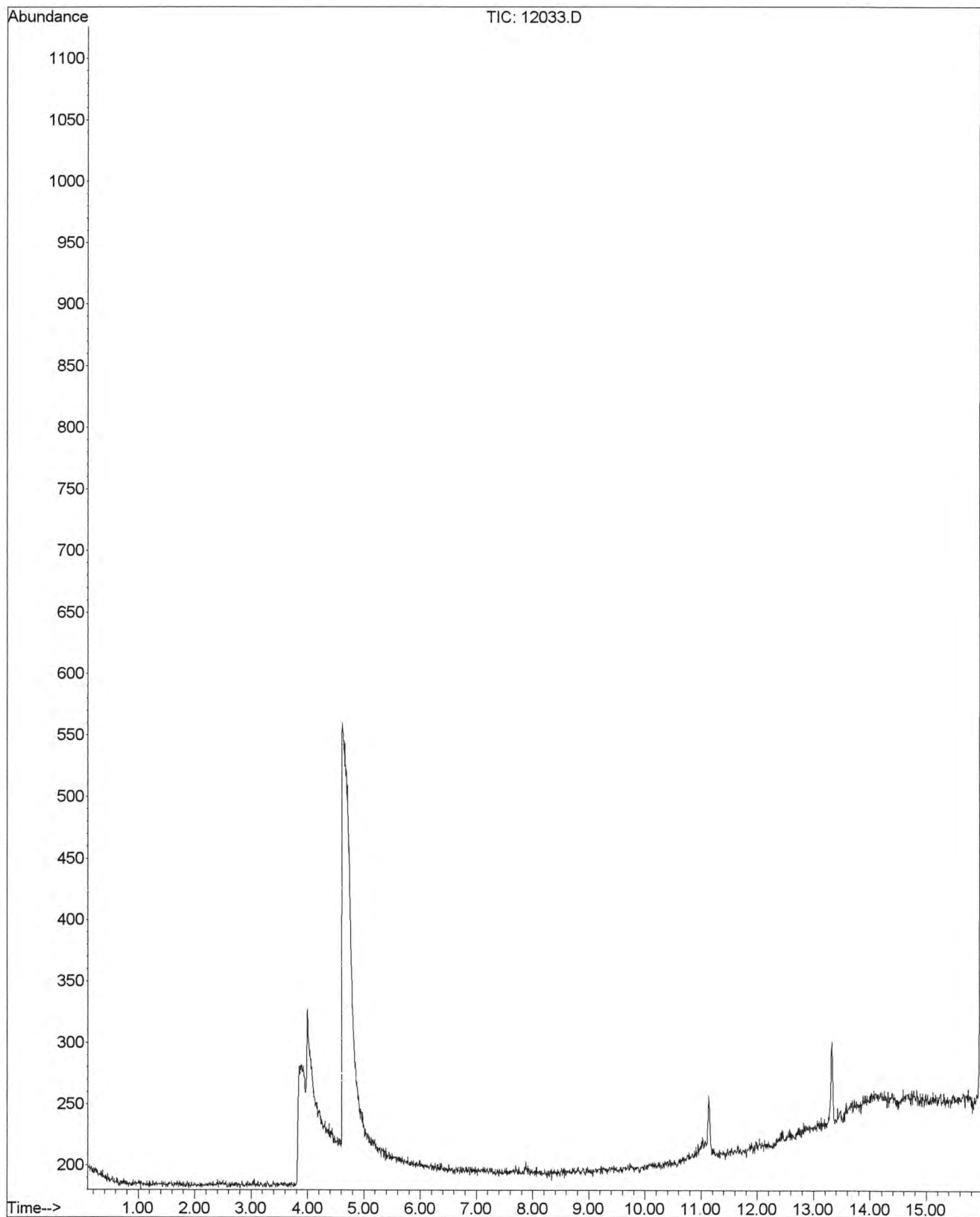
LHKW

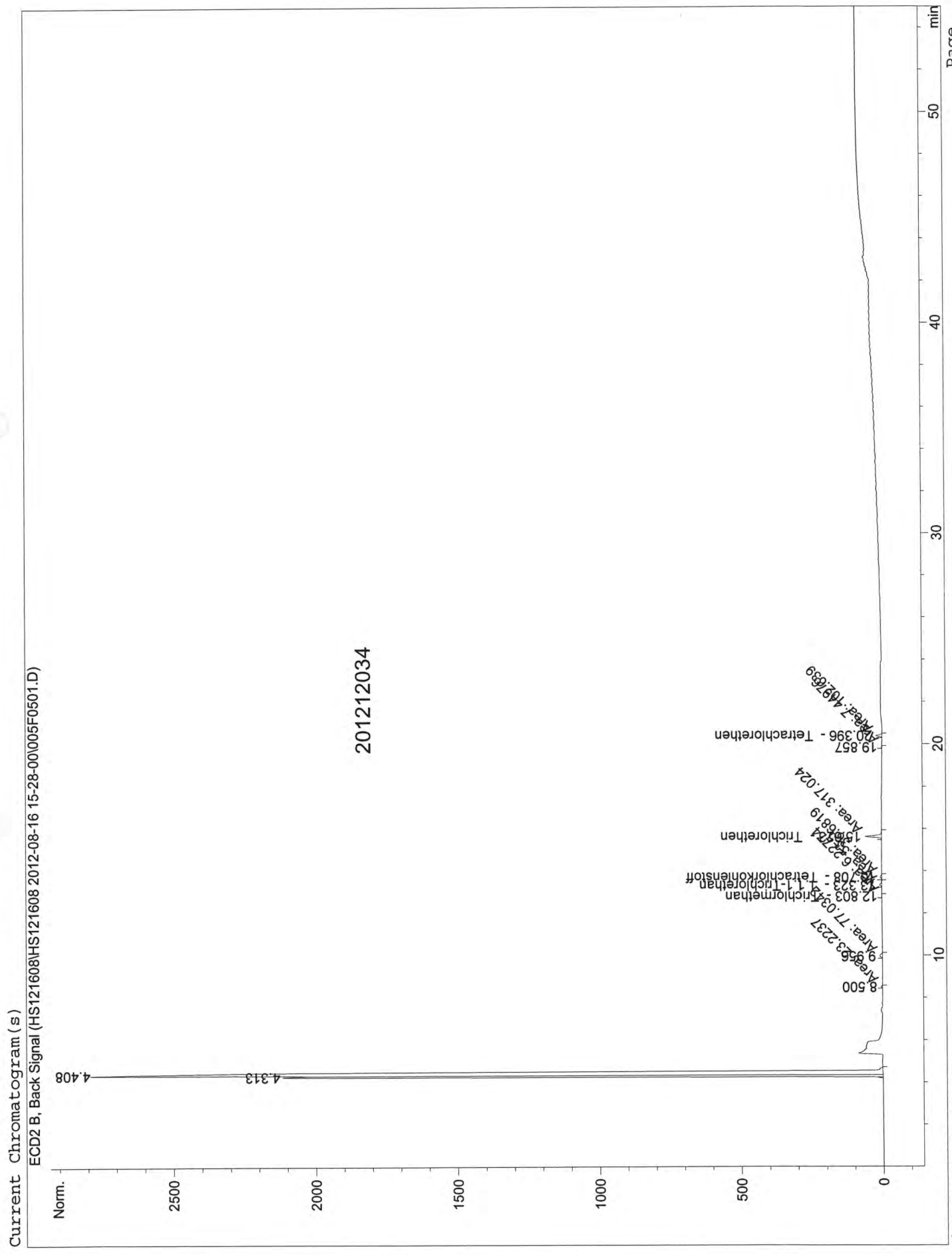


ECD2 B, Back Signal (HS121608\HS121608 2012-08-16 15-28-00\004F0401.D)

201212033

File : D:\HPCHEM\1\DATA\VC11508\12033.D
Operator : Fischer
Acquired : 15 Aug 2012 10:13 using AcqMethod VCSIM
Instrument : GC/MS Ins
Sample Name: 620/12033
Misc Info :
Vial Number: 5

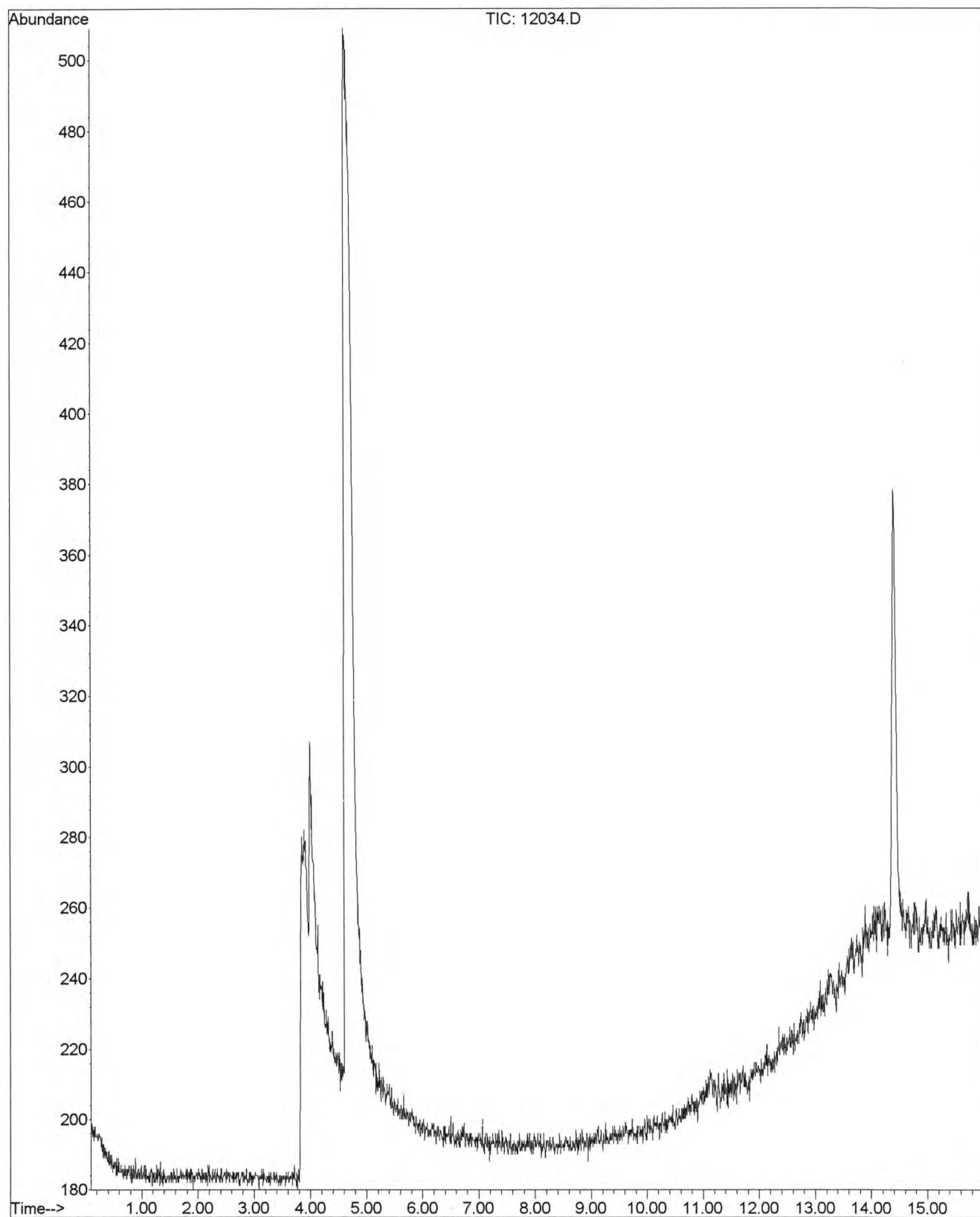


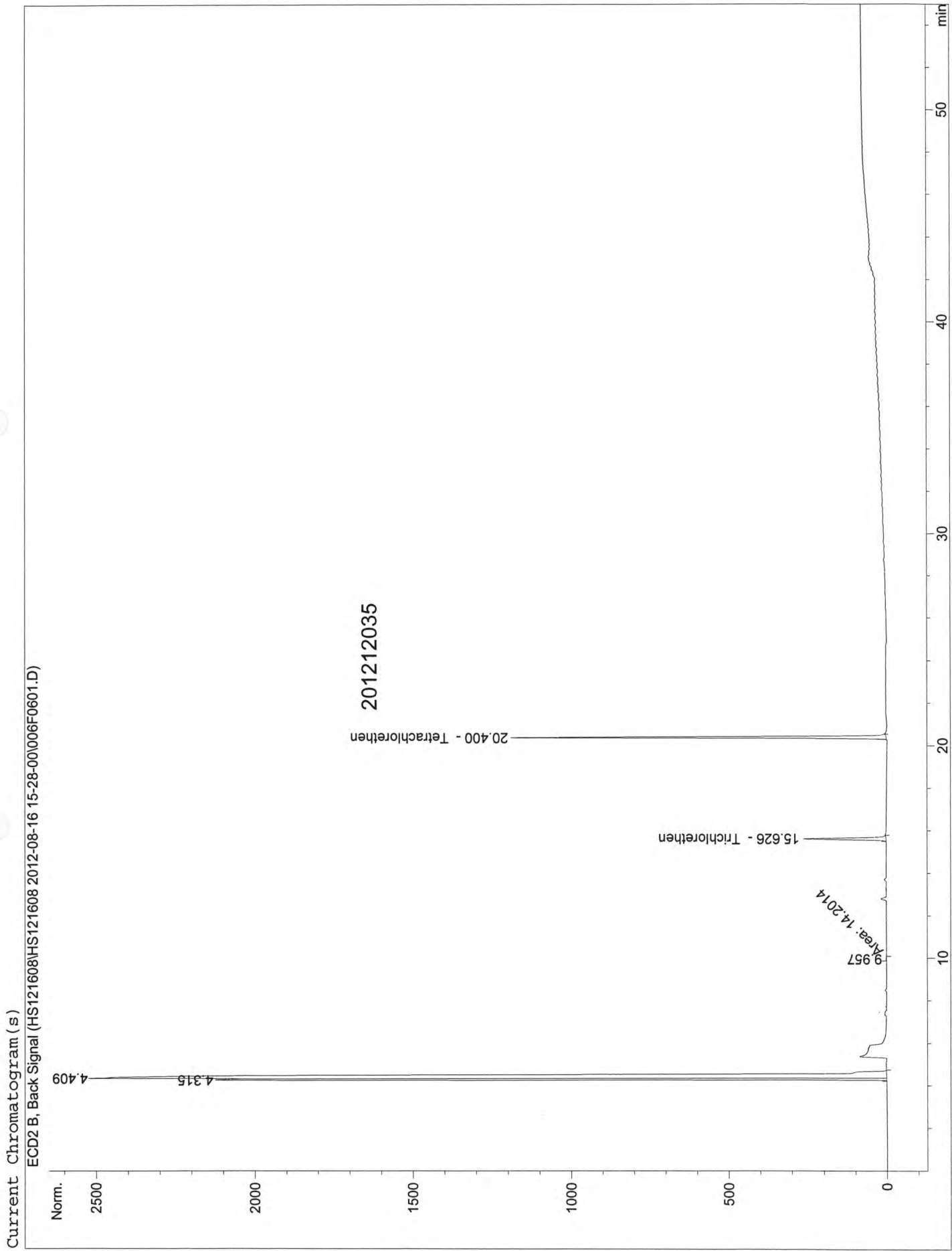


ECD2 B, Back Signal (HS121608\HS121608 2012-08-16 15-28-00\005F0501.D)

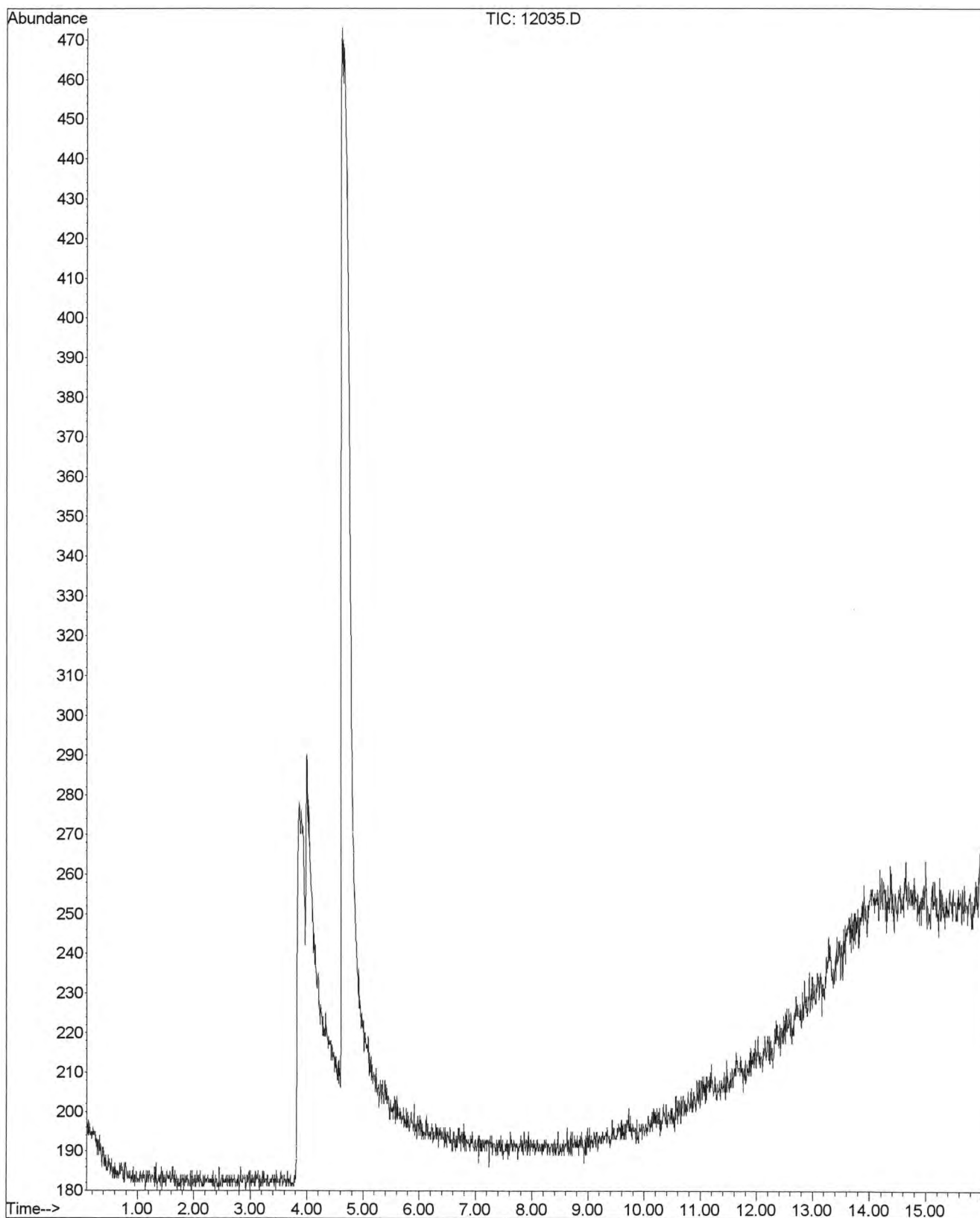
201212034

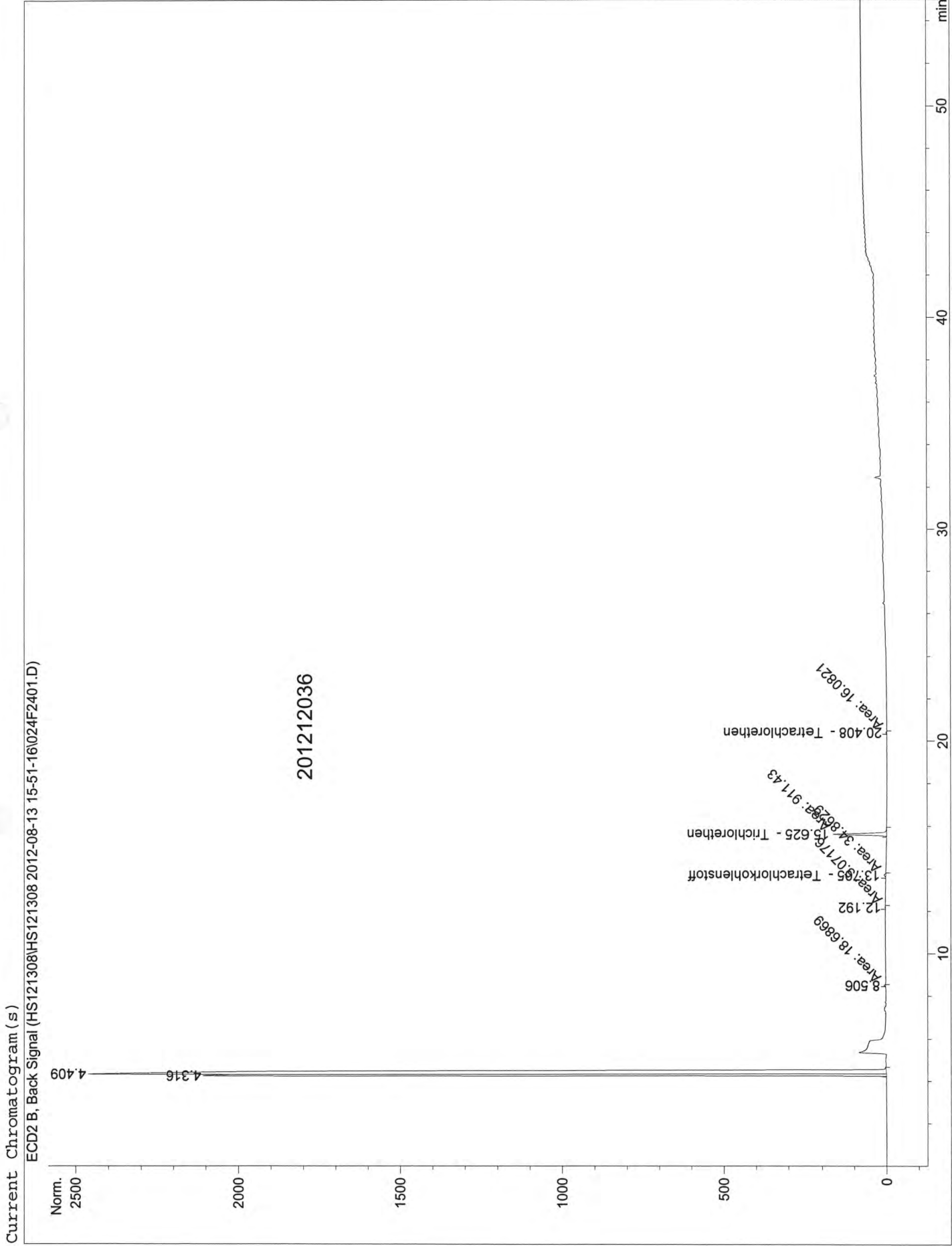
File : D:\HPCHEM\1\DATA\VC11508\12034.D
Operator : Fischer
Acquired : 15 Aug 2012 10:35 using AcqMethod VCSIM
Instrument : GC/MS Ins
Sample Name: 620/12034
Misc Info :
Vial Number: 6





File : D:\HPCHEM\1\DATA\VC11508\12035.D
Operator : Fischer
Acquired : 15 Aug 2012 10:58 using AcqMethod VCSIM
Instrument : GC/MS Ins
Sample Name: 620/12035
Misc Info :
Vial Number: 7

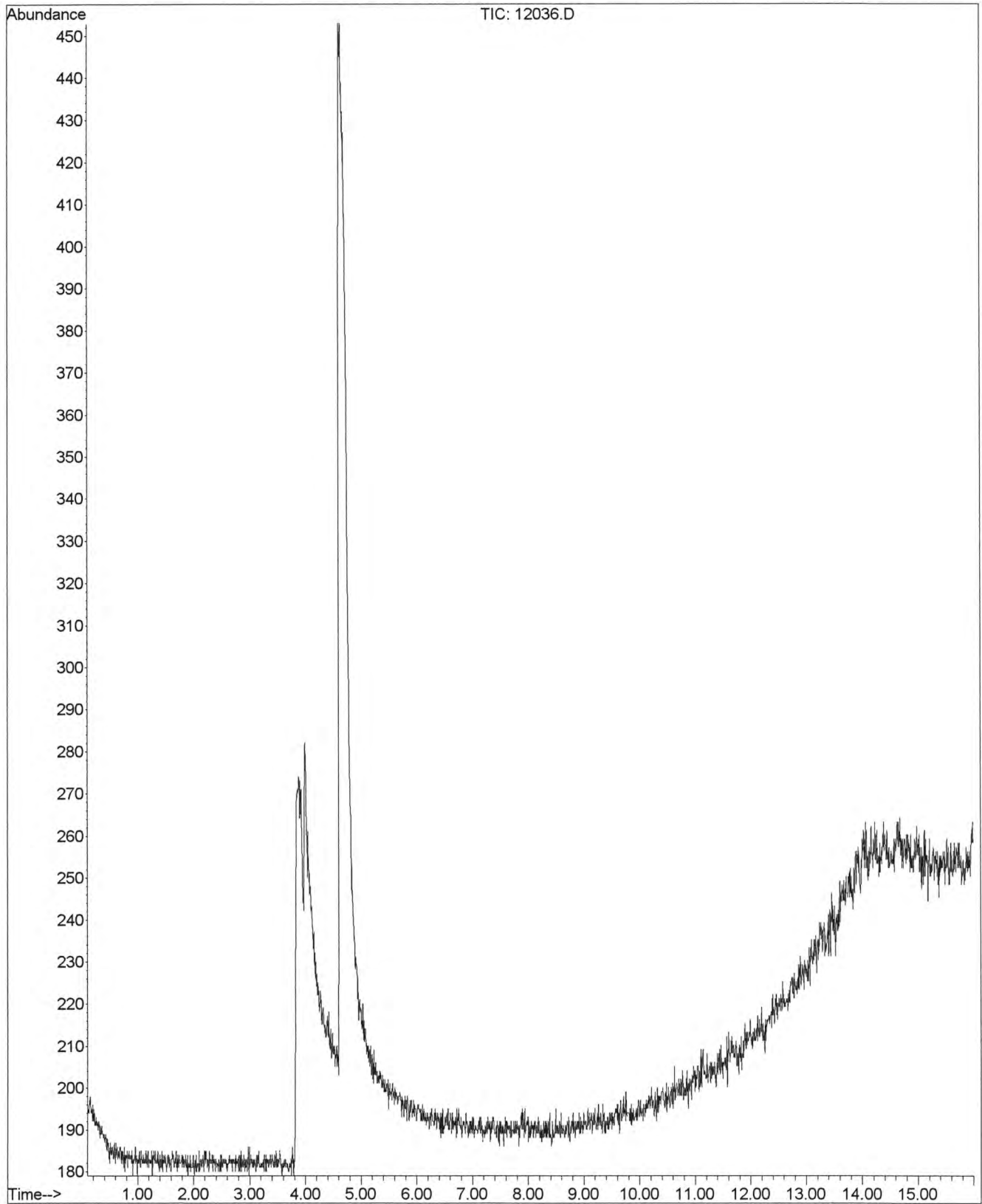


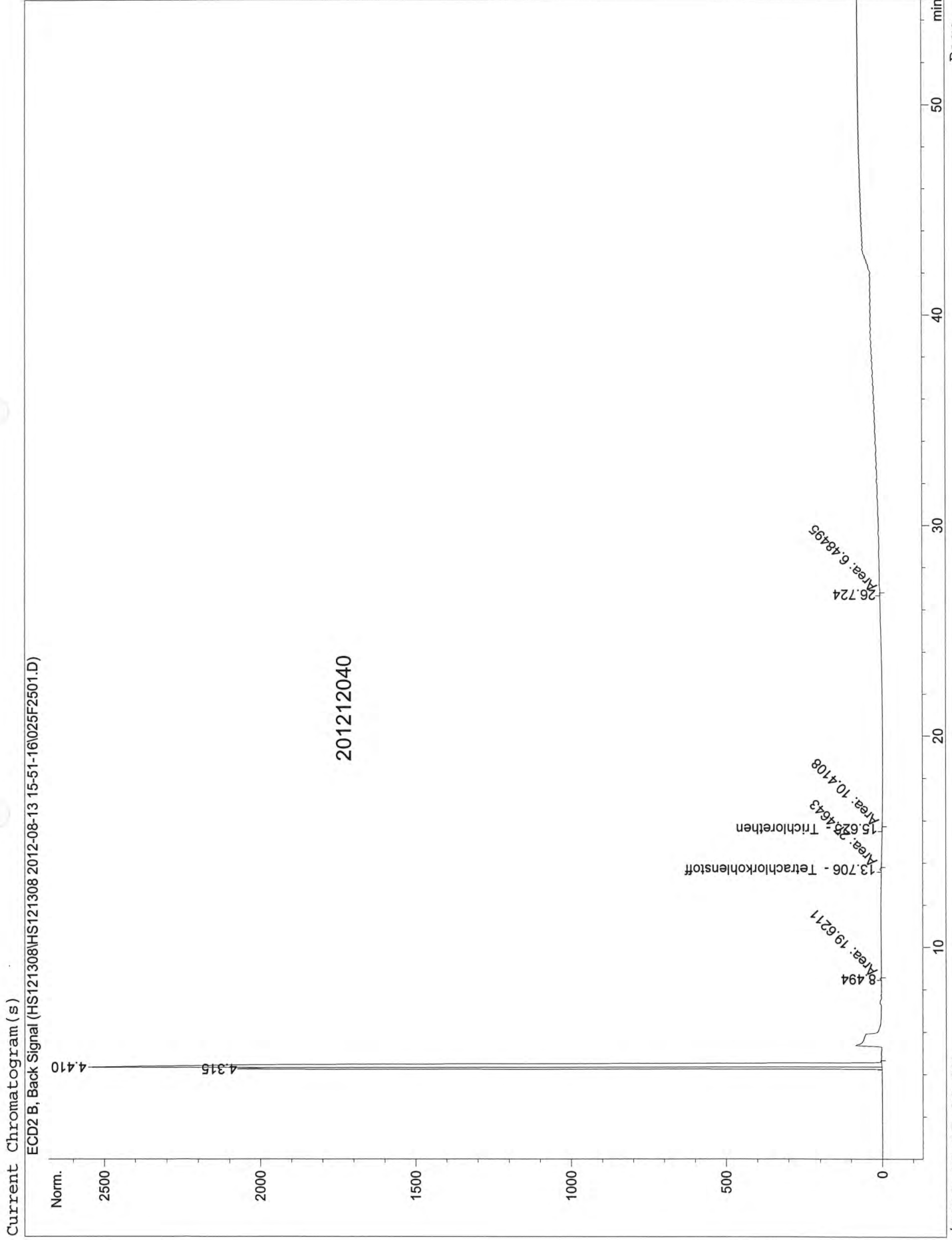


201212036

ECD2 B, Back Signal (HS121308\HS121308 2012-08-13 15-51-16\024F2401.D)

File : D:\HPCHEM\1\DATA\VC11508\12036.D
Operator : Fischer
Acquired : 15 Aug 2012 11:21 using AcqMethod VCSIM
Instrument : GC/MS Ins
Sample Name: 620/12036
Misc Info :
Vial Number: 8

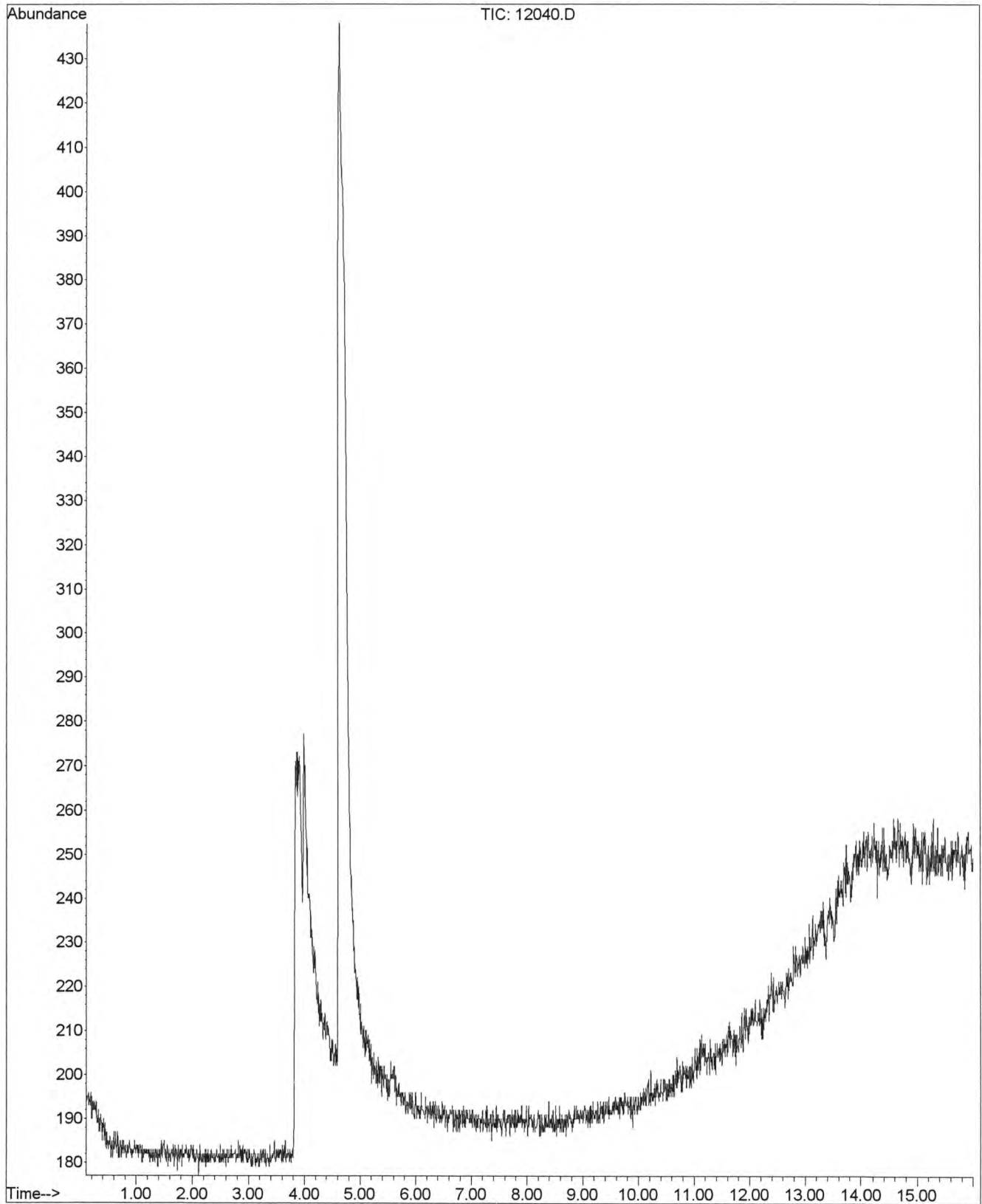


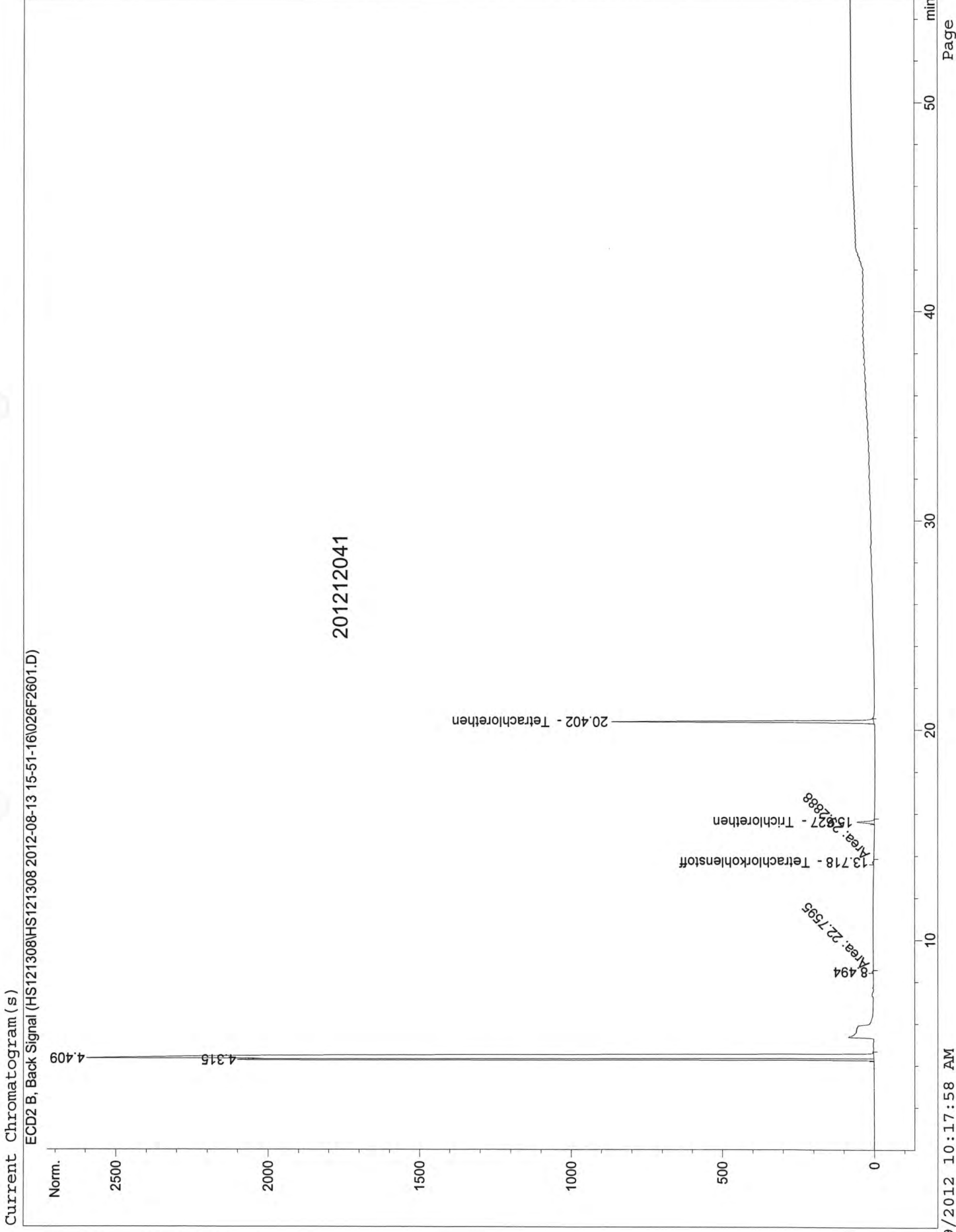


ECD2 B, Back Signal (HS121308\HS121308 2012-08-13 15-51-16\025F2501.D)

201212040

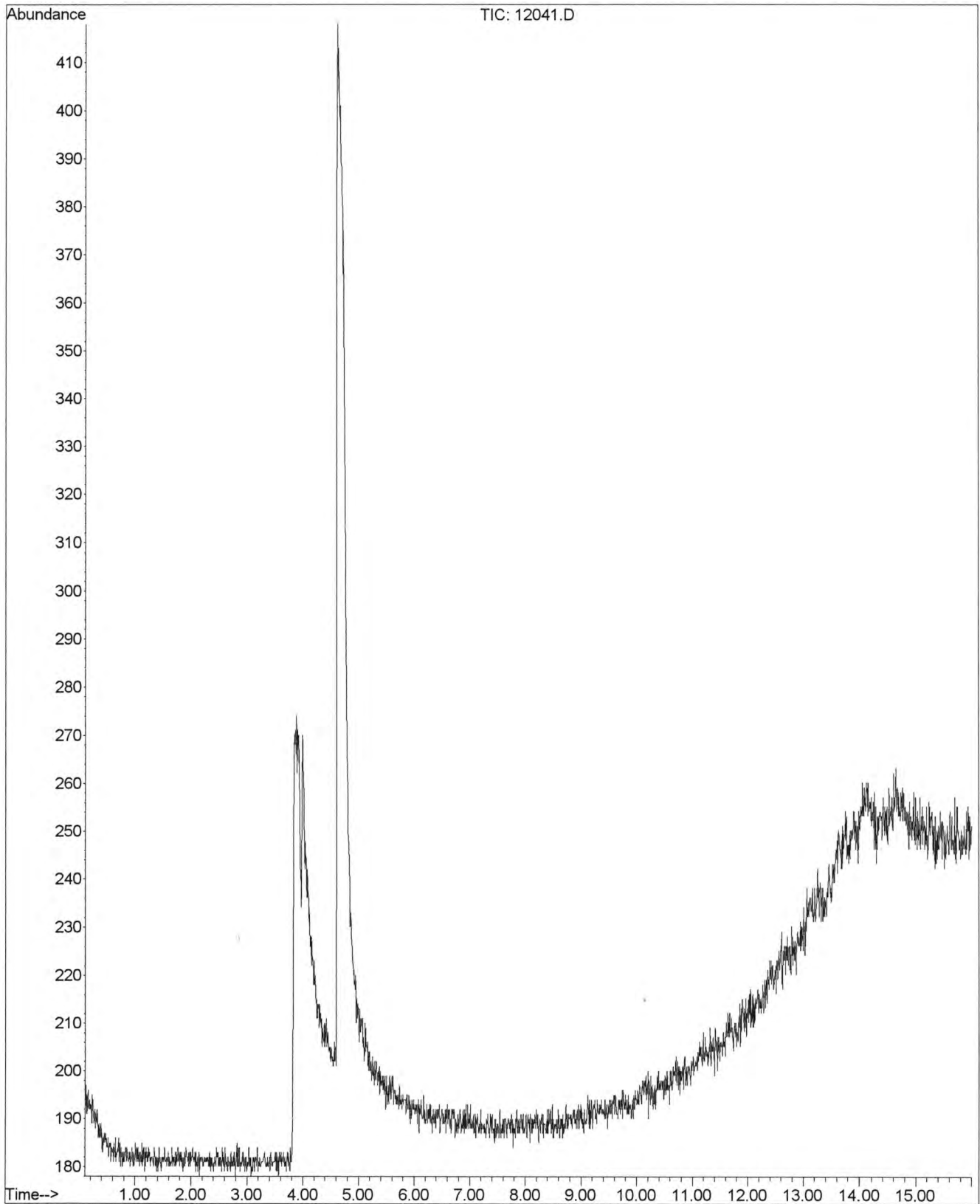
File : D:\HPCHEM\1\DATA\VC11508\12040.D
Operator : Fischer
Acquired : 15 Aug 2012 11:44 using AcqMethod VCSIM
Instrument : GC/MS Ins
Sample Name: 620/12040
Misc Info :
Vial Number: 9



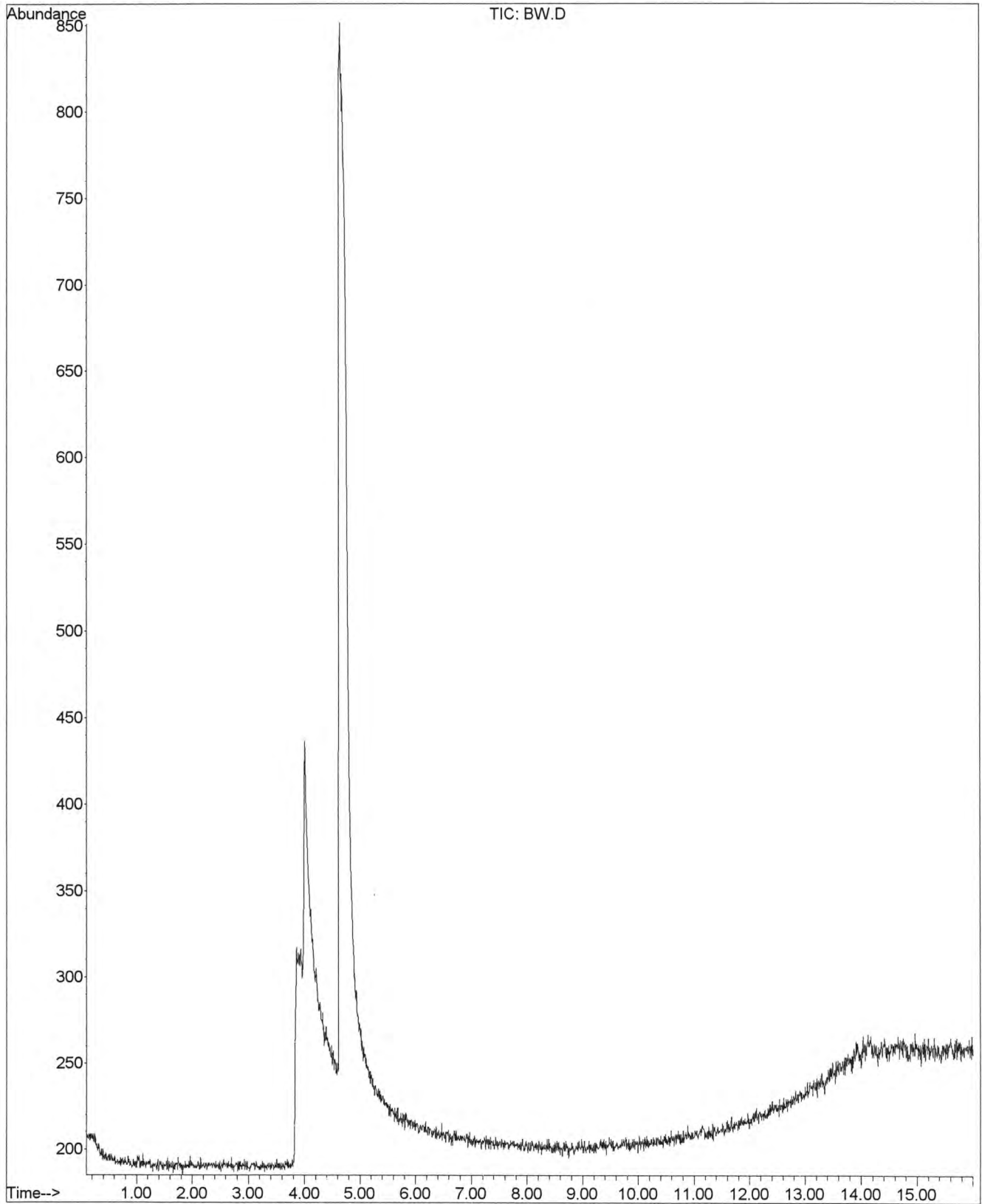


201212041

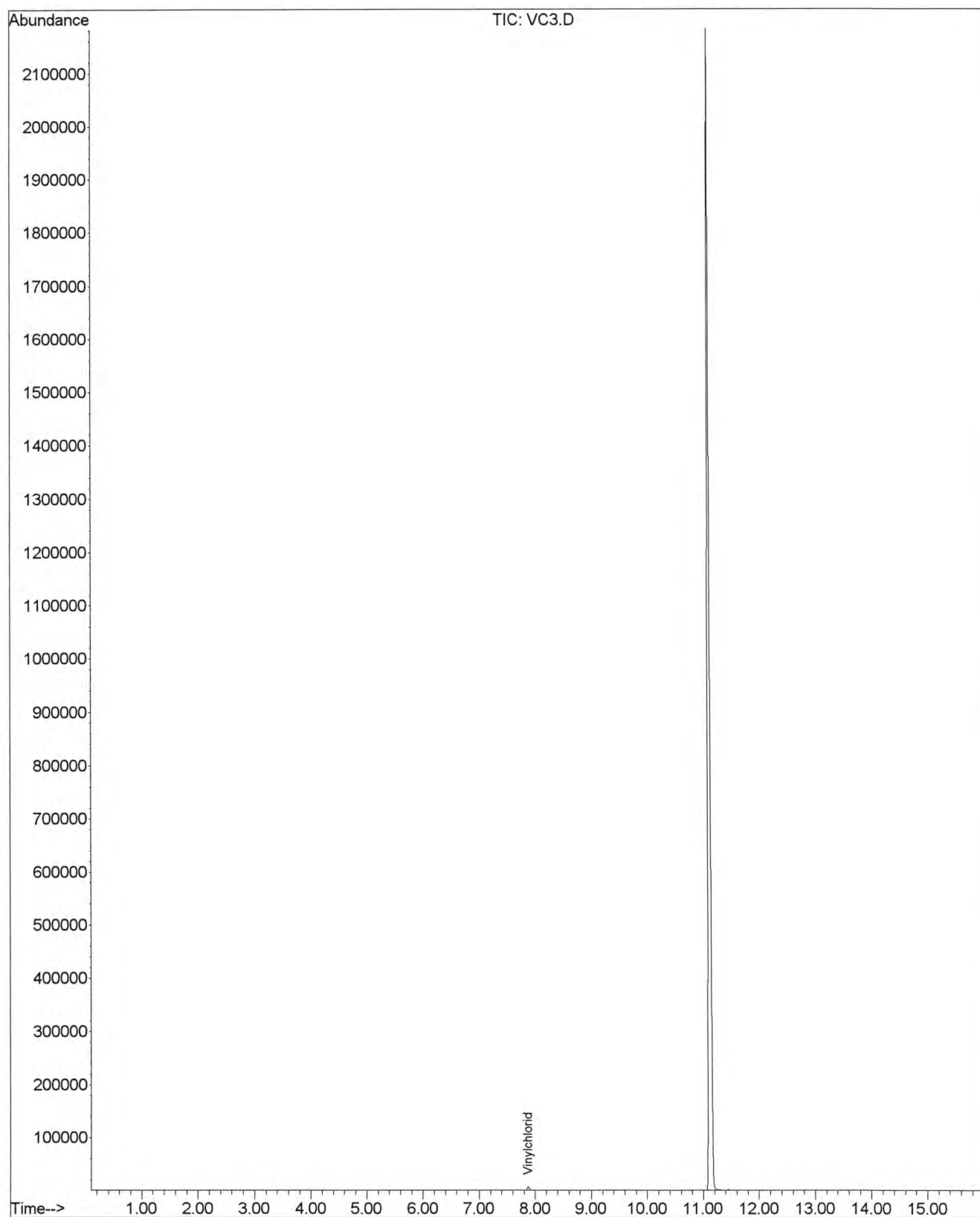
File : D:\HPCHEM\1\DATA\VC11508\12041.D
Operator : Fischer
Acquired : 15 Aug 2012 12:06 using AcqMethod VCSIM
Instrument : GC/MS Ins
Sample Name: 620/12041
Misc Info :
Vial Number: 10



File : D:\HPCHEM\1\DATA\VC11508\BW.D
Operator : Fischer
Acquired : 15 Aug 2012 9:04 using AcqMethod VCSIM
Instrument : GC/MS Ins
Sample Name: BW
Misc Info :
Vial Number: 2



File : D:\HPCHEM\1\DATA\VC11508\VC3.D
Operator : Fischer
Acquired : 15 Aug 2012 9:50 using AcqMethod VCSIM
Instrument : GC/MS Ins
Sample Name: Standard 0,01 mg/ml
Misc Info :
Vial Number: 4



Anlage 3

Stichtagsmessung

Ergebnisse der Stichtagsmessung

Projekt: Grundwassermonitoring 2012 (TIP - Flugplatz Cottbus)

Auftrags-Nr.: 12/00620

Datum: 09.08.2012

GWM	Ruhewasserspiegel (muROK)	Ölphase
HY 25/96	3,55	-
HY 12A/96	4,14	-
HY 11/96	4,24	-
HY 15/08	3,36	-
HY 19/09	3,35	-
HY 20/09	3,38	-
HY 16/08	3,34	-
HY 08/07	3,05	-
HY 8x/96	2,98	-
HY 9/96	3,22	-
HY 5/96	3,21	-
HY 16/96	4,69	-
HY 17/09	4,72	-
HY 30/96	3,18	-
HY 2/07	2,10	-
HY 1/07	2,05	-
RP 3/96	4,45	-
HY 1/96	4,00	-
HY 18/09	4,75	-
HY P 1/2000	3 2,97 <i>Korr. f.</i>	-
HY 10/07	3,54	-
HY 11/07	4,04	-
HY 12/07	3,44	-
P 14/08	3,81	-

Messung wurde durchgeführt von:

D. Wagner

Anlage 4

Bestimmungsgrenzen

Bestimmungsgrenzen (BG) - Lausitzer Analytik GmbH

PAK nach EPA 610:

	DIN EN ISO 17993 F18
	µg/l
Naphthalin	0,01
Acenaphthen	0,01
Fluoren	0,01
Phenanthren	0,01
Anthracen	0,01
Fluoranthren	0,01
Pyren	0,01
Benzo(a)anthracen	0,01
Chrysen	0,01
Benzo(b)fluoranthren	0,005
Benzo(k)fluoranthren	0,005
Benzo(a)pyren	0,005
Dibenzo(a,h)anthracen	0,01
Benzo(g,h,i)perylen	0,005
Indenopyren	0,01
Acenaphthylen	0,05
Summe BG nach EPA 610	0,18
Summe BG nach TVO	0,030

BTEX (Headspaceanalytik):

	DIN 38407 F 9
	mg/l
Benzol	0,001
Toluol	0,001
Ethylbenzol	0,001
Xylole	0,001
1,2,3- Trimethylbenzol	0,001
1,2,4- Trimethylbenzol	0,001
1,3,5- Trimethylbenzol	0,001
Summe BG BTEX	0,007

MKW:

	DIN EN ISO 9377-2
	mg/l
Kohlenwasserstoff-Index	0,1

LCKW (Headspaceanalytik):

	DIN EN ISO 10301
	mg/l
Dichlormethan	0,0005
Trichlormethan	0,0005
Tetrachlorkohlenstoff	0,0001
1,1,1-Trichlorethan	0,0001
1,1,2-Trichlorethan	0,001
1,1,2,2-Tetrachlorethan	0,0001
Chlorethen (Vinylchlorid)*	0,0005
1,1-Dichlorethen	0,001
cis-Dichlorethen	0,001
trans-Dichlorethen	0,001
Trichlorethen	0,0001
Tetrachlorethen	0,0001
Summe BG LCKW	0,0060

* Analytik am GC-MS