

Freie und Hansestadt Hamburg  
Institut für Hygiene und Umwelt

Das Prüflaboratorium

Institut Dr. Nowak  
Mayenbrook 1  
D-28870 Ottersberg

hat mit der Labor-Nr. 22 am

**Ringversuch zur Bestimmung von LHKW und BTEX in Boden  
(Methanol-Extrakt)**

**März 2011**

für die unten aufgeführten Ringversuchsteile erfolgreich teilgenommen.

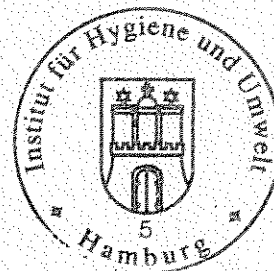
- **LHKW** (*Dichlormethan, Trichlormethan, Tetrachlormethan, 1,2-Dichlorethan, 1,1-Dichlorethen, cis-1,2-Dichlorethen, trans-1,2-Dichlorethen, 1,1,1-Trichlorethan, Trichlorethen, Tetrachlorethen, Summe LHKW*)
- **BTEX** (*Benzol, Toluol, Ethylbenzol, o-Xylol, Summe m, p-Xylol, Summe BTEX*)

Bewertungskriterien: Mindestens 80 % der jeweiligen Parameter mussten in den Toleranzgrenzen ( $|z_{ij}| \leq 2$ ) liegen.

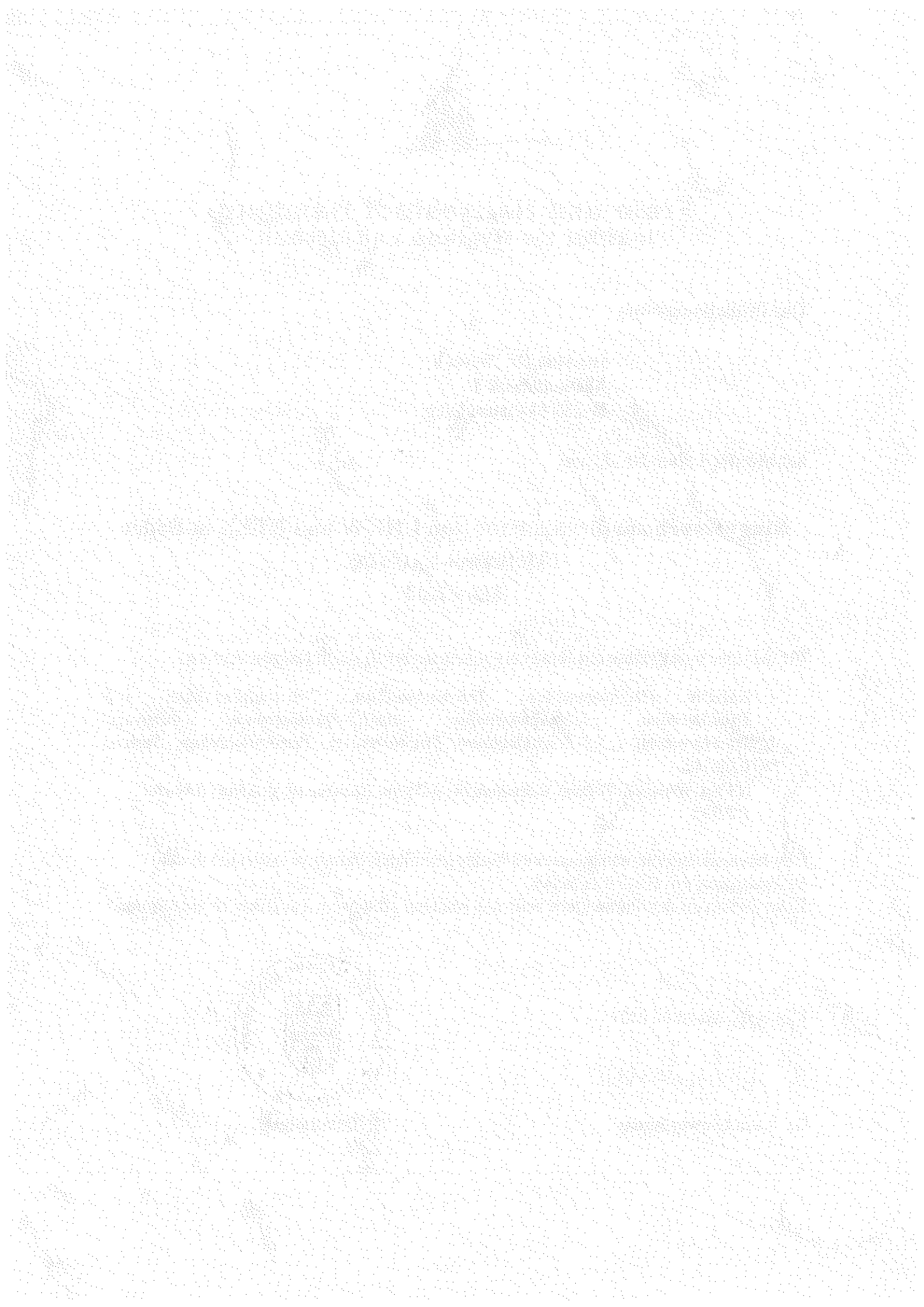
Einzelheiten zu den Parametern sind den Anlagen zu diesem Zertifikat zu entnehmen.

Hamburg, den 08.06.2011

Dr. Karla Ludwig-Baxter



(Dienstsiegel)



Anlage zum Zertifikat über die Teilnahme am Ringversuch  
 RV zur Bestimmung von LHKW/BTEX in Boden, 03/2011  
 für das Laboratorium

Institut Dr. Nowak

Mayenbrook 1  
 28870 Ottersberg  
 Laborcode: 022

Probe: Probe 1

Merkmal	Bezeichnung	Einheit	Sollwert	Soll Std.-abw.	Laborwert	Z - Score
CH2CL2	Dichlormethan	mg/kg	0,661	0,126	0,479	-1,555
CHCL3	Trichlormethan	mg/kg	0,954	0,164	0,756	-1,304
CCL4	Tetrchlormethan	mg/kg	1,234	0,210	0,774	-2,359
12_DCA	1,2-Dichlorethen	mg/kg	0,832	0,164	0,696	-0,905
11_DCE	1,1-Dichlorethen	mg/kg	0,448	0,112	0,239	-2,061
C_12_DCE	cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	0,573	0,128	0,417	-1,338
T_12_DCE	trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	0,447	0,110	0,260	-1,882
111_TCA	1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	0,592	0,087	0,429	-1,998
C2HCL3	Trichlorethen	mg/kg	0,729	0,120	0,495	-2,084
C2CL4	Tetrachlorethen	mg/kg	0,780	0,122	0,565	-1,898
SUM_LHKW	Summe LHKW	mg/kg	7,592	1,516	5,111	-1,781

Probe: Probe 2

Merkmal	Bezeichnung	Einheit	Sollwert	Soll Std.-abw.	Laborwert	Z - Score
CH2CL2	Dichlormethan	mg/kg	0,773	0,138	0,605	-1,314
CHCL3	Trichlormethan	mg/kg	0,827	0,155	0,712	-0,803
CCL4	Tetrchlormethan	mg/kg	1,406	0,222	0,982	-2,051
12_DCA	1,2-Dichlorethan	mg/kg	0,807	0,154	0,681	-0,886
11_DCE	1,1-Dichlorethen	mg/kg	0,662	0,164	0,433	-1,540
C_12_DCE	cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	0,924	0,178	0,753	-1,039
T_12_DCE	trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	0,736	0,144	0,488	-1,876
111_TCA	1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	0,816	0,116	0,645	-1,562
C2HCL3	Trichlorethen	mg/kg	1,243	0,231	0,944	-1,402
C2CL4	Tetrachlorethen	mg/kg	1,784	0,240	1,405	-1,675
SUM_LHKW	Summe LHKW	mg/kg	9,899	1,452	7,647	-1,655

## Anlage

Institut Dr. Nowak

Mayenbrook 1

28870 Ottersberg

Laborcode: 022

NOWAK	PROBE_1	PROBE_2	Anz.	Im Tol.-B.	Erfolgreich
CH2CL2	-1,555	-1,314	2	2	Ja
CHCL3	-1,304	-0,803	2	2	Ja
CCL4	-2,359	-2,051	2	0	Nein
12_DCA	-0,905	-0,886	2	2	Ja
11_DCE	-2,061	-1,540	2	1	Ja
C_12_DCE	-1,338	-1,039	2	2	Ja
T_12_DCE	-1,882	-1,876	2	2	Ja
111_TCA	-1,998	-1,562	2	2	Ja
C2HCL3	-2,084	-1,402	2	1	Ja
C2CL4	-1,898	-1,675	2	2	Ja
SUM_LHKW	-1,781	-1,655	2	2	Ja

### Zusammenfassende Bewertung

10 von 11 Merkmalen wurden erfolgreich untersucht, das entspricht 90,91% (Mindestanforderung 80%).

18 von 22 Probe-Merkmal-Kombinationen wurden erfolgreich untersucht, das entspricht 81,82% (Mindestanforderung: 80%).

Damit sind die Mindestanforderungen für eine erfolgreiche Teilnahme am Ringversuch erfüllt.

Anlage zum Zertifikat über die Teilnahme am Ringversuch  
RV zur Bestimmung von LHKW/BTEX in Boden, 03/2011

für das Laboratorium

Institut Dr. Nowak

Mayenbrook 1  
28870 Ottersberg  
Laborcode: 022

Probe: Probe 1

Merkmal	Bezeichnung	Einheit	Sollwert	Soll Std.-abw.	Laborwert	Z - Score
BENZOL	Benzol	mg/kg	0,612	0,121	0,452	-1,437
TOLUOL	Toluol	mg/kg	1,336	0,185	1,070	-1,537
ETH_BENZ	Ethylbenzol	mg/kg	0,669	0,111	0,548	-1,177
O_XYLOL	o-Xylol	mg/kg	0,612	0,109	0,542	-0,693
SUM_MP_X	Summe m,p-Xylol	mg/kg	0,920	0,171	0,773	-0,930
SUM_BTEX	Summe BTEX	mg/kg	4,139	0,617	3,385	-1,306

Probe: Probe 2

Merkmal	Bezeichnung	Einheit	Sollwert	Soll Std.-abw.	Laborwert	Z - Score
BENZOL	Benzol	mg/kg	0,664	0,110	0,511	-1,503
TOLUOL	Toluol	mg/kg	1,529	0,216	1,280	-1,227
ETH_BENZ	Ethylbenzol	mg/kg	0,760	0,119	0,649	-1,001
O_XYLOL	o-Xylol	mg/kg	0,887	0,147	0,814	-0,540
SUM_MP_X	Summe m,p-Xylol	mg/kg	1,179	0,195	1,024	-0,851
SUM_BTEX	Summe BTEX	mg/kg	5,014	0,737	4,279	-1,065

## Anlage

Institut Dr. Nowak

Mayenbrook 1

28870 Ottersberg

Laborcode: 022

---

NOWAK	PROBE_1	PROBE_2	Anz.	Im Tol.-B.	Erfolgreich
BENZOL	-1,437	-1,503	2	2	Ja
TOLUOL	-1,537	-1,227	2	2	Ja
ETH_BENZ	-1,177	-1,001	2	2	Ja
O_XYLOL	-0,693	-0,540	2	2	Ja
SUM_MP_X	-0,930	-0,851	2	2	Ja
SUM_BTEX	-1,306	-1,065	2	2	Ja

---

### Zusammenfassende Bewertung

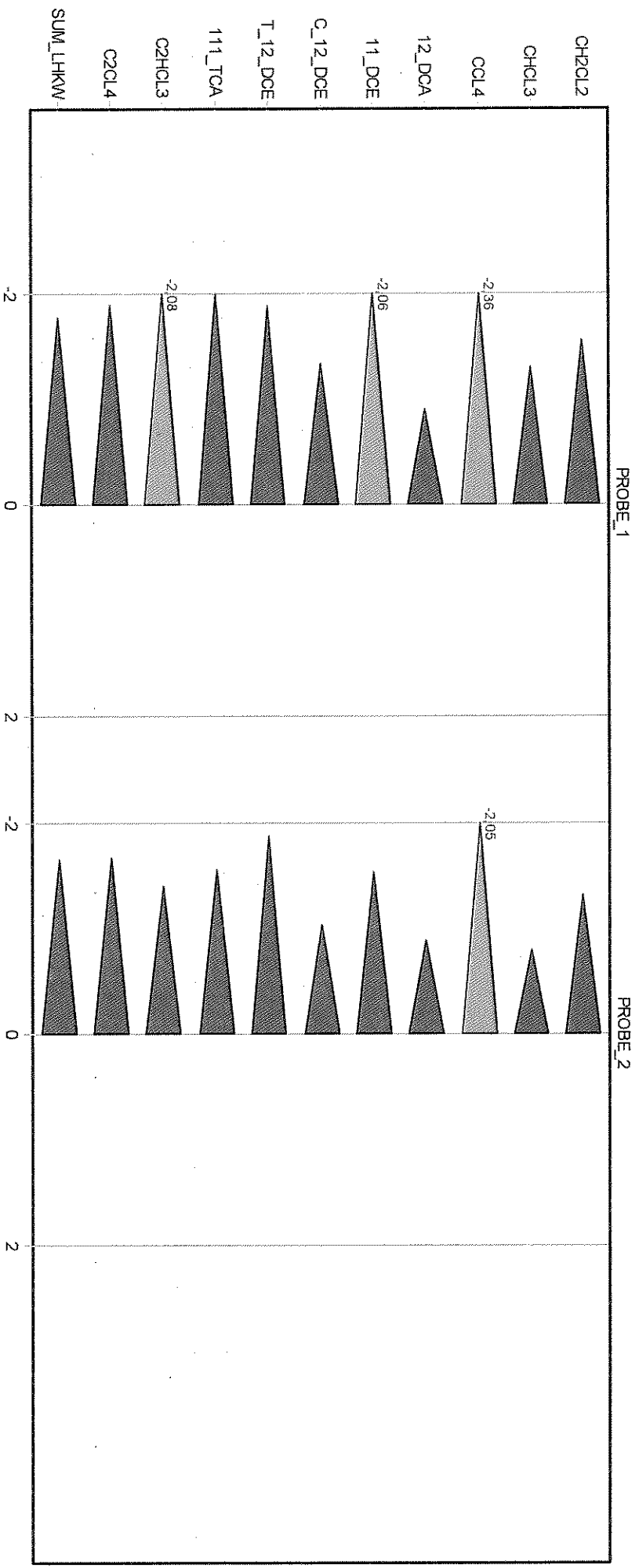
6 von 6 Merkmalen wurden erfolgreich untersucht, das entspricht 100,00% (Mindestanforderung 80%).

12 von 12 Probe-Merkmal-Kombinationen wurden erfolgreich untersucht, das entspricht 100,00% (Mindestanforderung: 80%).

Damit sind die Mindestanforderungen für eine erfolgreiche Teilnahme am Ringversuch erfüllt.

# Übersicht Z-Scores

Labor: Institut Dr. Nowak

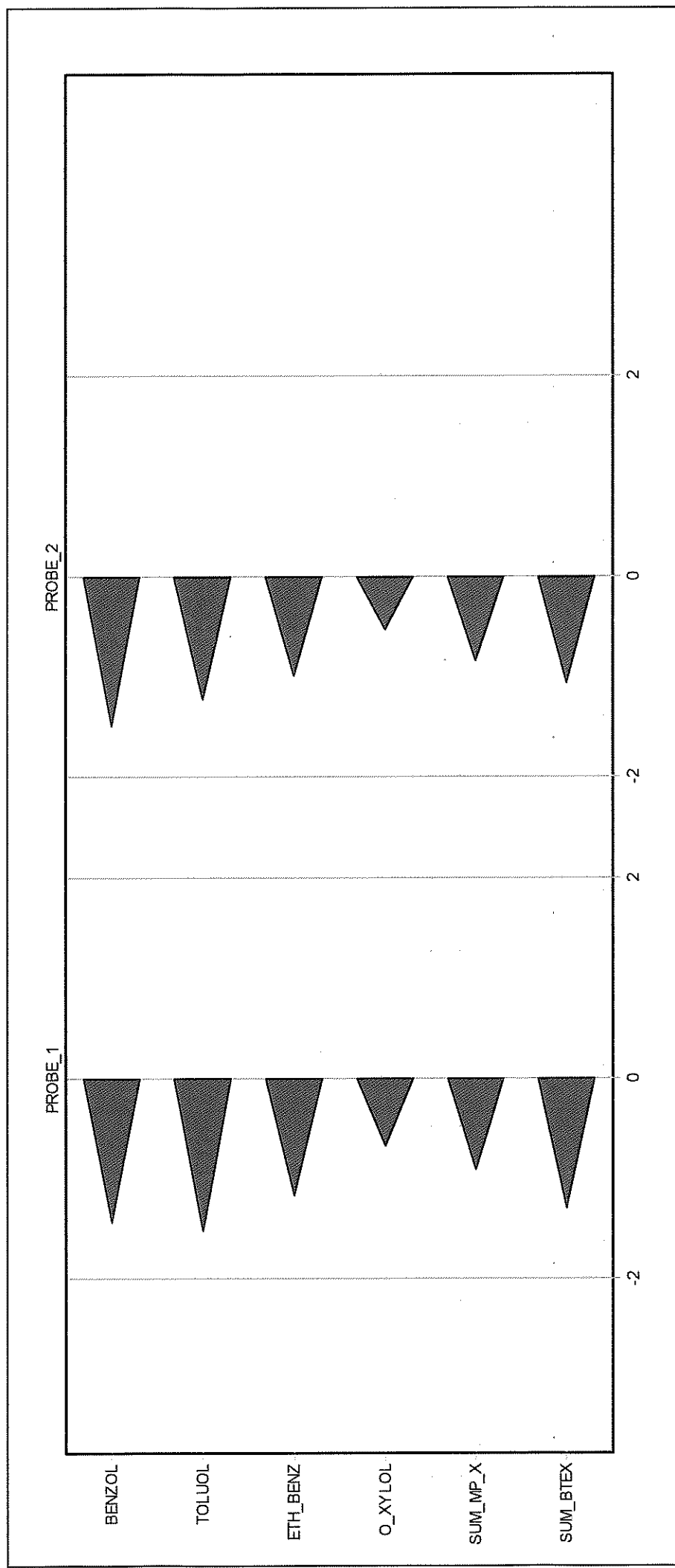






## Übersicht Z-Scores

Labor: Institut Dr. Nowak





## Auswertung und Toleranzgrenzen - 1

BTEX, ungerade Flaschennummer

Probe	Merkmal	Sollwert/Modus	STD(rel.)/Modus	Tol. unten	Tol. oben	Methode	Anz. Labore	Einheit	u. Konf.-limit	o. Konf.-limit
PROBE_1	BENZOL	0,604 M	18,953 L	0,393	0,859	DIN38402 A45	63	mg/kg	0,597	0,611
PROBE_1	TOLUOL	1,560 M	14,860 L	1,126	2,063	DIN38402 A45	63	mg/kg	1,545	1,574
PROBE_1	ETH_BENZ	0,564 M	19,936 L	0,357	0,816	DIN38402 A45	63	mg/kg	0,557	0,571
PROBE_1	O_XYLOL	0,595 M	20,742 L	0,369	0,873	DIN38402 A45	63	mg/kg	0,587	0,603
PROBE_1	SUM_MP_X	0,988 M	23,571 L	0,565	1,523	DIN38402 A45	63	mg/kg	0,974	1,003
PROBE_1	SUM_BTEX	4,295 M	18,206 L	2,849	6,029	DIN38402 A45	63	mg/kg	4,245	4,344
PROBE_2	BENZOL	0,875 M	16,611 L	0,605	1,195	DIN38402 A45	63	mg/kg	0,866	0,885
PROBE_2	TOLUOL	1,013 M	17,551 L	0,683	1,406	DIN38402 A45	63	mg/kg	1,002	1,024
PROBE_2	ETH_BENZ	0,725 M	19,374 L	0,466	1,039	DIN38402 A45	63	mg/kg	0,716	0,734
PROBE_2	O_XYLOL	0,691 M	21,364 L	0,421	1,025	DIN38402 A45	63	mg/kg	0,682	0,700
PROBE_2	SUM_MP_X	0,942 M	21,916 L	0,565	1,412	DIN38402 A45	63	mg/kg	0,930	0,955
PROBE_2	SUM_BTEX	4,222 M	16,915 L	2,895	5,794	DIN38402 A45	63	mg/kg	4,178	4,267

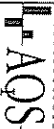
Sollwert/Modus: M=Maßstabstatischer Wert(), M=lower Mean, uM=upper Mean, R=Referenzwert, Ma=manual  
 STD-Modus: S=STD(statischer Wert), KH=Horwitz-STD, eH=empirisch angepasste Horwitz-STD, R=Referenz-STD, Ma=manual, L=limitiert, V=Varianzfunktion

## Auswertung und Toleranzgrenzen - 1

**BTEX, gerade Flaschennummer**

Probe	Merkmal	Sollwert/Modus	STD(frei)/Modus	Tol. unten	Tol. oben	Methode	Anz. Labore	Einheit	u. Konf.-limit	o. Konf.-limit
PROBE_1	BENZOL	0,612 M	19,750 L	0,389	0,882	DIN38402 A45	59	mg/kg	0,604	0,619
PROBE_1	TOLUOL	1,336 M	13,830 L	0,989	1,735	DIN38402 A45	59	mg/kg	1,325	1,348
PROBE_1	ETH_BENZ	0,669 M	16,573 L	0,463	0,913	DIN38402 A45	59	mg/kg	0,662	0,677
PROBE_1	O_XYLOL	0,612 M	17,780 L	0,410	0,852	DIN38402 A45	59	mg/kg	0,605	0,619
PROBE_1	SUM_MP_X	0,920 M	18,626 L	0,604	1,301	DIN38402 A45	59	mg/kg	0,909	0,931
PROBE_1	SUM_BTEX	4,139 M	14,906 L	2,984	5,479	DIN38402 A45	59	mg/kg	4,099	4,176
PROBE_2	BENZOL	0,664 M	16,518 L	0,460	0,905	DIN38402 A45	61	mg/kg	0,658	0,671
PROBE_2	TOLUOL	1,529 M	14,141 L	1,123	1,997	DIN38402 A45	61	mg/kg	1,515	1,543
PROBE_2	ETH_BENZ	0,760 M	15,667 L	0,538	1,020	DIN38402 A45	61	mg/kg	0,753	0,768
PROBE_2	O_XYLOL	0,887 M	16,553 L	0,614	1,210	DIN38402 A45	61	mg/kg	0,878	0,897
PROBE_2	SUM_MP_X	1,179 M	16,518 L	0,816	1,606	DIN38402 A45	61	mg/kg	1,166	1,191
PROBE_2	SUM_BTEX	5,014 M	14,695 L	3,633	6,612	DIN38402 A45	61	mg/kg	4,967	5,061

Sollwert/Modus: M=Wert(Statistischer Wert), IM=Lower Mean, UM=Upper Mean, R=Referenzwert, Maszmannuel  
 STD-Modus: S=STD(Statistischer Wert), H=Horwitz-STD, d=empirisch angepasster Horwitz-STD, R=Referenz-STD, Maszmannuel, L=limitiert, V=Varianzfunktion



Institut für Hygiene und Umwelt Hamburg

FHBSG

erstellt am 19.05.2011

## Auswertung und Toleranzgrenzen - 1

LHKW, gerade Flaschennummer

Probe	Merkmal	Sollwert/Modus	STD(rel.)/Modus	Tol. unten	Tol. oben	Methode	Anz. Labore	Einheit	u. Konf.-limit	o. Konf.-limit
PROBE_1	CH2CL2	0,661 M	19,127 L	0,428	0,942	DIN38402 A45	57	mg/kg	0,652	0,669
PROBE_1	CHCL3	0,954 M	17,159 L	0,650	1,315	DIN38402 A45	57	mg/kg	0,943	0,965
PROBE_1	CCl4	1,234 M	17,021 L	0,844	1,696	DIN38402 A45	57	mg/kg	1,220	1,248
PROBE_1	12_DCA	0,832 M	19,756 L	0,530	1,201	DIN38402 A45	56	mg/kg	0,822	0,843
PROBE_1	11_DCE	0,448 M	25,000 L	0,246	0,708	DIN38402 A45	55	mg/kg	0,434	0,462
PROBE_1	C_12_DCE	0,573 M	22,267 L	0,341	0,864	DIN38402 A45	57	mg/kg	0,565	0,582
PROBE_1	T_12_DCE	0,447 M	24,528 L	0,248	0,700	DIN38402 A45	55	mg/kg	0,439	0,454
PROBE_1	111_TCA	0,592 M	14,725 L	0,429	0,781	DIN38402 A45	57	mg/kg	0,587	0,598
PROBE_1	C2HCL3	0,729 M	16,513 L	0,505	0,993	DIN38402 A45	57	mg/kg	0,721	0,737
PROBE_1	C2CL4	0,780 M	15,597 L	0,553	1,046	DIN38402 A45	57	mg/kg	0,772	0,788
PROBE_1	SUM_LHKW	7,592 M	19,974 L	4,805	10,994	DIN38402 A45	56	mg/kg	7,491	7,693
PROBE_2	CH2CL2	0,773 M	17,899 L	0,517	1,079	DIN38402 A45	59	mg/kg	0,764	0,782
PROBE_2	CHCL3	0,827 M	18,735 L	0,541	1,172	DIN38402 A45	59	mg/kg	0,817	0,837
PROBE_2	CCl4	1,406 M	15,782 L	0,992	1,891	DIN38402 A45	59	mg/kg	1,392	1,420
PROBE_2	12_DCA	0,807 M	19,083 L	0,523	1,151	DIN38402 A45	58	mg/kg	0,797	0,817
PROBE_2	11_DCE	0,662 M	24,805 L	0,365	1,151	DIN38402 A45	55	mg/kg	0,651	0,673
PROBE_2	C_12_DCE	0,924 M	19,320 L	0,595	1,043	DIN38402 A45	59	mg/kg	0,912	0,935
PROBE_2	T_12_DCE	0,736 M	19,578 L	0,471	1,323	DIN38402 A45	57	mg/kg	0,727	0,746
PROBE_2	111_TCA	0,816 M	14,248 L	0,598	1,067	DIN38402 A45	59	mg/kg	0,808	0,823
PROBE_2	C2HCL3	1,243 M	18,580 L	0,816	1,756	DIN38402 A45	59	mg/kg	1,228	1,258
PROBE_2	C2CL4	1,784 M	13,450 L	1,332	2,300	DIN38402 A45	59	mg/kg	1,768	1,799
PROBE_2	SUM_LHKW	9,899 M	14,672 L	7,177	13,050	DIN38402 A45	58	mg/kg	9,804	9,994

Sollwert-Modus: M=Mean(statistischer Wert), lM=lower Mean, uM=upper Mean, R=Referenzwert, Ma=manuell  
 STD-Modus: S=STD(statistischer Wert), lH=Horwitz-STD, eH=empirisch angepasste Horwitz-STD, R=Referenz-STD, Ma=manuell, L=limitiert, V=Varianzfunktion

# Auswertung und Toleranzgrenzen - 1

**LHKW, ungerade Flaschennummer**

Probe	Merkmal	Sollwert/Modus	STD(rel)/Modus	Tol. unten	Tol. oben	Methode	Anz. Labore	Einheit	u. Konf.-limit	o. Konf.-limit
PROBE_1	CH2CL2	0,635 M	24,183 L	0,367	0,990	DN38402 A45	58	mg/kg	0,625	0,645
PROBE_1	CHCL3	0,682 M	15,026 L	0,490	0,905	DN38402 A45	59	mg/kg	0,675	0,688
PROBE_1	CCl4	0,872 M	18,541 L	0,573	1,231	DN38402 A45	59	mg/kg	0,862	0,882
PROBE_1	12_DCA	0,659 M	21,458 L	0,401	0,980	DN38402 A45	58	mg/kg	0,650	0,669
PROBE_1	11_DCE	0,438 M	25,000 L	0,240	0,692	DN38402 A45	58	mg/kg	0,429	0,447
PROBE_1	C_12_DCE	0,565 M	15,896 L	0,398	0,762	DN38402 A45	59	mg/kg	0,559	0,571
PROBE_1	T_12_DCE	0,449 M	21,019 L	0,276	0,662	DN38402 A45	57	mg/kg	0,443	0,455
PROBE_1	111_TCA	0,862 M	16,521 L	0,597	1,175	DN38402 A45	59	mg/kg	0,853	0,872
PROBE_1	C2HCL3	0,741 M	18,128 L	0,493	1,039	DN38402 A45	59	mg/kg	0,732	0,750
PROBE_1	C2CL4	1,194 M	17,145 L	0,814	1,645	DN38402 A45	59	mg/kg	1,181	1,207
PROBE_1	SUM_LHKW	7,433 M	20,379 L	4,653	10,840	DN38402 A45	58	mg/kg	7,334	7,532
PROBE_2	CH2CL2	0,894 M	19,925 L	0,566	1,293	DN38402 A45	59	mg/kg	0,882	0,905
PROBE_2	CHCL3	0,869 M	15,691 L	0,614	1,167	DN38402 A45	59	mg/kg	0,860	0,878
PROBE_2	CCl4	1,498 M	18,980 L	0,974	2,132	DN38402 A45	59	mg/kg	1,480	1,517
PROBE_2	12_DCA	0,813 M	18,967 L	0,529	1,157	DN38402 A45	58	mg/kg	0,803	0,823
PROBE_2	11_DCE	0,625 M	22,608 L	0,367	0,947	DN38402 A45	57	mg/kg	0,615	0,634
PROBE_2	C_12_DCE	0,917 M	16,945 L	0,628	1,259	DN38402 A45	59	mg/kg	0,907	0,927
PROBE_2	T_12_DCE	0,684 M	19,830 L	0,435	0,989	DN38402 A45	57	mg/kg	0,676	0,693
PROBE_2	111_TCA	0,874 M	17,048 L	0,598	1,202	DN38402 A45	59	mg/kg	0,865	0,884
PROBE_2	C2HCL3	1,698 M	17,999 L	1,133	2,375	DN38402 A45	59	mg/kg	1,679	1,718
PROBE_2	C2CL4	1,388 M	17,129 L	0,947	1,912	DN38402 A45	59	mg/kg	1,373	1,403
PROBE_2	SUM_LHKW	10,200 M	15,230 L	7,295	13,582	DN38402 A45	58	mg/kg	10,099	10,301

Sollwert-Modus: M=Median/statistischer Wert, lM=lower Mean, uM=upper Mean, R=Referenzwert, Ma=manuell  
 STD-Modus: S=STD/statistischer Wert, H=Hornwert-STD, eH=empirisch angepasste Hornwert-STD, R=Referenz-STD, Ma=manuell, L=limitiert, V=Varianzfunktion