

Anhang 1

**Assoziation der Bleikonzentration in Boden, Staubniederschlag und
Schwebstaub mit der Bleikonzentration im Blut eines
Kinderkollektivs aus Duisburg Süd mit Erhebungsdaten aus den
Jahren 1983, 1991, 1994, 1997 und 2000**

- Dokumentation der statistischen Auswertung -

Dipl.-Biol. D. Sugiri und Prof. Dr. Ing. U. Ranft

Institut für Umweltmedizinische Forschung (IUF)
an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf gGmbH

Dezember 2005

Tabelle 1. Studienkollektive

		Untersuchungsjahr				
		1983	1991	1994	1997	2000
Wohndauer unter 2 Jahre	N	384	220	139	78	231
	%	16.15	10.45	4.32	11.54	5.63
deutsche Nationalität	N	385	219	139	79	244
	%	100.0	84.47	89.21	87.34	72.13
männliches Geschlecht	N	385	220	139	81	246
	%	52.73	55.45	54.68	50.62	48.37
Passivrauchen	N	383	205	139	80	239
	%	56.92	45.37	39.57	36.25	40.59
ungünstige Heizung	N	384	206	137	75	236
	%	12.76	14.08	6.57	10.67	5.51
Bedroomsharing	N	381	219	138	80	241
	%	47.51	48.40	47.83	46.25	54.77
Eltern Ausbild. <= 10 Schulklassen	N	359	212	139	81	234
	%	71.59	60.85	42.45	54.32	74.36
Alter	N	385	220	139	81	242
	AM	9.12	6.40	6.32	6.33	6.44
	Std	1.39	0.45	0.36	0.37	0.41
	P5	6.55	5.83	5.85	5.89	5.89
	P25	7.91	6.07	6.04	6.03	6.13
	P50	9.19	6.33	6.28	6.30	6.41
	P75	10.30	6.66	6.57	6.56	6.66
	P95	11.13	7.18	6.78	6.78	7.03
	Min	6.46	5.37	5.59	5.81	5.50
	Max	11.46	8.84	7.81	8.00	9.10

N = Probandenzahl, AM = arithmetisches Mittel, Std = Standardabweichung, Min = Minimum, Maximum = Maximum, P5, P25, P50, P75, P95 = 5., 25., 50., 75., 95. Perzentil

Tabelle 2: Bleikonzentrationen im Blut der Kinder

Blei im Blut [µg/L]	Untersuchungsjahr				
	1983	1991	1994	1997	2000
N	385	189	126	60	186
AM	90.63	55.75	40.53	37.07	33.73
STD	32.09	25.72	13.91	15.62	14.94
GM	85.71	51.43	38.37	34.40	30.78
SF	1.39	1.47	1.39	1.47	1.54
Min	34.00	23.50	17.00	13.00	8.00
P5	49.00	29.00	22.00	19.00	16.00
P25	70.00	40.00	30.00	29.00	24.00
P50	85.00	49.50	38.00	34.50	31.00
P75	101.00	62.50	48.00	42.00	40.00
p95	162.00	111.00	65.00	70.50	67.00
Max	208.00	189.50	93.00	91.00	86.00

N = Probandenzahl, AM = arithmetisches Mittel, Std = Standardabweichung, GM = geometrisches Mittel, SF = Streufaktor, Min = Minimum, Maximum = Maximum, P5, P25, P50, P75, P95 = 5., 25., 50., 75., 95. Perzentil

Tabelle 3: Verteilung der Bleikonzentration in einer Bodenprobe der Schichttiefe 30 cm

Blei [mg/kg Boden, Schicht 0-30 cm]	Untersuchungsjahr				
	1983	1991	1994	1997	2000
N	385	202	137	81	238
AM	179.3	177.9	174.8	193.4	224.9
Std	122.5	104.3	90.25	130.8	141.5
Min	36.09	60.00	81.58	79.96	67.95
P5	46.88	80.26	84.13	82.57	84.39
P25	99.50	118.2	136.6	111.2	139.1
P50	153.4	143.8	155.7	150.0	163.4
P75	206.6	172.8	173.5	181.6	303.9
P95	538.6	426.6	424.1	526.3	526.3
Max	538.6	555.2	634.2	634.2	742.7

Bedeutung der Kenngrößen siehe Tabelle 2

Tabelle 4: Verteilung der Bleikonzentration in einer Bodenprobe der Schichttiefe 10 cm

Blei [mg/kg Boden, Schicht 0-10 cm]	Untersuchungsjahr				
	1983	1991	1994	1997	2000
N	385	202	137	81	238
AM	263.6	250.7	248.2	286.4	339.0
Std	232.8	182.9	167.9	240.6	278.0
Min	38.82	62.54	98.46	90.54	71.98
P5	58.40	92.79	105.1	99.51	99.51
P25	125.5	145.8	169.6	146.0	183.1
P50	209.5	192.5	210.1	205.0	222.4
P75	298.9	253.4	253.4	265.4	450.3
P95	959.9	708.2	698.4	860.5	908.8
Max	959.9	1061	1249	1249	1623

Bedeutung der Kenngrößen siehe Tabelle 2

Tabelle 5: Verteilung der Bleikonzentration im Staubniederschlag (Deposition)

Deposition Blei (0 bis 1 J. vor Studienjahr) [$\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$]	Untersuchungsjahr				
	1983	1991	1994	1997	2000
N	385	220	139	81	246
AM	881.8	388.4	317.4	329.7	183.7
Std	657.7	311.3	237.9	247.1	122.4
Min	248.1	72.8	96.9	118.0	38.7
P5	278.7	105.3	102.8	124.6	65.6
P25	441.8	176.8	162.2	161.9	94.7
P50	583.8	298.6	261.3	213.6	138.5
P75	1194.2	427.0	383.7	401.6	269.7
P95	2633.1	1107.3	975.3	806.2	408.1
Max	2633.1	1882.3	1507.5	1126.2	705.1

Bedeutung der Kenngrößen siehe Tabelle 2

Tabelle 6: Verteilung der Bleikonzentration im Schwebstaub

Schwebstaub Blei (0 bis 1 Jahr vor Studienjahr) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Untersuchungsjahr				
	1983	1991	1994	1997	2000
N	385	220	139	81	246
AM	0.45	0.11	0.11	0.07	0.06
Std	0.02	0.03	0.04	0.05	0.10
Min	0.42	0.10	0.10	0.06	0.03
P5	0.42	0.10	0.10	0.06	0.03
P25	0.42	0.10	0.10	0.06	0.03
P50	0.47	0.10	0.10	0.06	0.03
V P75	0.47	0.10	0.10	0.06	0.08
P95	0.47	0.10	0.10	0.17	0.19
Max	0.47	0.51	0.47	0.42	0.73

Bedeutung der Kenngrößen siehe Tabelle 2

Tabelle 7: Zusammenhangsanalysen mittels multipler linearer Regression für das gesamte Kinderkollektiv mit unterschiedlicher Verwendung der Expositionsindikatoren Pb in Boden, Deposition und Schwebstaub sowie Untersuchungsjahr. Stichprobenumfänge der einzelnen Untersuchungsjahrgänge: N=356 von 1983, N=160 von 1991, N=124 von 1994, N=56 von 1997, N=167 von 2000)

N	843	843	863	863	843	843	843	863	843	843	843
erkl.Devianz	11.8%	11.2%	57.2%	40.0%	35.8%	61.2%	46.3%	61.3%	58.6%	67.0%	67.0%
Jungen	1.10**	1.11**	1.09**	1.07*	1.08*	1.09*	1.09**	1.08**	1.09**	1.08**	1.08**
Status<=10	1.14**	1.14**	1.10**	1.11**	1.12**	1.09**	1.13**	1.09**	1.08**	1.11**	1.11**
ung.Heiz	1.25**	1.25**	1.18**	1.21**	1.22**	1.17**	1.17**	1.18**	1.18**	1.13**	1.13**
Rauch. Whg	1.19**	1.19**	1.07*	1.09**	1.11**	1.05(*)	1.07*	1.07(*)	1.06*	1.04	1.04
Pb Boden 0-10 cm [800 mg/kg]	1.45** (1.28-1.65)	/	/	/	/	0.89(*) (0.78-1.01)	0.49** (0.43-0.56)	/	1.30** (1.19-1.42)	1.68** (1.49-1.89)	1.68** (1.49-1.89)
Pb Boden 0-30 cm [450mg/kg],	/	1.42** (1.24-1.63)	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Pb Schwebstaub [0.45 µg/m³],	/	/	2.66** (2.50-2.83)	/	/	2.10** (1.94-2.28)	/	2.19** (2.04-2.35)	2.61** (2.45-2.77)	/	0.97 (0.83-1.13)
Pb Deposition [1.7 mg/(m²*d)]	/	/	/	2.72** (2.48-2.98)	/	1.70** (1.48-1.95)	4.08** (3.63-4.60)	1.55** (1.41-1.69)	/	/	/
pro Jahr aus Pb Boden 0-10 cm berechnete Pb Deposition [1.7 mg/(m²*d)]	/	/	/	/	2.43** (2.22-2.66)	/	/	/	/	/	/
Zeit [10 Jahre]	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.53** (0.50-0.56)	.52** (0.46-0.58)
Zeit * Blei im Boden 0-10 cm [10 Jahre * 800 mg/kg]	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.01 (0.90-1.12)	1.02 (0.90-1.14)

Tabelle 8: Zusammenhangsanalysen mittels multipler linearer Regression für das Kinderkollektiv ohne den Untersuchungsjahrgang 1983 mit unterschiedlicher Verwendung der Expositionsindikatoren Pb in Boden, Deposition und Schwebstaub sowie Untersuchungsjahr. Stichprobenumfänge der einzelnen Untersuchungsjahrgänge: (N=160 von 1991, N=124 von 1994, N=56 von 1997, N=167 von 2000)

N	487	487	507	507	487	487	487	507	487	487	487
erkl.Devianz	12.3%	12.2%	17.4%	28.8%	30.1%	33.1%	30.8%	29.7%	17.2%	39.5%	39.7%
Jungen	1.13**	1.13**	1.09*	1.11**	1.11**	1.10**	1.11**	1.10**	1.11**	1.10**	1.10**
Status<=10	1.06	1.06	1.11**	1.06	1.06	1.09*	1.07(*)	1.06(*)	1.09*	1.12**	1.12**
ung. Heiz	1.20**	1.20**	1.20**	1.13*	1.14*	1.09	1.09	1.14*	1.19**	1.10	1.09
Rauch. Whg	1.04	1.04	1.03	1.01	1.00	0.99	1.00	1.01	1.03	0.99	0.99
Pb Boden 0-10 cm [800 mg/kg]	1.55** (1.35- 1.78)	/	/	/	/	0.62** (0.51- 0.75)	0.74** (0.62- 0.88)	/	1.14 (0.95- 1.36)	3.30** (2.04- 5.34)	3.18** (1.96- 5.16)
Pb Boden 0-30 cm [450mg/kg],	/	1.57** (1.36- 1.81)	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Pb Schweb- staub [0.45 µg/m ³],	/	/	3.11** (2.39- 4.03)	/	/	1.94** (1.42- 2.66)	/	1.46** (1.10- 1.95)	2.56** (1.81- 3.62)	/	0.81 (0.55- 1.19)
Pb Depo- sition [1.7 mg/(m ² *d)]	/	/	/	4.49** (3.57- 5.64)	/	6.14** (4.41- 8.56)	6.87** (4.93- 9.59)	3.69** (2.81- 4.84)	/	/	/
pro Jahr aus Pb Boden 0- 10 cm berechnete Pb Deposition [1.7 mg/(m ² *d)]			/	/	4.65** (3.70- 5.86)	/	/	/	/	/	/
Zeit [10 Jahre]	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.61** (0.53- 0.71)	0.58** (0.48- 0.69)
Zeit * Blei im Boden 0-10 cm [10 Jahre * 800 mg/kg]		/	/	/	/	/	/	/	/	0.65** (0.47- 0.90)	0.71* (0.50- 1.00)

Tabelle 9: Zusammenhangsanalysen mittels multipler linearer Regression für das Kollektiv der nur deutschen und 6jährigen Kinder mit unterschiedlicher Verwendung der Expositionsindikatoren Pb in Boden, Deposition und Schwebstaub. Stichprobenumfänge der einzelnen Untersuchungsjahrgänge: (N=24 von 1983, N=107 von 1991, N=87 von 1994, N=35 von 1997, N=97 von 2000)

N	337	337	350	350	337	337	350	337
erkl.Devianz	9.0%	8.7%	34.9%	27.1%	38.7%	31.7%	37.2%	34.9%
Jungen	1.14**	1.14**	1.11**	1.09*	1.09*	1.08(*)	1.09*	1.11**
Status<=10	1.12*	1.12*	1.09*	1.08(*)	1.09*	1.10*	1.08(*)	1.09*
ung.Heiz	1.06	1.06	1.11	1.09	1.08	1.07	1.11	1.09
Rauch. Whg	1.11*	1.11*	1.05	1.05	1.03	1.04	1.03	1.04
Pb Boden 0-10 cm [800 mg/kg]	1.30** (1.08-1.58)	/	/	/	0.72** (0.58-0.90)	0.59** (0.47-0.73)	/	1.02 (0.86-1.21)
Pb Boden 0-30 cm [450mg/kg],	/	1.28* (1.05-1.56)	/	/	/	/	/	/
Pb Schwebstaub [0.45 µg/m³],	/	/	2.78** (2.36-3.27)	/	1.98** (1.59-2.46)	/	2.20** (1.79-2.70)	2.74** (2.31-3.25)
Pb Deposition [1.7 mg/(m²*d)]	/	/	/	3.07** (2.46-3.84)	2.35** (1.63-3.39)	4.95** (3.68-6.65)	1.62** (1.24-2.12)	/

Tabelle 10: Regressionsanalysen für den Einfluss der Pb-Konzentrationen in Bodenproben mit einer Schichttiefe von 10 cm auf den Blutbleispiegel bei Kinder; Untersuchungsjahrgänge 1983, 1991, 1994, 1997 und 2000; jeweils obere Zeile mit, untere Zeile ohne Einbeziehung von Confoundern

Jahr	Einflussgröße			Störgrößen				Konstante	N	R ² [%]
	Blei im Boden, 0-10 cm [mg/kg] untransformiert			Geschlecht: 1=männlich, 0=weiblich	Status: 1>=10, 0=>10 Schuljahre	Heizung: 1=ungünstig, 0=günstig	Rauchen in Wohnung: 1=ja, 0=nein			
	Schätzer *1000	Stdfehler *1000	p-Wert	Schätzer, Signifikanz	Schätzer, Signifikanz	Schätzer, Signifikanz	Schätzer, Signifikanz			
1983	0.255233	0.02826	<0.0001	0.020436	0.029908*	0.068540**	0.043545**	1.801683**	356	26.7
	0.271794	0.02822	<0.0001	/	/	/	/	1.861399**	385	19.5
1991	0.576729	0.06200	<0.0001	0.045095*	0.042545(*)	0.0274077	-0.022586	1.526134**	147	43.7
	0.566184	0.05265	<0.0001	/	/	/	/	1.571669**	174	40.2
1994	0.192652	0.07591	0.0125	0.013921	0.008614	-0.002542	0.001482	1.524038**	122	6.5
	0.200197	0.07118	0.0057	/	/	/	/	1.534409**	124	6.1
1997	0.186709	0.07720	0.0193	0.068954(*)	0.113585*	0.032723	-0.030326	1.405501**	56	30.4
	0.237921	0.07645	0.0029	/	/	/	/	1.462244**	60	14.3
2000	0.265492	0.05489	<0.0001	0.047992(*)	0.064038*	0.085249	0.022918	1.310308**	162	19.2
	0.258153	0.04824	<0.0001	/	/	/	/	1.404822**	180	13.9
1983- 2000	0.202982	0.03565	<0.0001	0.042895**	0.0558585**	0.097900**	0.075423**	1.571888**	843	11.8
	0.217646	0.03386	<0.0001	/	/	/	/	1.673355**	923	4.3

Jahr	Einflussgröße			Störgrößen				Konstante	N	R ² [%]
	Blei im Boden, 0-10 cm, [mg/kg] log10 transformiert			Geschlecht: 1=männlich, 0=weiblich	Status: 1>=10, 0=>10 Schuljahre	Heizung: 1=ungünstig, 0=günstig	Rauchen in Wohnung: 1=ja, 0=nein			
	Schätzer	Standard fehler	p-Wert	Schätzer, Signifikanz	Schätzer, Signifikanz	Schätzer, Signifikanz	Schätzer, Signifikanz			
1983	0.185211	0.02168	<0.0001	0.018202	0.029269(*)	0.065778**	0.044860**	1.443905**	356	25.2
	0.198007	0.02154	<0.0001	/	/	/	/	1.476974**	385	18.1
1991	0.375997	0.04431	<0.0001	0.043616(*)	0.050380*	0.013833	-0.019124	0.797336**	147	39.8
	0.382507	0.03934	<0.0001	/	/	/	/	0.828840**	174	35.5
1994	0.131973	0.06231	0.0363	0.015548	0.008247	-0.007369	0.006626	1.261651**	122	5.0
	0.140978	0.05885	0.0181	/	/	/	/	1.255287**	124	4.5
1997	0.211071	0.07269	0.0055	0.076634*	0.097667*	0.024783	-0.029866	0.965124**	56	33.5
	0.252973	0.06966	0.0006	/	/	/	/	0.932469**	60	18.5
2000	0.224817	0.05127	<0.0001	0.050490(*)	0.061263(*)	0.090154	0.015863	0.856170**	162	17.3
	0.231556	0.04704	<0.0001	/	/	/	/	0.929657**	180	12.0
1983- 2000	0.110254	0.02859	<0.0001	0.043959**	0.058819**	0.095857**	0.077281**	1.366925**	843	10.0
	0.131316	0.02766	<0.0001	/	/	/	/	1.426512**	923	2.4

Signifikanzniveau: (*) p<0.1 * p<0.05 ** p<0.01

Tabelle 11: Regressionsanalysen für den Einfluss der Pb-Konzentrationen im Staubbiederschlag (Deposition) auf den Blutbleispiegel bei Kinder; Untersuchungsjahrgänge 1983, 1991, 1994, 1997 und 2000; jeweils obere Zeile mit, untere Zeile ohne Einbeziehung von Confoundern

Jahr	Einflussgröße			Störgrößen				Konstante	N	R ² [%]
	Bleideposition [mg/(m ² ·d)] untransformiert			Geschlecht: 1=männlich, 0=weiblich	Status: 1==10, 0=>10 Schuljahre	Heizung: 1=ungünstig, 0=günstig	Rauchen in Wohnung: 1=ja, 0=nein			
	Schätzer *1000	Stdfehler *1000	p-Wert	Schätzer, Signifikanz	Schätzer, Signifikanz	Schätzer, Signifikanz	Schätzer, Signifikanz			
1983	0.088186	0.01010	<0.0001	0.022046	0.029316(*)	0.067889**	0.042251**	1.791579**	356	25.8
	0.094178	0.01004	<0.0001	/	/	/	/	1.849982**	385	18.7
1991	0.353831	0.03433	<0.0001	0.042118*	0.040771(*)	0.017432	-0.015370	1.527196**	160	46.2
	0.339018	0.02863	<0.0001	/	/	/	/	1.574956**	189	42.8
1994	0.149923	0.05397	0.0064	0.012422	0.009796	-0.003594	-0.002110	1.525455**	124	7.4
	0.152247	0.05026	0.0030	/	/	/	/	1.535363**	126	6.9
1997	0.216559	0.07905	0.0085	0.067924(*)	0.101744*	0.038059	-0.027904	1.393878**	56	32.4
	0.256365	0.07544	0.0012	/	/	/	/	1.446455**	60	16.6
2000	0.632819	0.12078	<0.0001	0.046831(*)	0.062337(*)	0.078146	0.019309	1.279542**	167	20.9
	0.626475	0.10666	<0.0001	/	/	/	/	1.370035**	186	15.8
1983- 2000	0.255659	0.01202	<0.0001	0.030982*	0.046472**	0.082080**	0.039158**	1.516052**	863	40.0
	0.269366	0.01156	<0.0001	/	/	/	/	1.583864**	946	36.5

Jahr	Einflussgröße			Störgrößen				Konstante	N	R ² [%]
	Bleideposition [mg/(m ² ·d)] log10 transformiert			Geschlecht: 1=männlich, 0=weiblich	Status: 1==10, 0=>10 Schuljahre	Heizung: 1=ungünstig, 0=günstig	Rauchen in Wohnung: 1=ja, 0=nein			
	Schätzer	Standard fehler	p-Wert	Schätzer, Signifikanz	Schätzer, Signifikanz	Schätzer, Signifikanz	Schätzer, Signifikanz			
1983	0.193799	0.02459	<0.0001	0.022099	0.028439(*)	0.067831**	0.043112**	1.317356**	356	23.2
	0.208400	0.02438	<0.0001	/	/	/	/	1.339034**	385	16.0
1991	0.330977	0.03668	<0.0001	0.044995*	0.043104(*)	0.014788	-0.010900	0.838381**	160	40.5
	0.329754	0.03225	<0.0001	/	/	/	/	0.889003**	189	35.9
1994	0.110082	0.04919	0.0271	0.014773	0.008601	-0.0117725	0.004866	1.305052**	124	5.3
	0.114868	0.04617	0.0142	/	/	/	/	1.307133**	126	4.8
1997	0.230883	0.07182	0.0023	0.070685(*)	0.087057*	0.042685	-0.028560	0.911446**	56	35.6
	0.265467	0.06776	0.0002	/	/	/	/	0.887568**	60	20.9
2000	0.269480	0.05385	<0.0001	0.052443(*)	0.058724(*)	0.078847	0.014559	0.807372**	167	19.9
	0.271776	0.04887	<0.0001	/	/	/	/	0.891244**	186	14.4
1983- 2000	0.443976	0.01573	<0.0001	0.0334866**	0.029788*	0.063573**	0.028093*	0.532703**	863	52.5
	0.452363	0.01485	<0.0001	/	/	/	/	0.568821**	946	49.6

Signifikanzniveau: (*) p<0.1 * p<0.05 ** p<0.01

Tabelle 12: Regressionsanalysen für den Einfluss der Pb-Konzentrationen im Schwebstaub auf den Blutbleispiegel bei Kinder; Untersuchungsjahrgänge 1983, 1991, 1994, 1997 und 2000; jeweils obere Zeile mit, untere Zeile ohne Einbeziehung von Confoundern

Jahr	Einflussgröße			Störgrößen				Konstante	N	R ² [%]
	Blei im Schwebstaub [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] untransformiert			Geschlecht: 1=männlich, 0=weiblich	Status: 1= ≤ 10 , 0= > 10 Schuljahre	Heizung: 1=ungünstig, 0=günstig	Rauchen in Wohnung: 1=ja, 0=nein			
	Schätzer	Standard fehler	p-Wert	Schätzer, Signifikanz	Schätzer, Signifikanz	Schätzer, Signifikanz	Schätzer, Signifikanz			
1983	0.616462	0.32291	<0.0001	0.0307295*	0.030862(*)	0.0663003**	0.050594**	1.582505**	356	10.5
	0.654830	0.31538	0.0385	/	/	/	/	1.638571**	385	1.1
1991	1.138641	0.37033	<0.0001	0.0525085*	0.079114**	0.050669	-0.013788	1.510004**	160	14.3
	1.365103	0.317861	0.0025	/	/	/	/	1.566920**	189	9.0
1994	0.540389	0.32738	0.1015	0.012267	0.016953	-0.008322	0.004898	1.509438**	124	3.5
	0.590833	0.30855	0.0578	/	/	/	/	1.520108**	126	2.9
1997	0.276806	0.34427	0.4252	0.059180	0.139774**	0.046965	-0.031387	1.432530**	56	23.3
	0.578277	0.35647	0.1102	/	/	/	/	1.493858**	60	4.3
2000	0.784238	0.17331	<0.0001	0.034635	0.075507*	0.082613	0.030692	1.342395**	167	17.9
	0.683976	0.13709	<0.0001	/	/	/	/	1.444570**	186	11.9
1983- 2000	0.944401	0.03021	<0.0001	0.037289**	0.040972**	0.073047**	0.028566*	1.437875**	863	57.2
	0.954468	0.02913	<0.0001	/	/	/	/	1.504601**	946	53.2

Jahr	Einflussgröße			Störgrößen				Konstante	N	R ² [%]
	Blei im Schwebstaub [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] log10 transformiert			Geschlecht: 1=männlich, 0=weiblich	Status: 1= ≤ 10 , 0= > 10 Schuljahre	Heizung: 1=ungünstig, 0=günstig	Rauchen in Wohnung: 1=ja, 0=nein			
	Schätzer	Standard fehler	p-Wert	Schätzer, Signifikanz	Schätzer, Signifikanz	Schätzer, Signifikanz	Schätzer, Signifikanz			
1983	0.623888	0.32680	0.0571	0.030730*	0.030862(*)	0.066300**	0.050594**	2.076632**	356	10.5
	0.662718	0.31918	0.0385	/	/	/	/	2.163451**	385	1.1
1991	0.606455	0.20066	0.0029	0.051276*	0.080721**	0.047001	-0.012598	2.229782**	160	14.1
	0.664439	0.14872	<0.0001	/	/	/	/	2.366698**	189	9.6
1994	0.246164	0.14817	0.0993	0.012492	0.017480	-0.007488	0.003551	1.809309**	124	3.5
	0.266875	0.13888	0.0569	/	/	/	/	1.845597**	126	2.9
1997	0.146720	0.11036	0.1897	0.059508	0.131444**	0.042460	-0.030488	1.632933**	56	24.9
	0.235518	0.11069	0.0376	/	/	/	/	1.817569**	60	7.2
2000	0.198822	0.04169	<0.0001	0.041502	0.076587*	0.077827	0.024312	1.664984**	167	18.9
	0.201240	0.03749	<0.0001	/	/	/	/	1.767151**	186	13.5
1983- 2000	0.399862	0.01220	<0.0001	0.033793**	0.056152**	0.062909**	0.025662*	1.982096**	863	59.3
	0.404408	0.01179	<0.0001	/	/	/	/	2.060173**	946	55.5

Signifikanzniveau: (*) $p < 0.1$ * $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

Blei Bodenwert 0-10 cm / Blei Bodenwert 0-30 cm
 Duisburg-Süd 1983 bis 2000

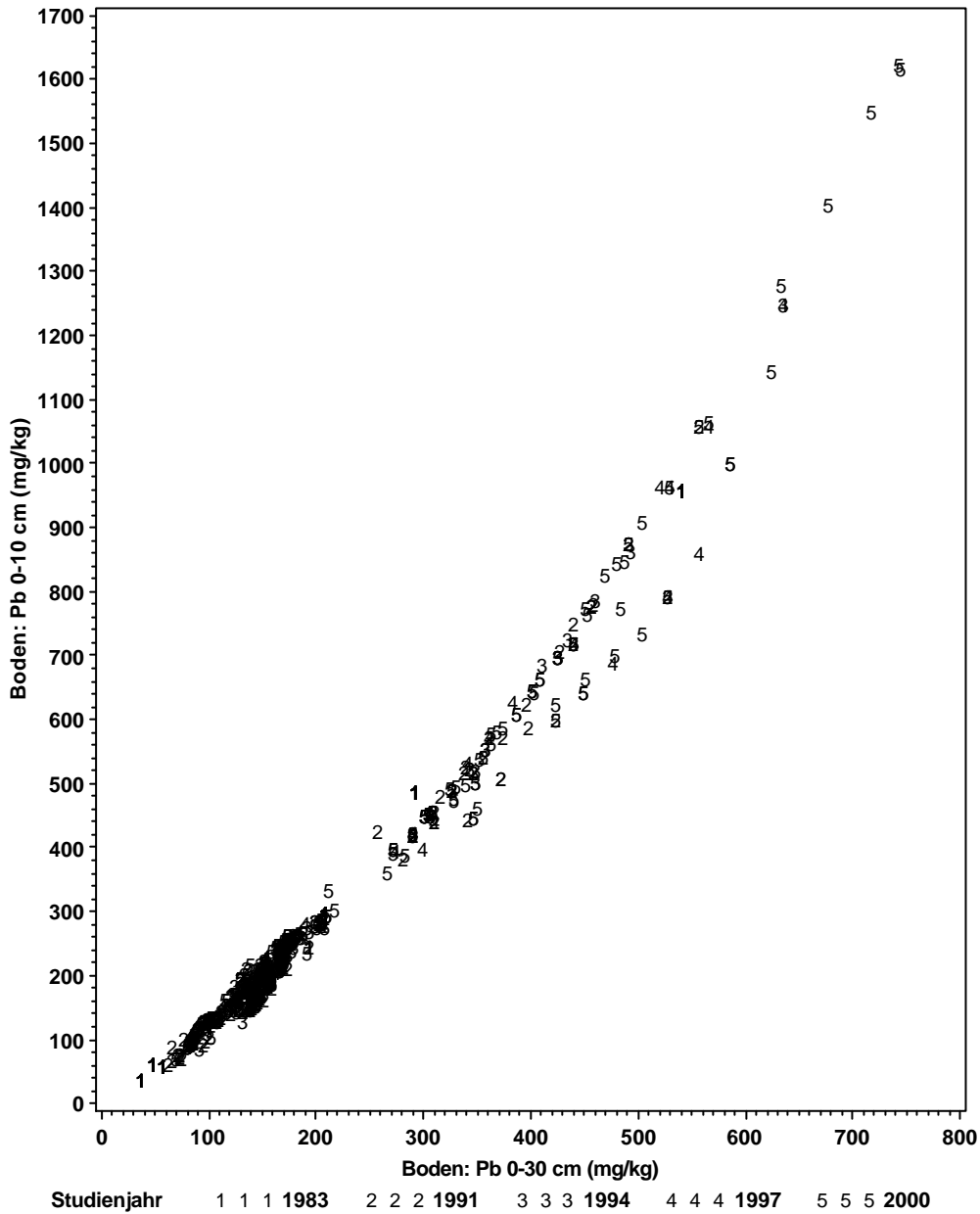
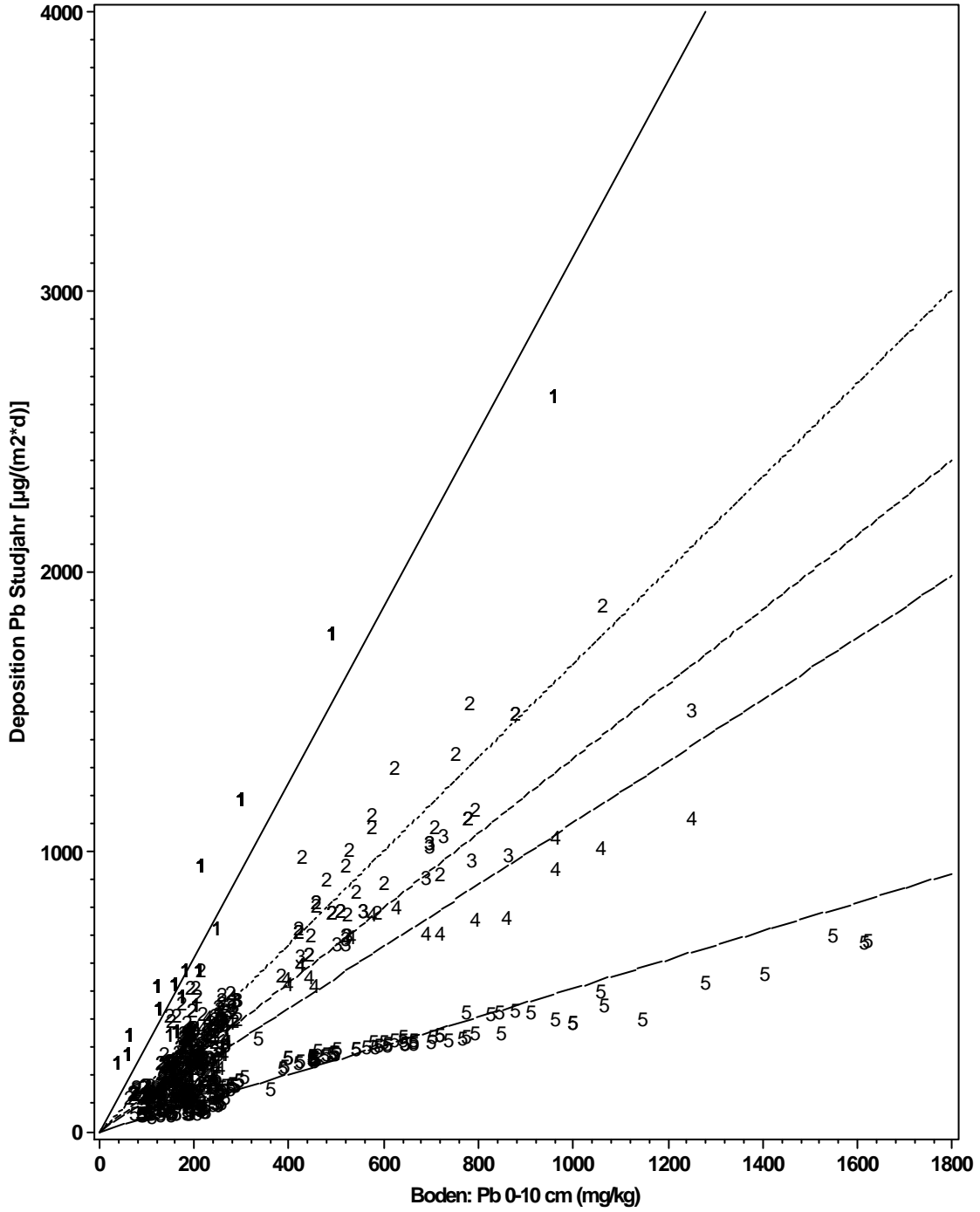


Abbildung 1: Zusammenhang zwischen den Bleikonzentrationen aus Bodenproben unterschiedlicher Schichtdicke; Pearson'scher Korrelationskoeffizient: $r=0.989$ ($p<0.0001$ $n=1043$)
 In der Abbildung 2 ist der Zusammenhang zwischen den Bleikonzentrationen in den Bodenproben der Schichtdicke 10 cm mit den Bleikonzentrationen im Staubniederschlag dargestellt.

Blei Deposition / Blei Bodenwert 0-10 cm
 Duisburg-Süd 1983 bis 2000



1— =1983, 2 =1991, 3 ---- =1994, 4 -.-.- =1997, 5 - - - - =2000

Abbildung 2: Blei-Deposition und Blei im Boden mit jahrgangweise ermittelten Hauptachsen

Der Zusammenhang der Pb-Deposition mit dem der Pb-Bodenkonzentration erweist sich jahrgangsweise betrachtet als linear. Über die Steigung der jahrgangsweise ermittelten Hauptachsen lässt sich der folgende recht genaue funktionale Zusammenhang abschätzen:

$$Pb_{\text{Staubniederschlag}} [\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})] = (3,0 - 0,15 \cdot (\text{Jahr} - 1983)) \cdot Pb_{\text{Boden0-10cm}} [\text{mg}/\text{kg}]$$

Mittels dieser Formel wurden unter Verwendung der individuellen Bodenexpositionen individuelle Bleibelastungen durch Staubniederschlag berechnet und auch in der Zusammenhangsanalyse verwandt. Abbildung 3 stellt die Übereinstimmung zwischen gemessenen und aus den Bodenwerten geschätzten Bleikonzentrationen in der Deposition dar.

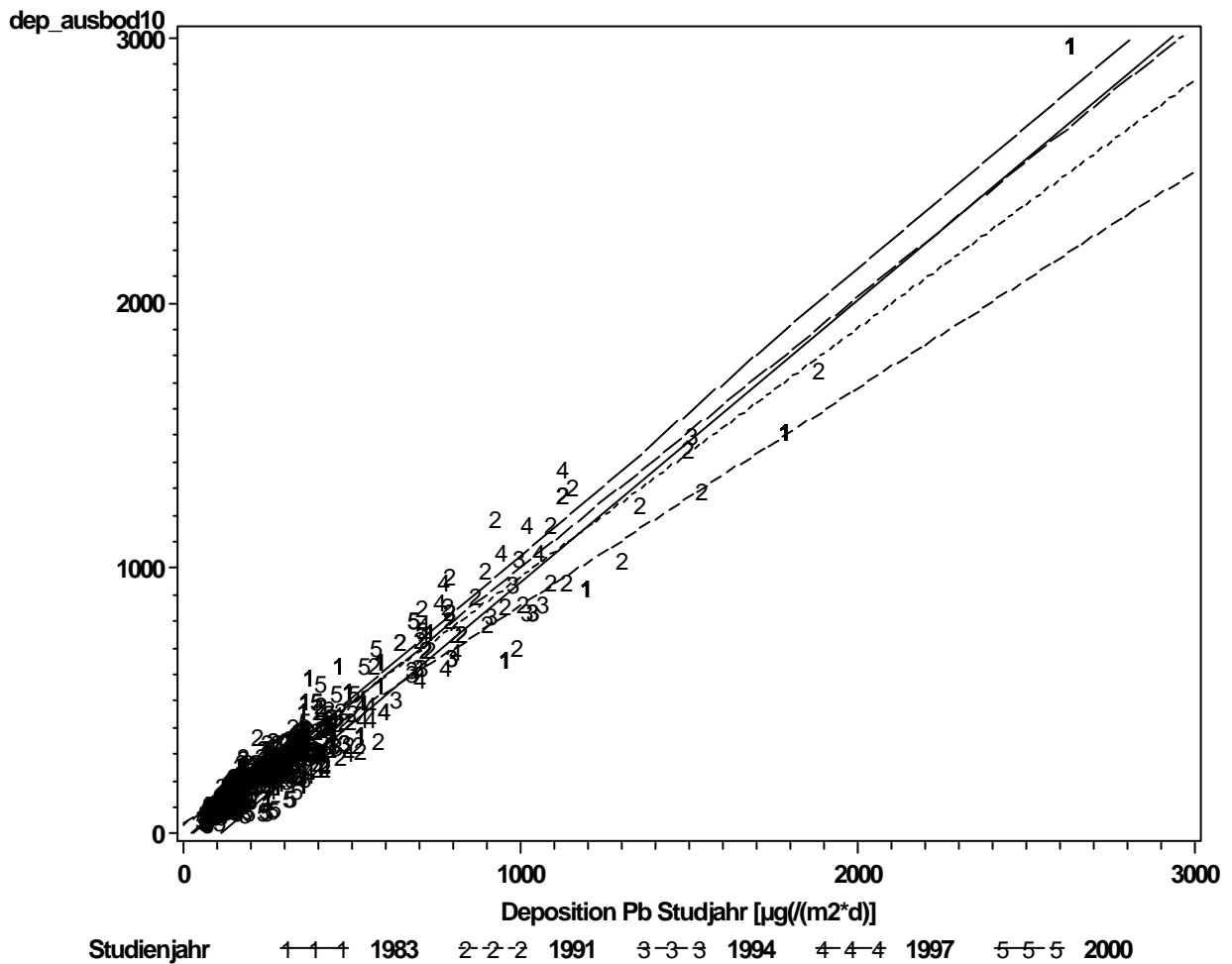


Abbildung 3: Bleikonzentrationen in der Deposition gemessen und geschätzt aus Bodenwerten mit jahrgangswisen Regressionsgeraden

Blei Schwebstaub / Blei Bodenwert 0-10 cm
Duisburg-Süd 1983 bis 2000

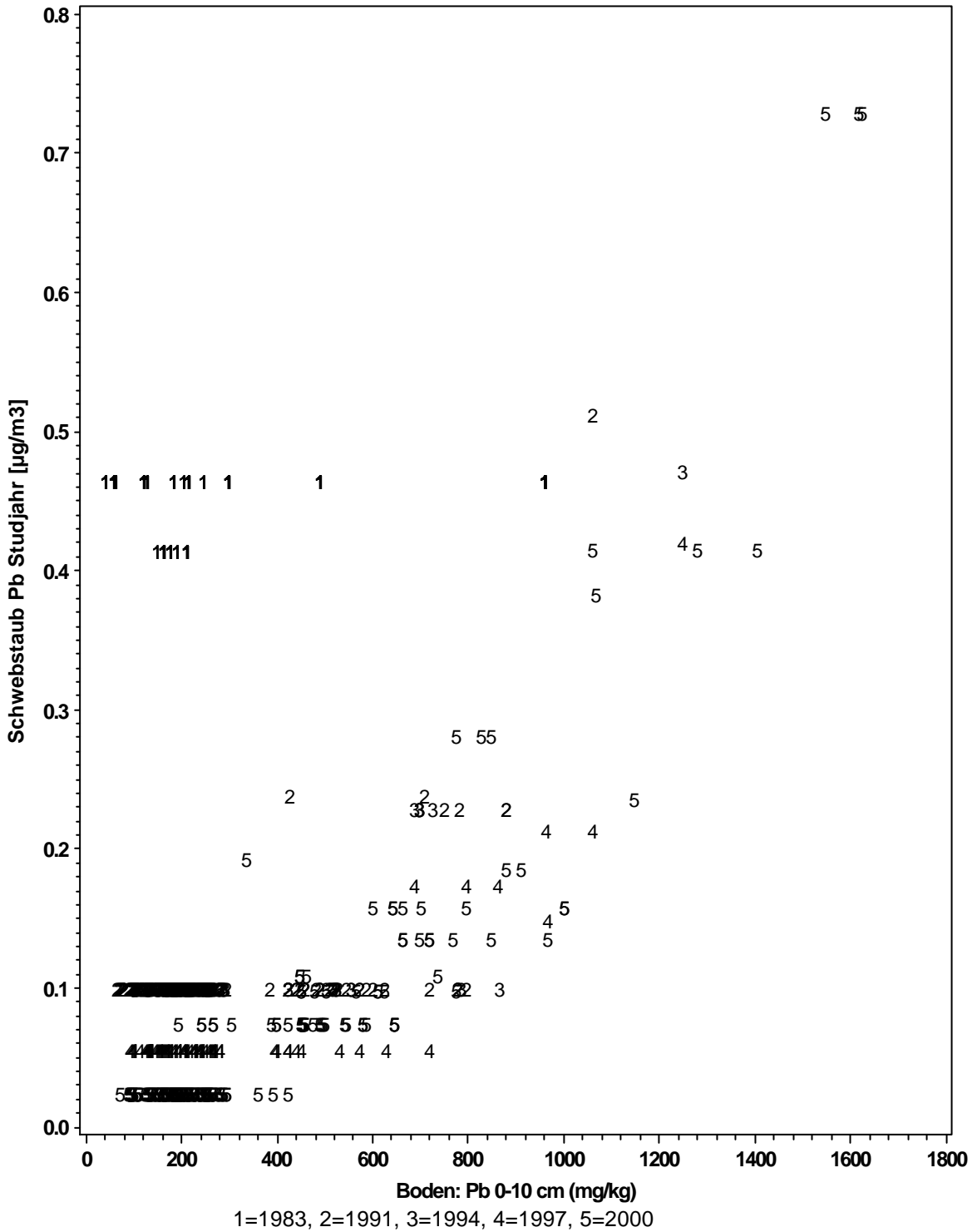


Abbildung 4: Streudiagramm für Blei im Schwebstaub und im Boden;
 Pearson'sche Korrelation ohne Untersuchungsjahrgang 1983: $r^2=0.494$, $r=0.702$,
 $p < 0.0001$, $n=658$

Blei im Schwebstaub / Blei Deposition Duisburg-Süd 1983 bis 2000

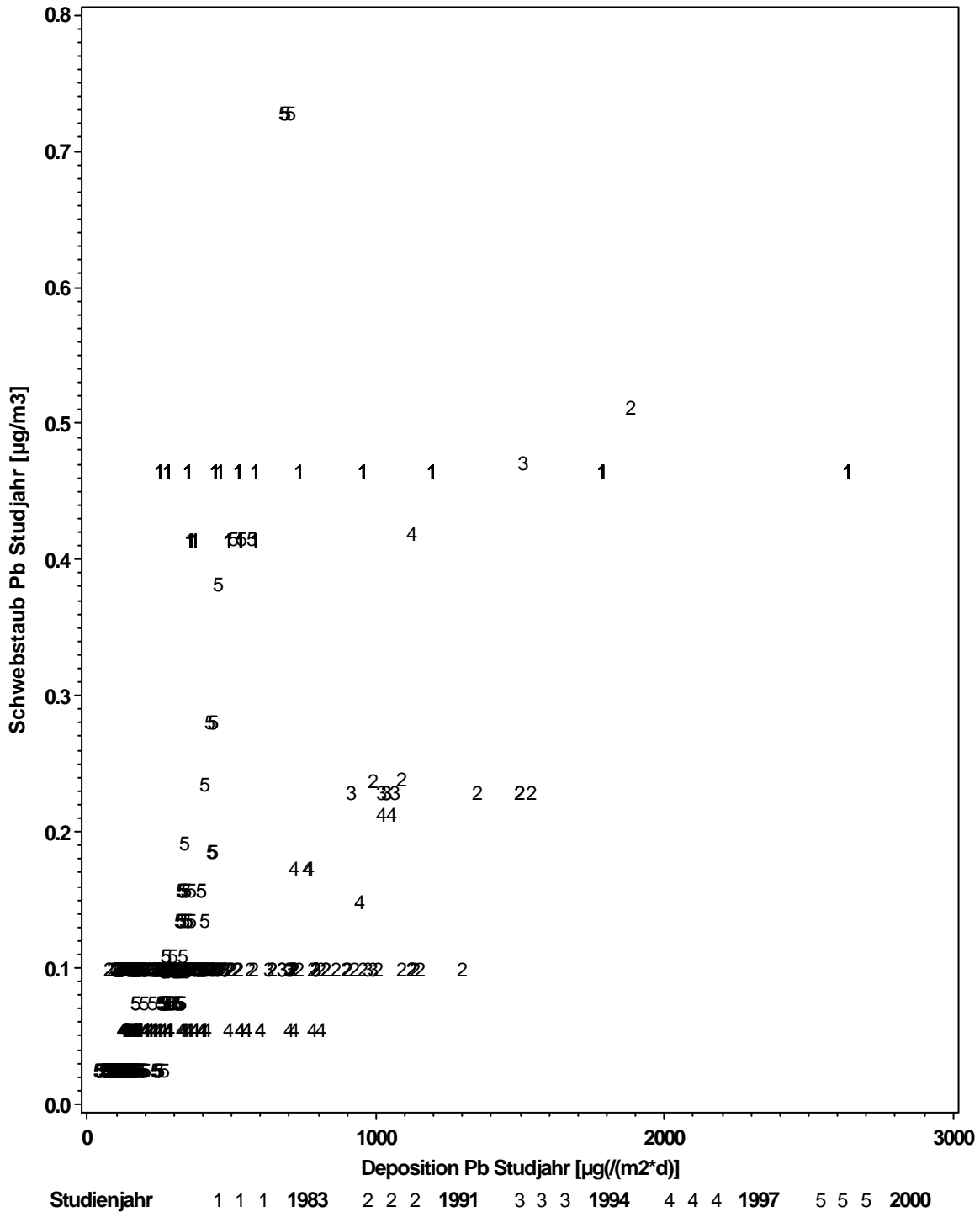


Abbildung 5: Streudiagramm für Blei im Schwebstaub und in der Deposition;
 Korrelationskoeffizienten: Spearman $r=0.771$ ($p<0.0001$, $n=1043$) und Pearson
 $r=0.595$ ($p<0.0001$, $n=1043$)

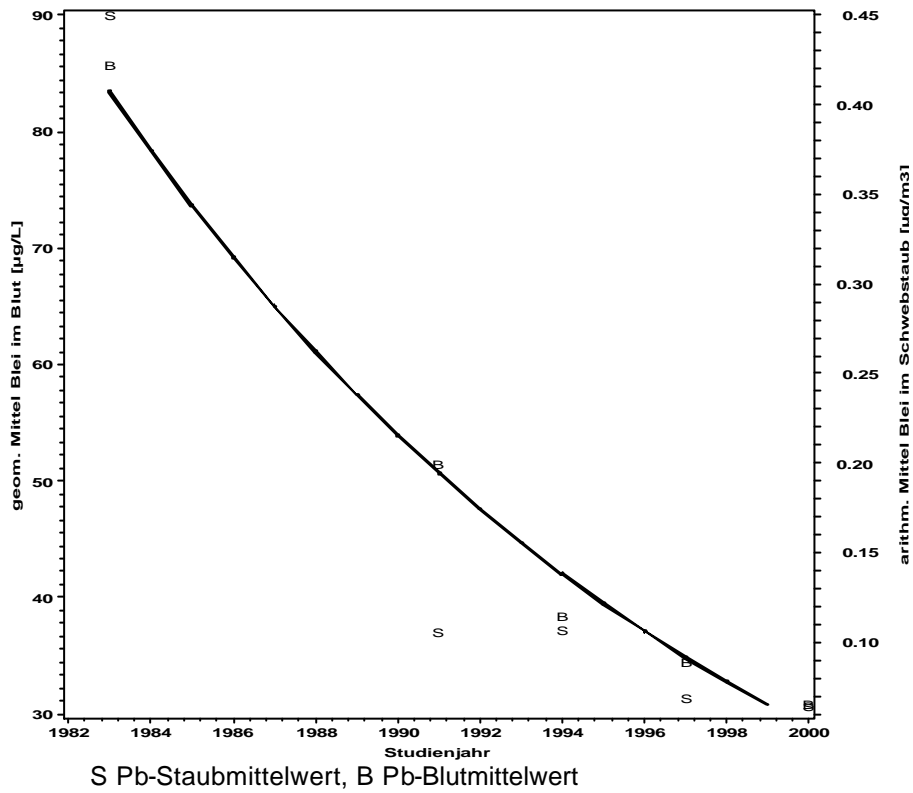
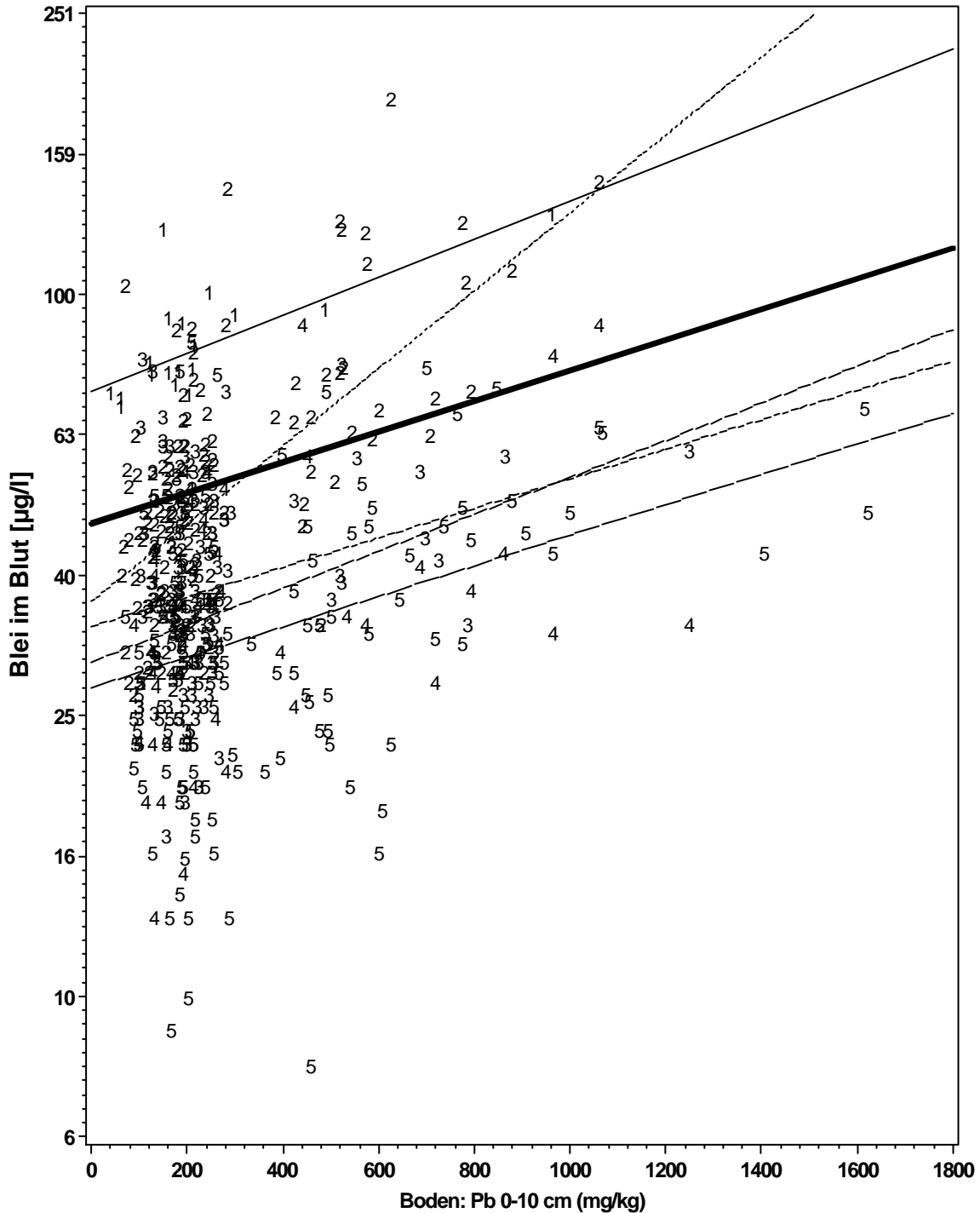


Abbildung 6: Mittlerer Bleikonzentration im Blut und im Schwebstaub pro Untersuchungsjahrgang im Gesamtkollektiv; nichtlineare Regression für die Pb-Konzentrationen im Blut

Blei im Blut / Blei Bodenwert 0-10 cm
Duisburg-Süd 1983 bis 2000



1—=1983, 2 ····=1991, 3 ----=1994, 4 - - - =1997, 5 - - - - =2000, _____=gesamt

Abbildung 7: Streudiagramm für den Zusammenhang von Bleikonzentration im Boden und im Blut der Kinder

Blei im Blut/Blei im Boden, 0-10 cm
Duisburg-Süd 1983

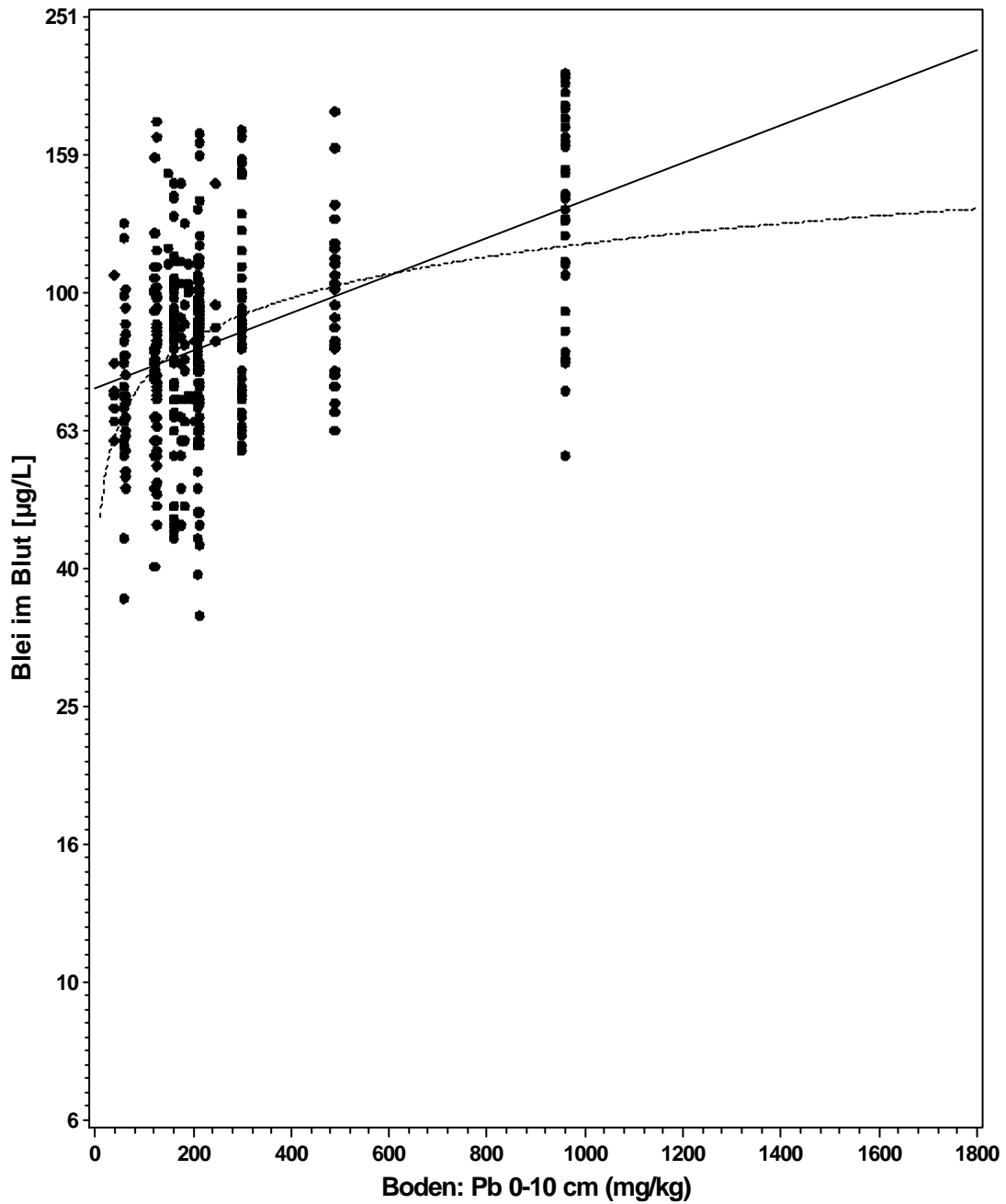


Abbildung 8: Bleikonzentration im Blut und Bleikonzentration in Bodenproben der Schichttiefe 10 cm; bivariate log-lineare Regression mit untransformierter (ausgezogene Linie) und log-transformierter (punktierter Linie) Exposition; Untersuchungszeitraum 1983

Blei im Blut/Blei im Boden, 0-10 cm
Duisburg-Süd 1991

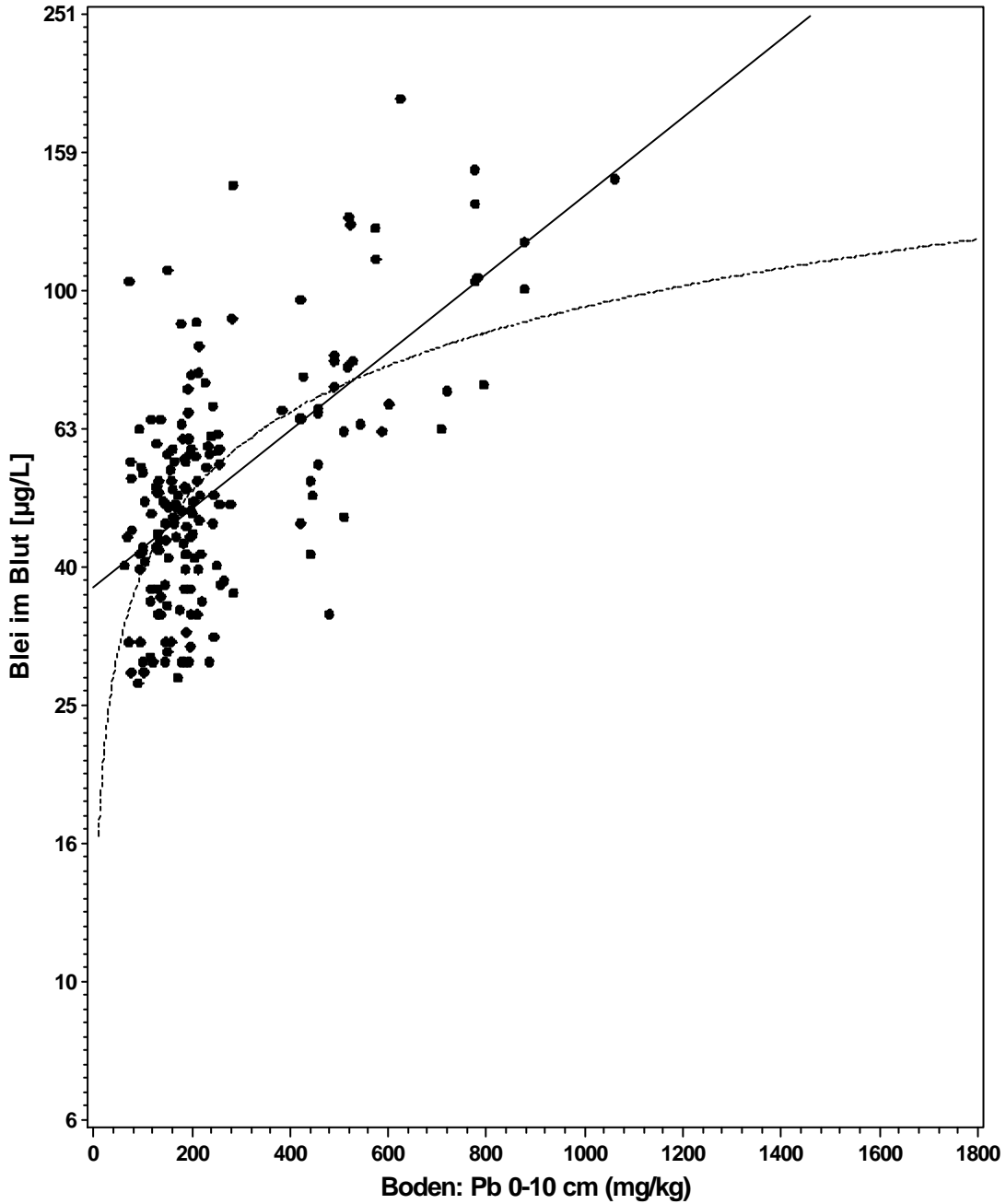


Abbildung 9: Bleikonzentration im Blut und Bleikonzentration in Bodenproben der Schichttiefe 10 cm; bivariate log-lineare Regression mit untransformierter (ausgezogene Linie) und log-transformierter (punktierte Linie) Exposition; Untersuchungsjahrgang 1991

Blei im Blut/Blei im Boden, 0-10 cm
Duisburg-Süd 1994

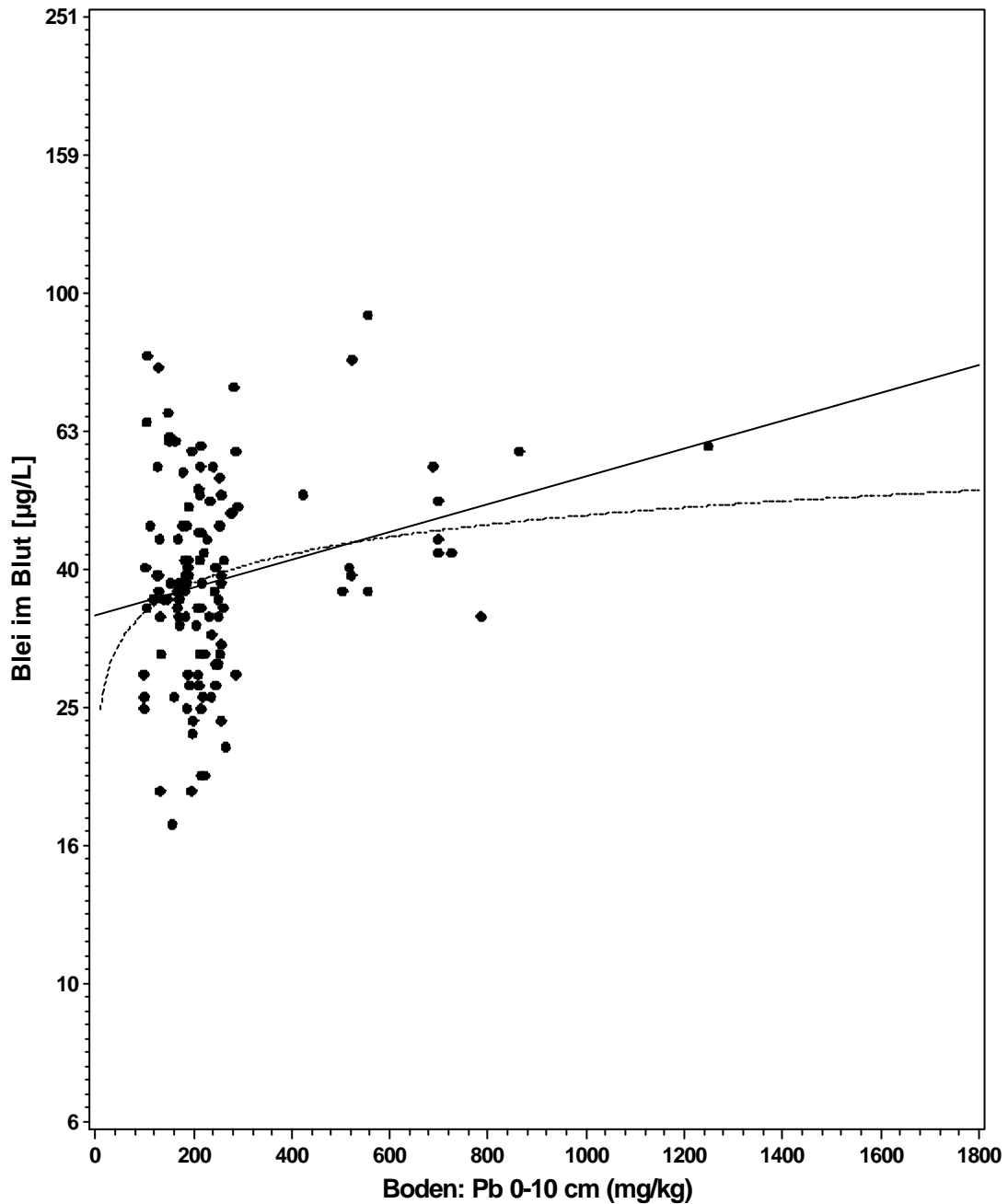


Abbildung 10: Bleikonzentration im Blut und Bleikonzentration in Bodenproben der Schichttiefe 10 cm; bivariate log-lineare Regression mit untransformierter (ausgezogene Linie) und log-transformierter (punktierter Linie) Exposition; Untersuchungs-jahrgang 1994

Blei im Blut/Blei im Boden, 0-10 cm
Duisburg-Süd 1997

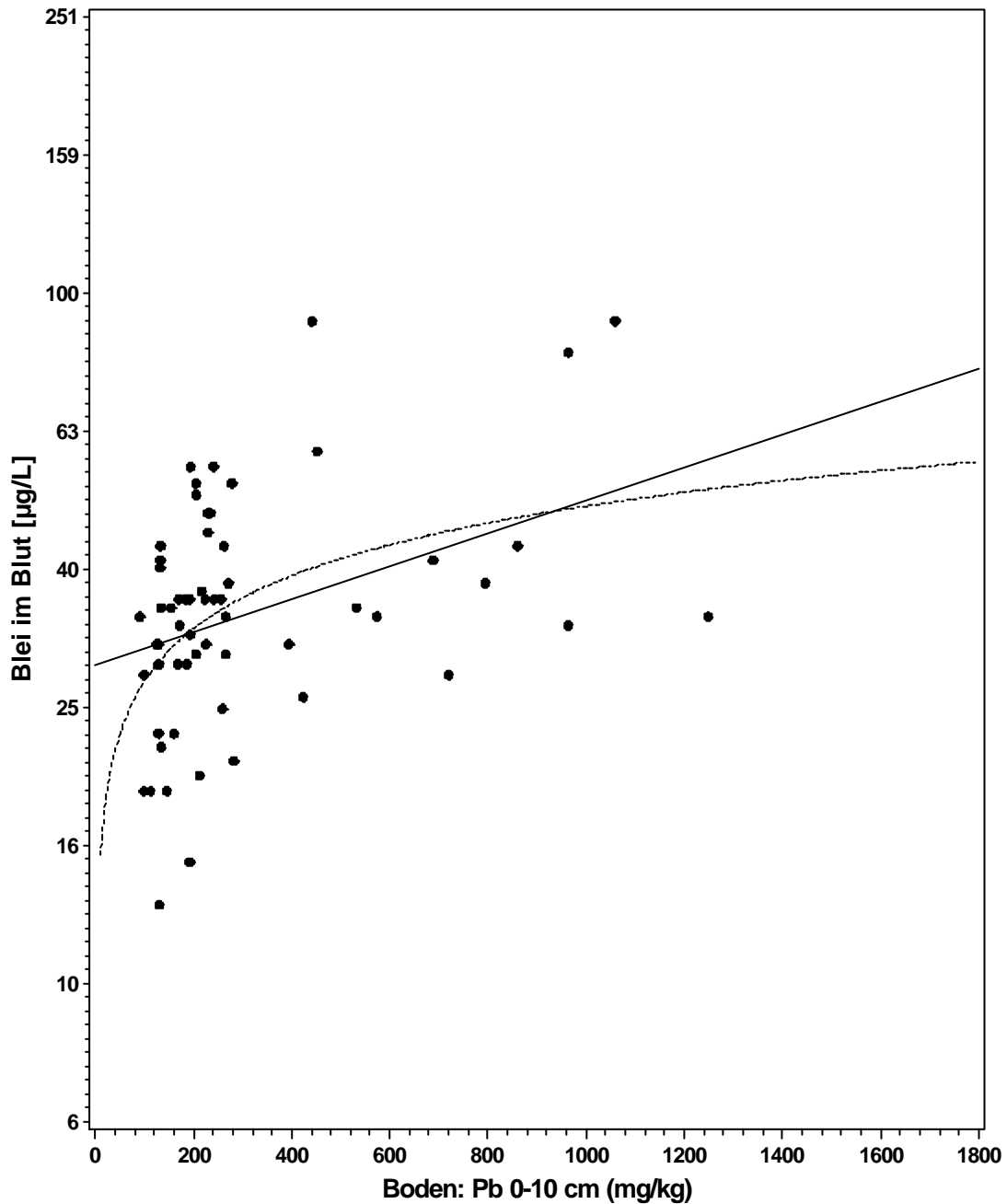


Abbildung 11: Bleikonzentration im Blut und Bleikonzentration in Bodenproben der Schichttiefe 10 cm; bivariate log-lineare Regression mit untransformierter (ausgezogene Linie) und log-transformierter (punktierter Linie) Exposition; Untersuchungsjahr 1997

Blei im Blut/Blei im Boden, 0-10 cm
Duisburg-Süd 2000

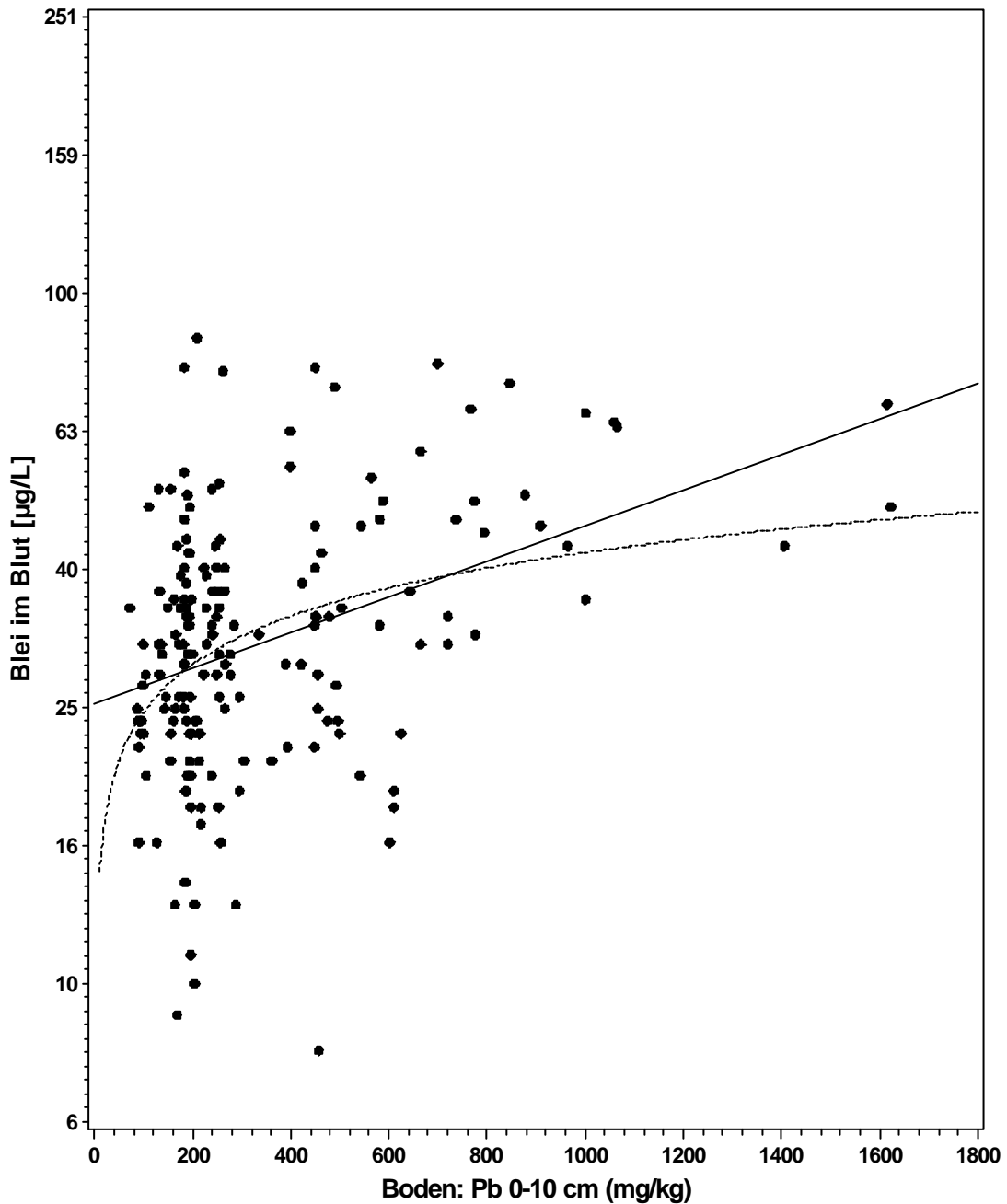


Abbildung 12: Bleikonzentration im Blut und Bleikonzentration in Bodenproben der Schichttiefe 10 cm; bivariate log-lineare Regression mit untransformierter (ausgezogene Linie) und log-transformierter (punktierter Linie) Exposition; Untersuchungsjahr 2000

Blei im Blut/Blei im Boden, 0-10 cm
 Duisburg-Süd 1983-2000

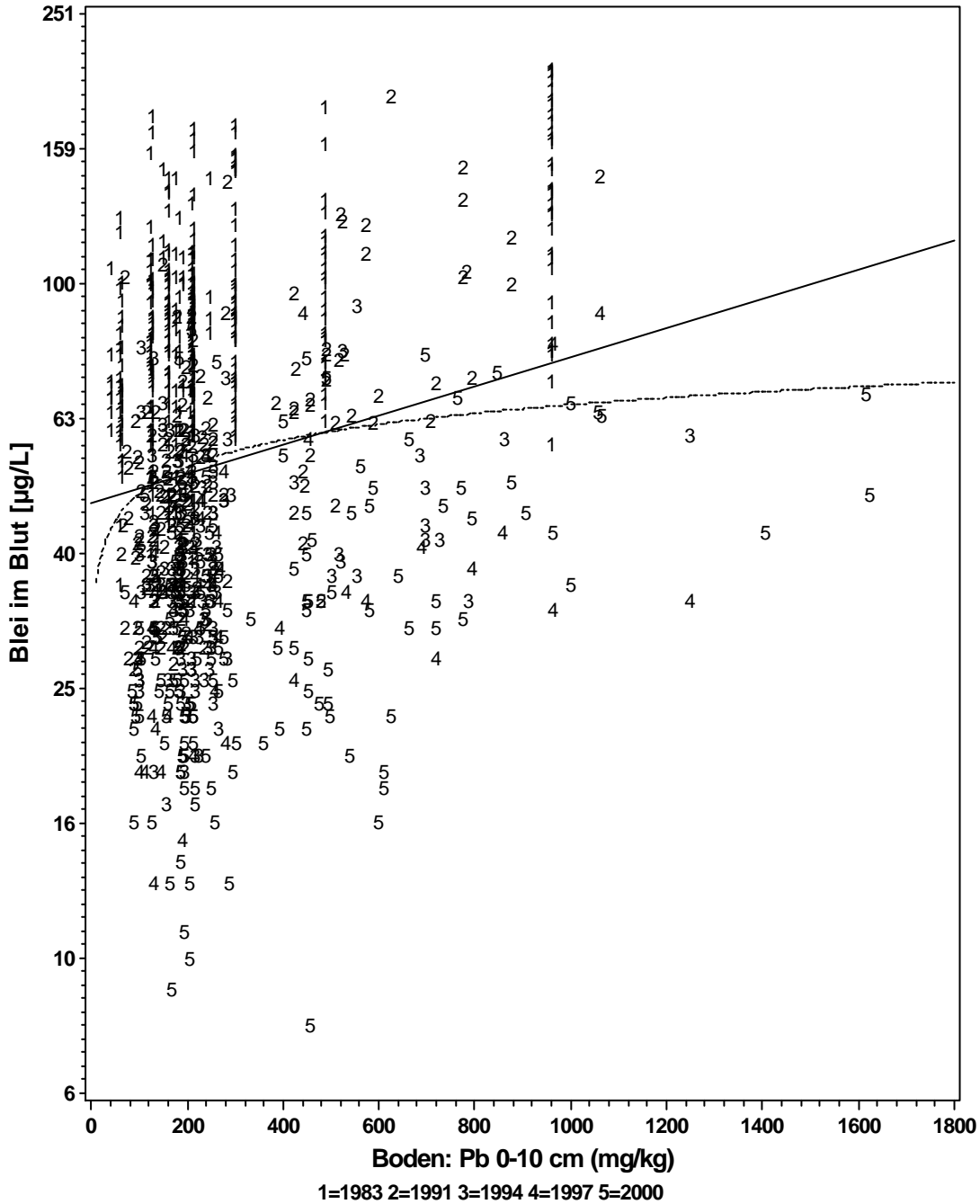


Abbildung 13: Bleikonzentration im Blut und Bleikonzentration in Bodenproben der Schichttiefe 10 cm; bivariate log-lineare Regression mit untransformierter (ausgezogene Linie) und log-transformierter (punktierter Linie) Exposition; Gesamtkollektiv der Untersuchungsjahrgänge 1983, 1991, 1994, 1997 und 2000. Die Punkte (1, 2, 3, 4, 5) repräsentieren die einzelnen Probanden je Jahrgang.

Blei im Blut/Bleideposition Duisburg-Süd 1983

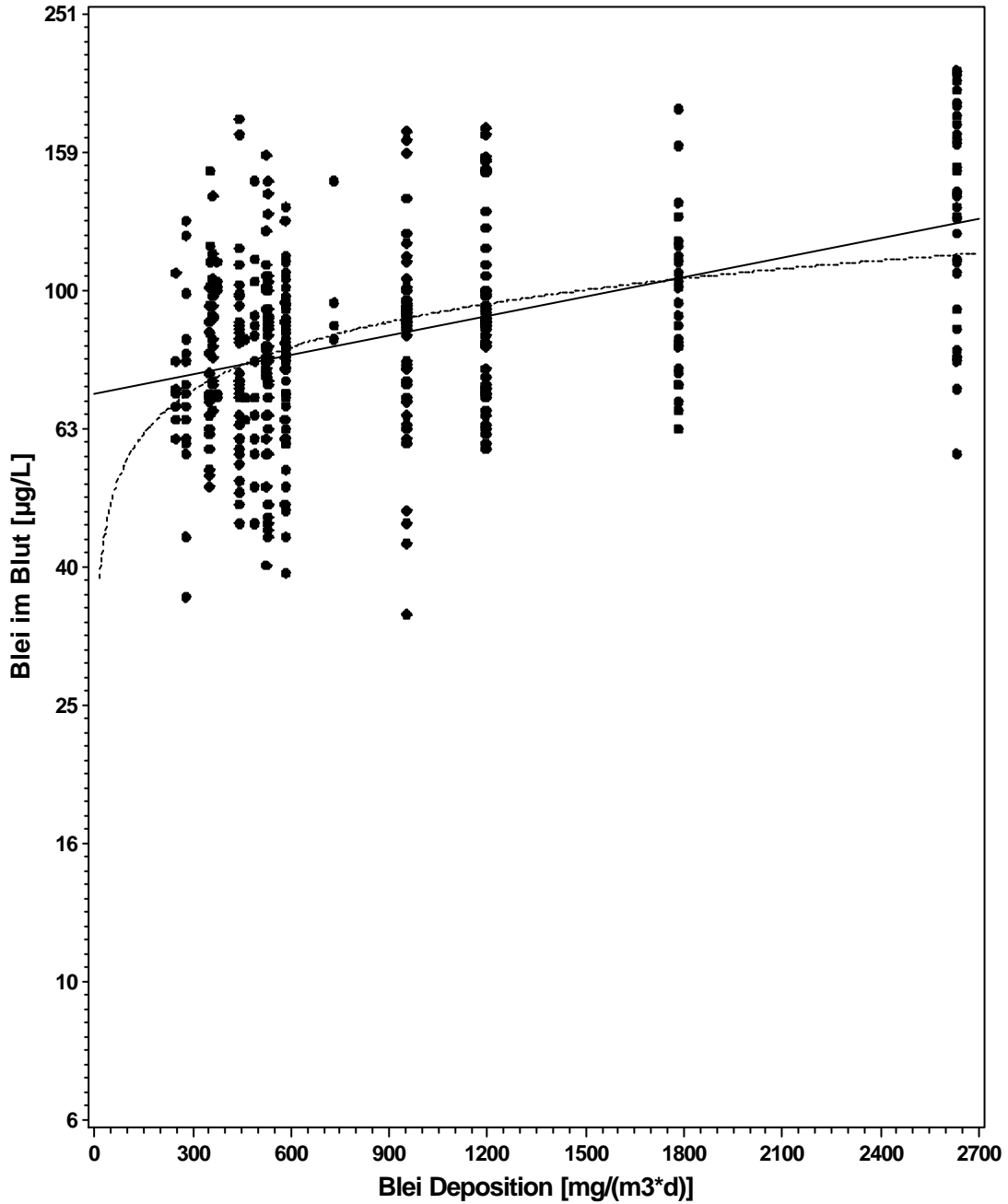


Abbildung 14: Bleikonzentration im Blut und Bleikonzentration im Staubniederschlag (Deposition); bivariate log-lineare Regression mit untransformierter (ausgezogene Linie) und log-transformierter (punktierter Linie) Exposition; Untersuchungszeitraum 1983

Blei im Blut/Bleideposition
Duisburg-Süd 1991

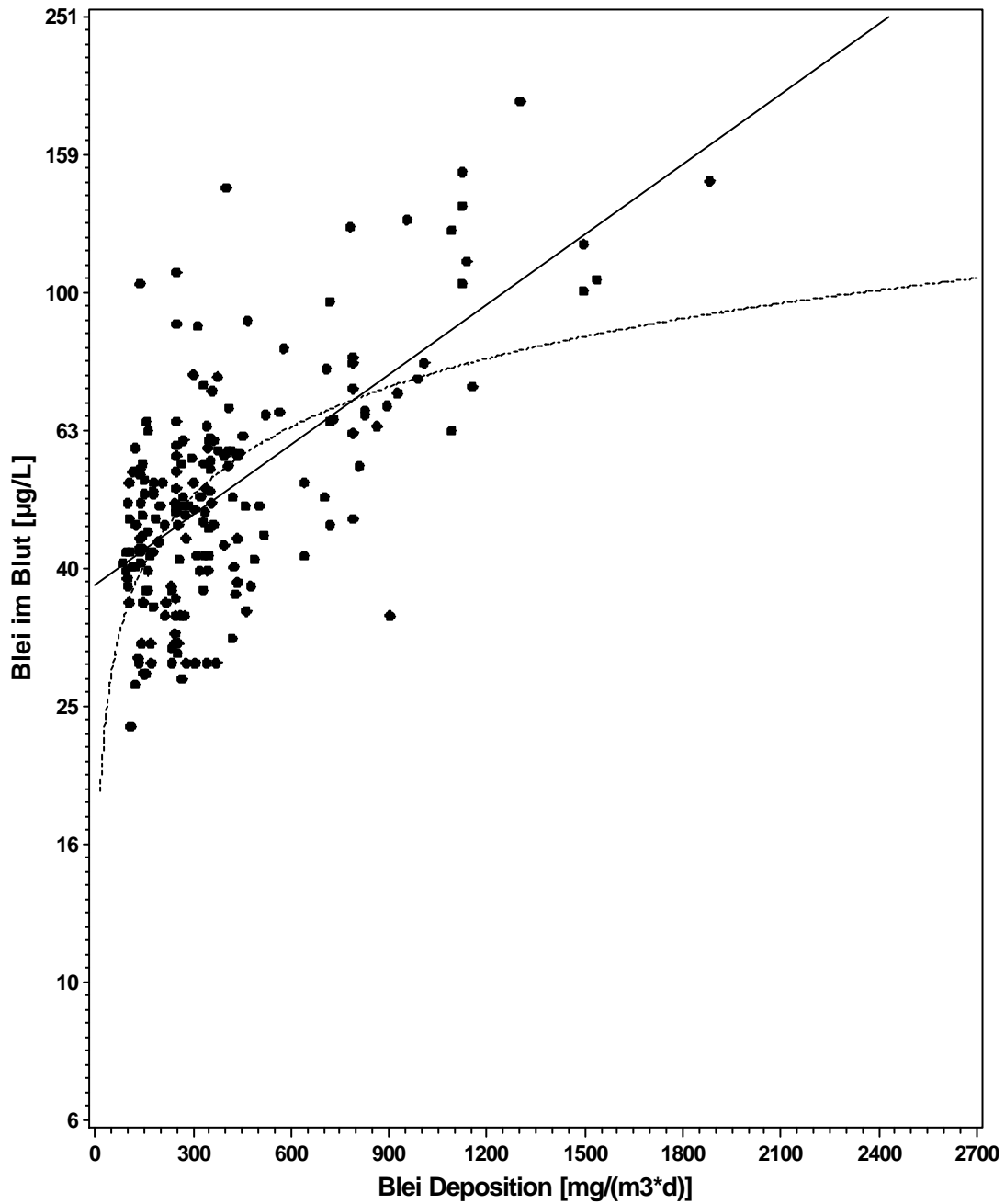


Abbildung 15: Bleikonzentration im Blut und Bleikonzentration im Staubniederschlag (Deposition); bivariate log-lineare Regression mit untransformierter (ausgezogene Linie) und log-transformierter (punktierte Linie) Exposition; Untersuchungsjahrgang 1991

Blei im Blut/Bleideposition Duisburg-Süd 1994

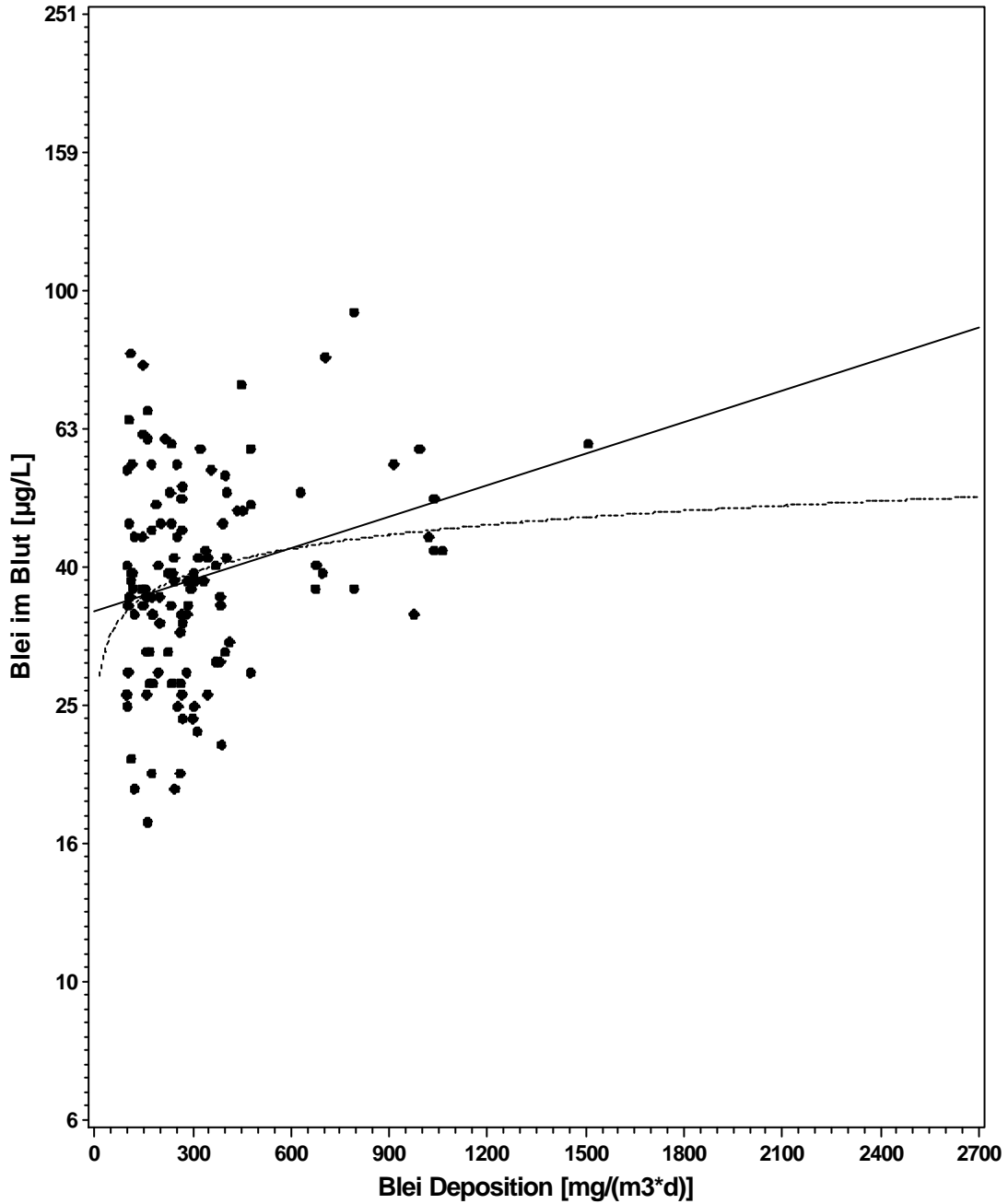


Abbildung 16: Bleikonzentration im Blut und Bleikonzentration im Staubniederschlag (Deposition); bivariate log-lineare Regression mit untransformierter (ausgezogene Linie) und log-transformierter (punktierter Linie) Exposition; Untersuchungszeitraum 1994

Blei im Blut/Bleideposition
Duisburg-Süd 1997

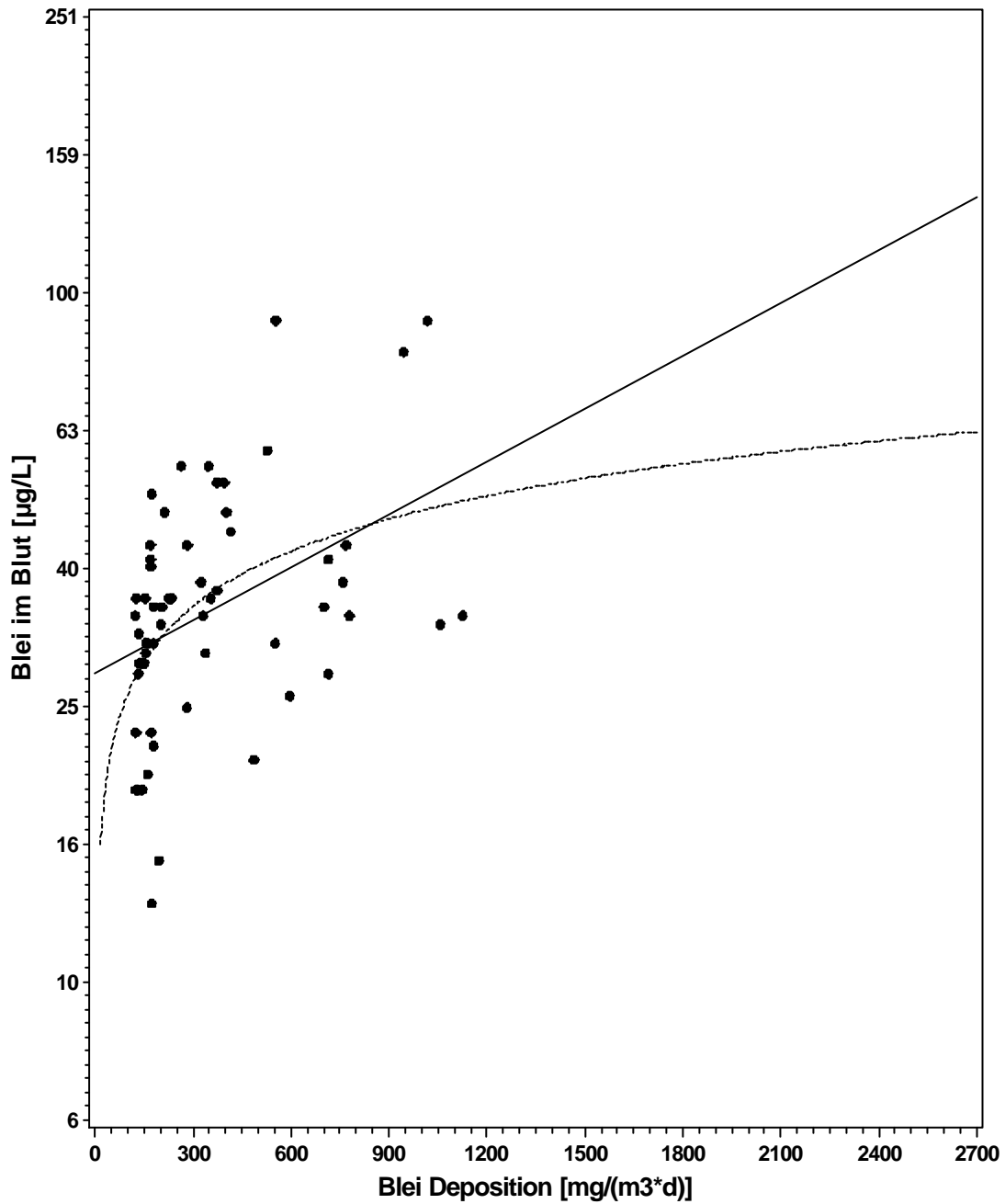


Abbildung 17: Bleikonzentration im Blut und Bleikonzentration im Staubniederschlag (Deposition); bivariate log-lineare Regression mit untransformierter (ausgezogene Linie) und log-transformierter (punktierter Linie) Exposition; Untersuchungsjahr 1997

Blei im Blut/Bleideposition Duisburg-Süd 2000

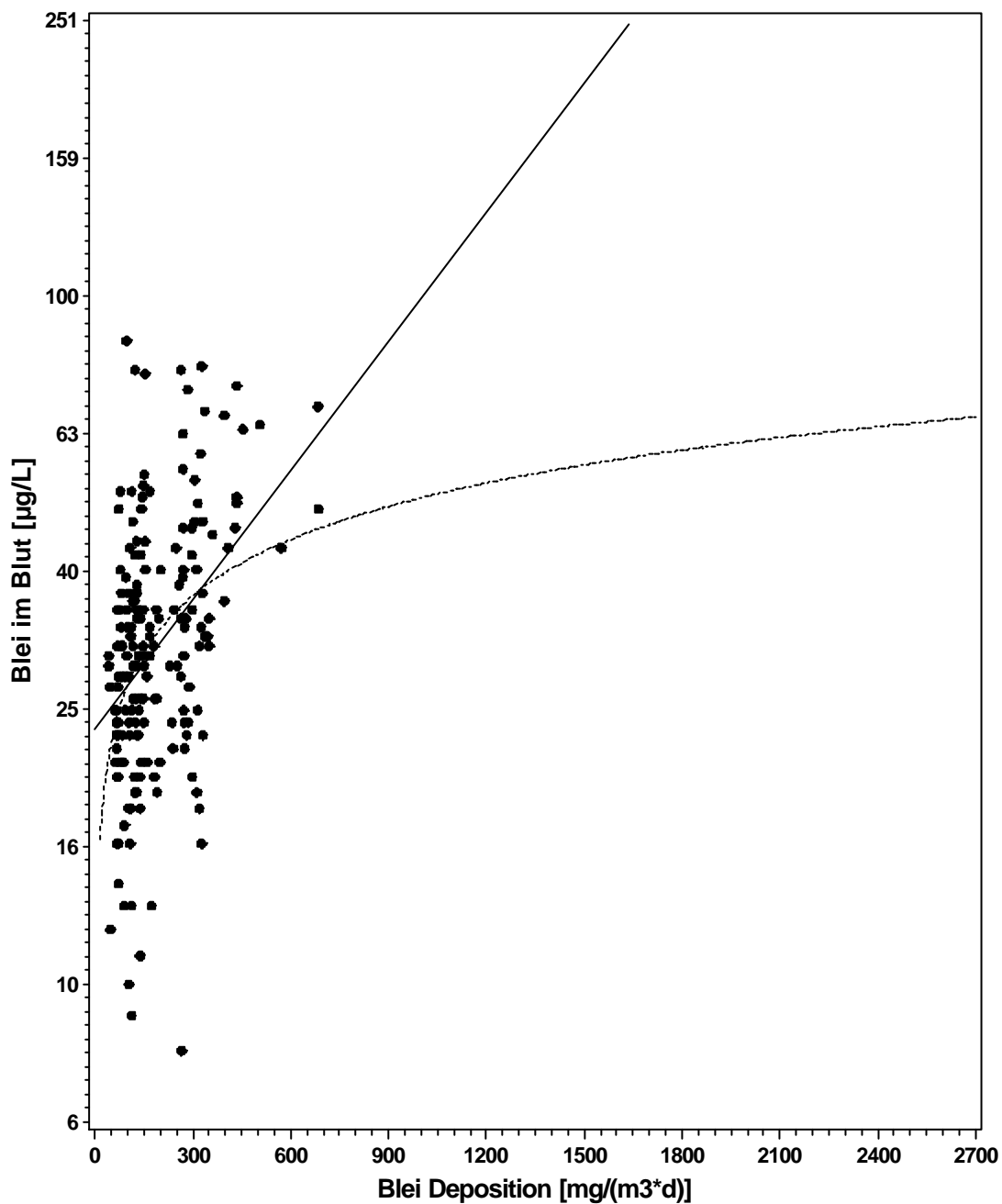


Abbildung 18: Bleikonzentration im Blut und Bleikonzentration im Staubniederschlag (Deposition); bivariate log-lineare Regression mit untransformierter (ausgezogene Linie) und log-transformierter (punktierte Linie) Exposition; Untersuchungsjahrgang 2000

Blei im Blut/Bleideposition Duisburg-Süd 1983-2000

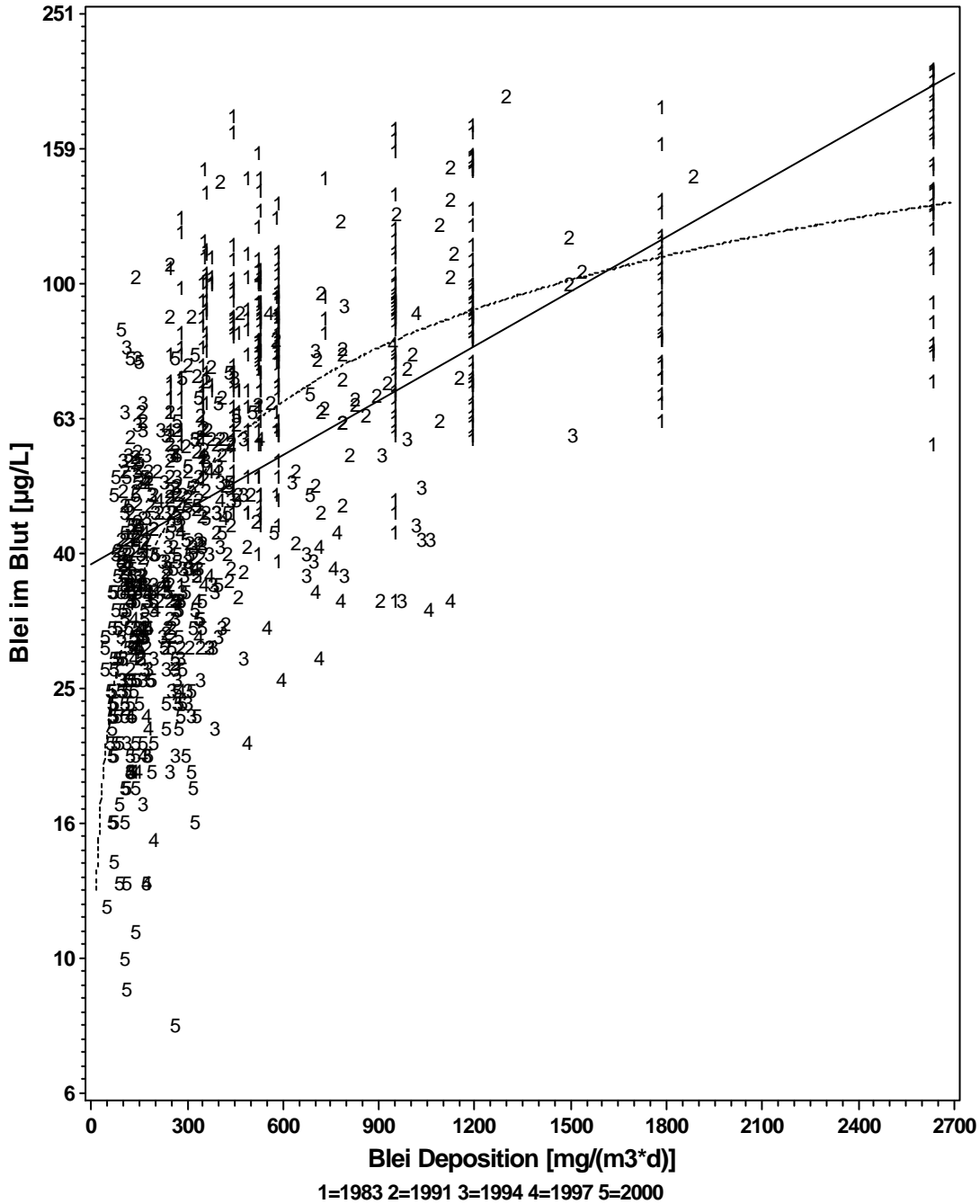


Abbildung 19: Bleikonzentration im Blut und Bleikonzentration im Staubniederschlag (Deposition); bivariate log-lineare Regression mit untransformierter (ausgezogene Linie) und log-transformierter (punktierter Linie) Exposition; Gesamtkollektiv der Untersuchungsjahrgänge 1983, 1991, 1994, 1997 und 2000. Die Punkte (1, 2, 3, 4, 5) repräsentieren die einzelnen Probanden je Jahrgang.

Blei im Blut/Blei im Schwebstaub
Duisburg-Süd 1983

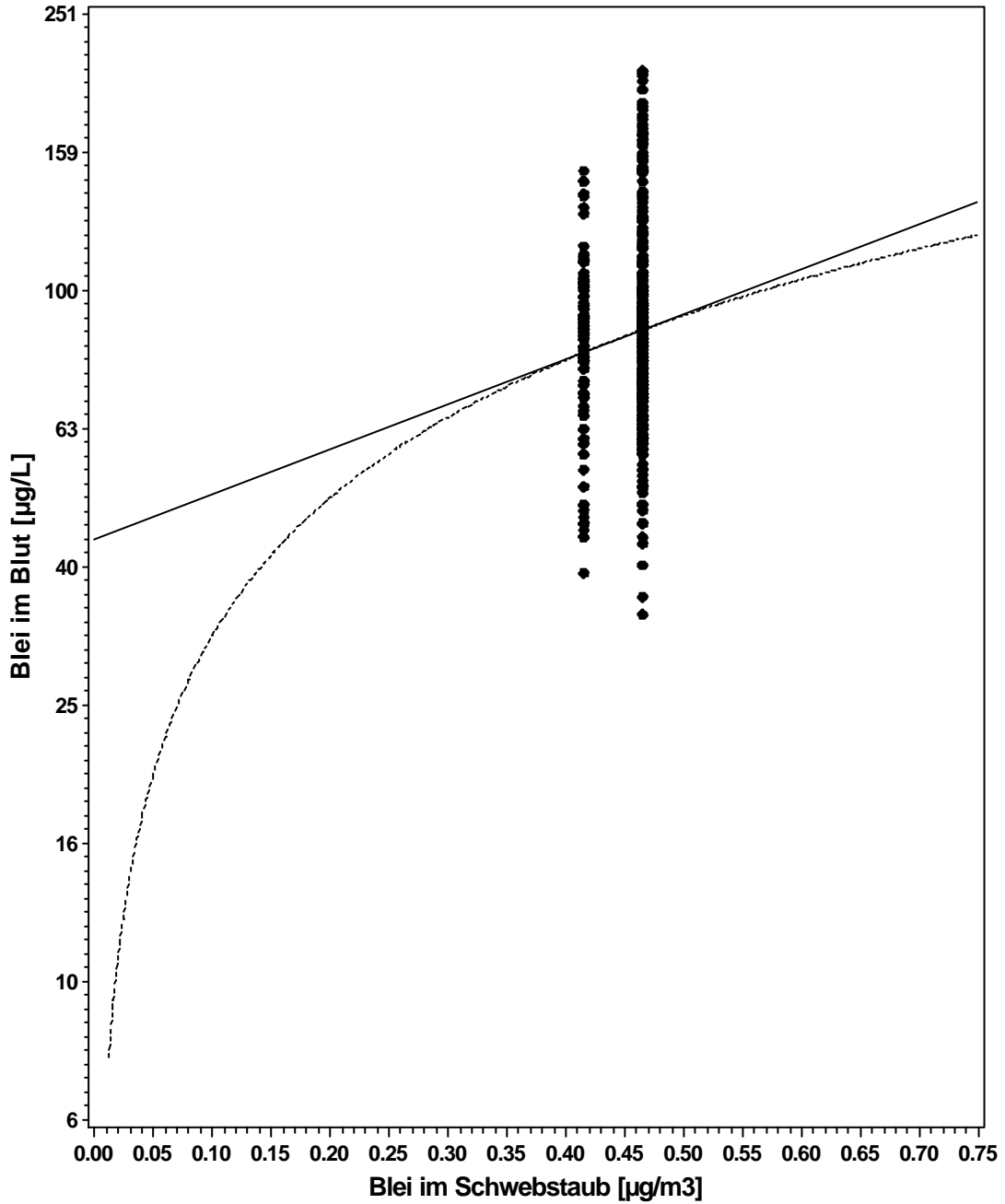


Abbildung 20: Bleikonzentration im Blut und Bleikonzentration im Schwebstaub; bivariate log-lineare Regression mit untransformierter (ausgezogene Linie) und log-transformierter (punktierter Linie) Exposition; Untersuchungs-jahrgang 1983

Blei im Blut/Blei im Schwebstaub
Duisburg-Süd 1991

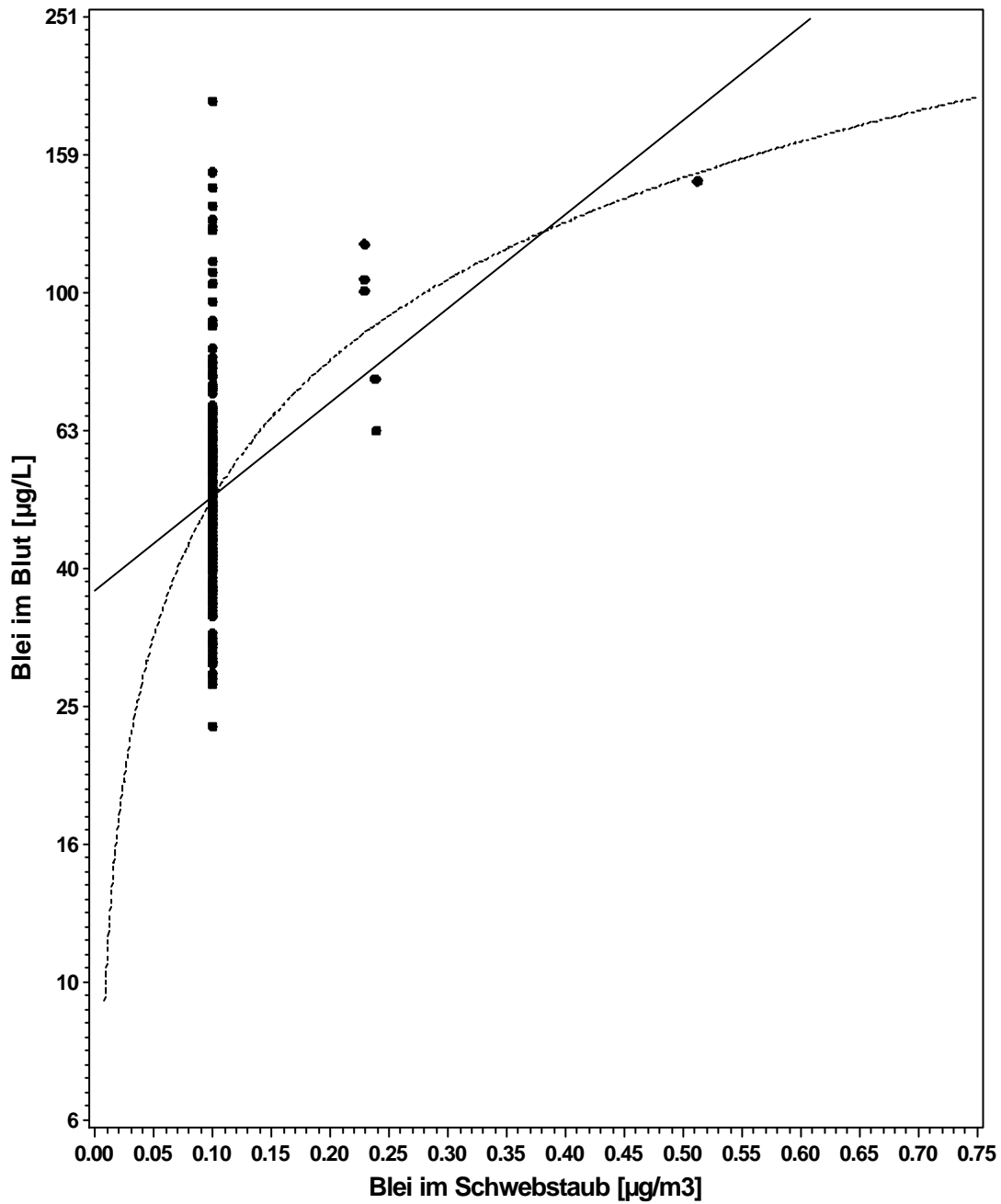


Abbildung 21: Bleikonzentration im Blut und Bleikonzentration im Schwebstaub; bivariate log-lineare Regression mit untransformierter (ausgezogene Linie) und log-transformierter (punktierter Linie) Exposition; Untersuchungs-jahrgang 1991

Blei im Blut/Blei im Schwebstaub
Duisburg-Süd 1994

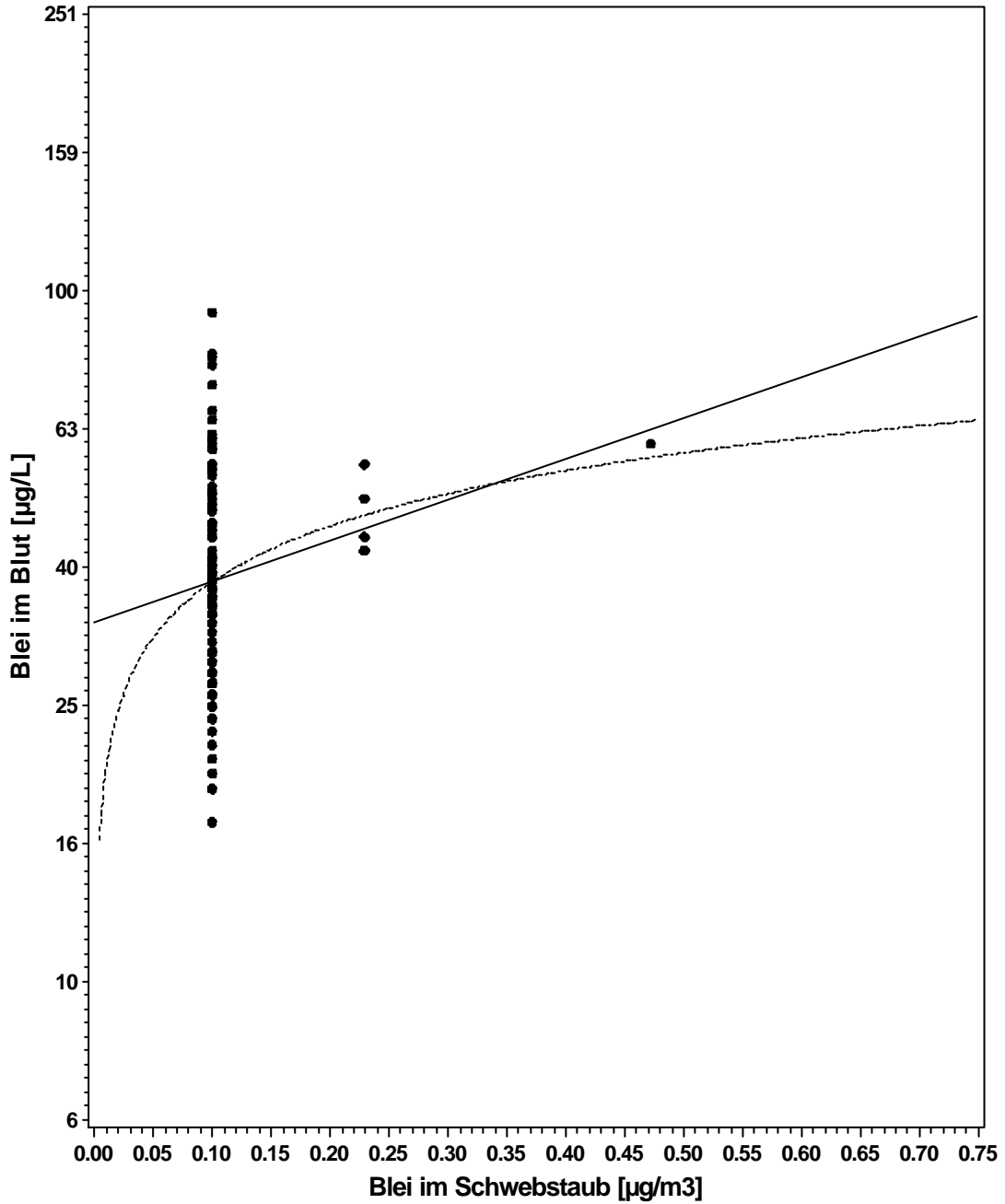


Abbildung 22: Bleikonzentration im Blut und Bleikonzentration im Schwebstaub; bivariate log-lineare Regression mit untransformierter (ausgezogene Linie) und log-transformierter (punktierter Linie) Exposition; Untersuchungs-jahrgang 1994

Blei im Blut/Blei im Schwebstaub
Duisburg-Süd 1997

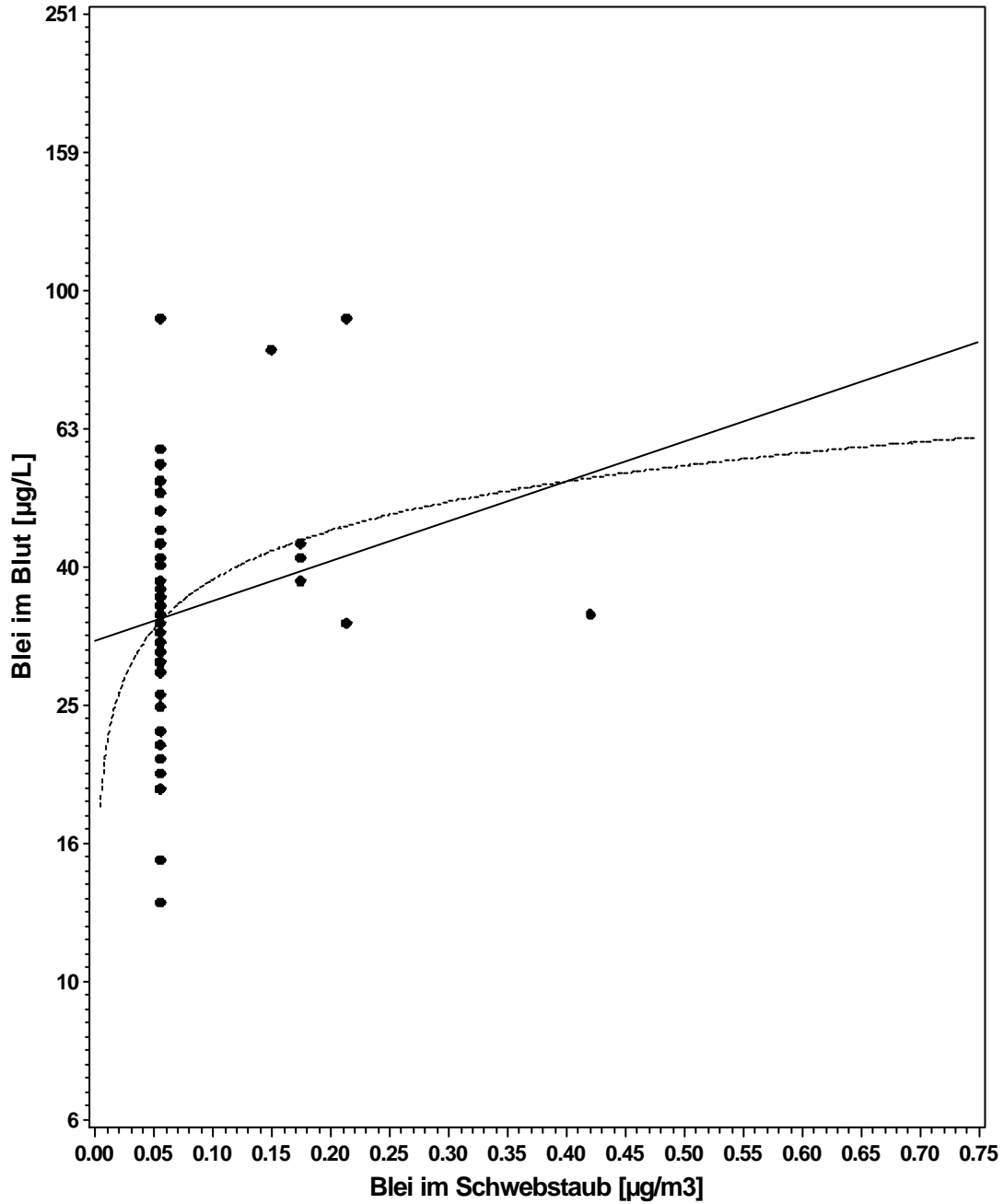


Abbildung 23: Bleikonzentration im Blut und Bleikonzentration im Schwebstaub; bivariate log-lineare Regression mit untransformierter (ausgezogene Linie) und log-transformierter (punktierter Linie) Exposition; Untersuchungszeitraum 1997

Blei im Blut/Blei im Schwebstaub
Duisburg-Süd 2000

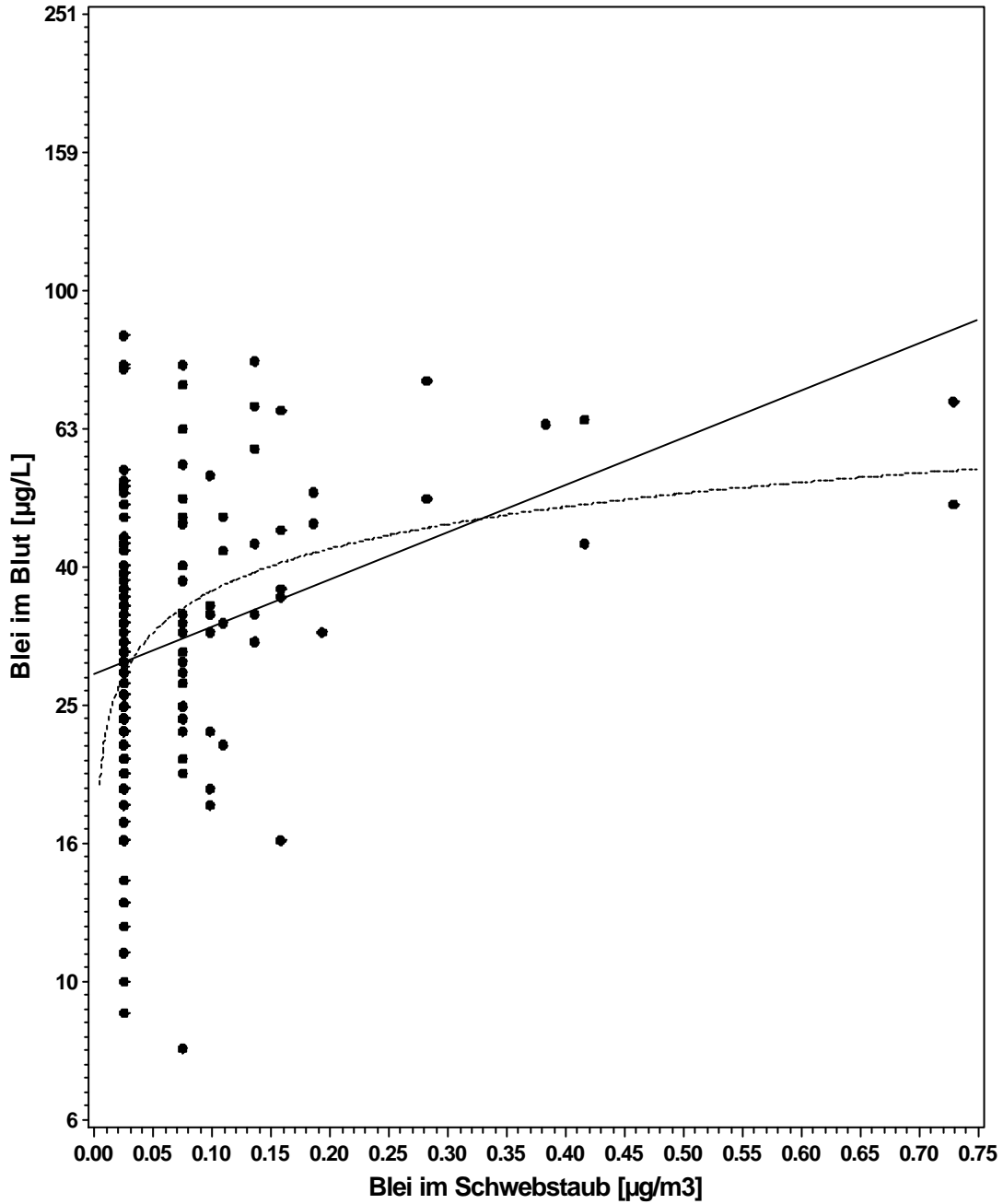


Abbildung 24: Bleikonzentration im Blut und Bleikonzentration im Schwebstaub; bivariate log-lineare Regression mit untransformierter (ausgezogene Linie) und log-transformierter (punktierter Linie) Exposition; Untersuchungs-jahrgang 2000

Blei im Blut/Blei im Schwebstaub
 Duisburg-Süd 1983-2000

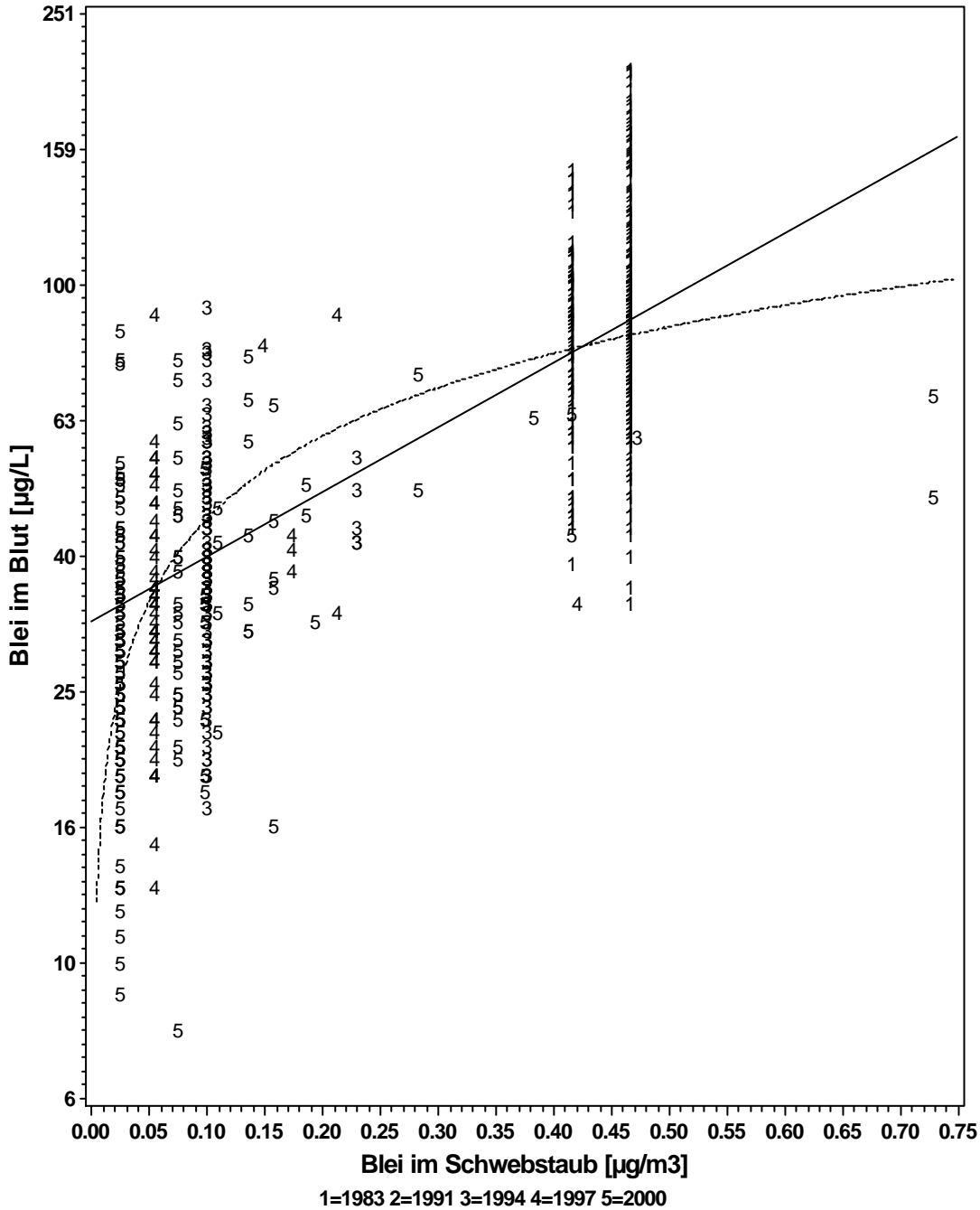


Abbildung 25: Bleikonzentration im Blut und Bleikonzentration im Schwebstaub; bivariate log-lineare Regression mit untransformierter (ausgezogene Linie) und log-transformierter (punktierter Linie) Exposition; Gesamtkollektiv der Untersuchungsjahrgänge 1983, 1991, 1994, 1997 und 2000. Die Punkte (1, 2, 3, 4, 5) repräsentieren die einzelnen Probanden je Jahrgang.