

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Problemstellung und Stand des Wissens	1
1.2	Studienkonzept	2
1.3	Gliederung des Berichtes	3
<b>2</b>	<b>Gebiets- und Immissionscharakterisierung</b>	<b>5</b>
2.1	Arealsbeschreibung	5
2.2	Immissionsmeßprogramme des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen (LUA NRW)	9
2.2.1.	Kontinuierliche Meßsysteme	9
2.2.2.	Teilautomatisierte und diskontinuierliche Meßsysteme	9
2.3	Immissionsmeßprogramme des Umweltamtes der Stadt Düsseldorf (UA)	10
2.3.1	Kontinuierliche Meßsysteme	10
2.3.2	Stichprobenmeßsysteme	10
2.3.3	Orientierende Meßsysteme	11
2.3.4	Grobscreeningverfahren	11
2.4	Immissionsmeßprogramme des Medizinischen Institutes für Umwelthygiene (MIU)	12
2.4.1	Orientierende Messungen zur Erfassung/Abschätzung der Exposition von Probanden aus den Untersuchungsgebieten gegenüber kfz-bedingten Immissionen	12
2.4.1.1	Raumluftmessungen in privaten Haushalten	12
2.4.1.2	Raumluftmessungen in Schulen	13
2.4.1.3	Personal Monitoring	13
2.4.1.4	Außenluftmessungen in den Untersuchungsarealen	14
2.4.1.5	Außenluftmessungen auf Schulhöfen	15
2.4.2	Orientierende Messungen zur Erfassung weiterer Außenluftbelastungen	15
2.4.2.1	Fraktionierte Feinstaubmessungen	15
2.4.2.2	Pollensammlung	16
2.4.2.3	Lärmmessungen	17
2.5	Darstellung und Analyse der Immissionssituation	19
2.5.1	Verfügbare Standards zur Beurteilung der Luftqualität	19
2.5.2	Daten des Landesumweltamtes NRW	21
2.5.2.1	Kontinuierliche Messungen mit dem TEMES-Meßsystem	21
2.5.2.2	Teilautomatisierte und diskontinuierliche Messungen	25
2.5.3	Daten des Umweltamtes der Stadt Düsseldorf	30
2.5.3.1	Kontinuierliche Messungen	30
2.5.3.2	Stichprobenmessungen	32
2.5.3.3	Orientierende Messungen	32
2.5.3.4	Grobscreening	34
2.5.4	Daten des Medizinischen Institutes für Umwelthygiene	35
2.5.4.1	Raumluftmessungen in privaten Haushalten	35
2.5.4.2	Raumluftmessungen in Schulen	39
2.5.4.3	Personal Monitoring	40
2.5.4.4	Außenluftmessungen in den Untersuchungsarealen	42
2.5.4.5	Außenluftmessungen auf Schulhöfen	51

II		
2.5.4.6	Fraktionierte Feinstaubmessungen	55
2.5.4.7	Pollensammlung	59
2.5.4.8	Lärmmessungen	61
<b>3</b>	<b>Studiendurchführung</b>	<b>66</b>
3.1	Rekrutierung	66
3.2	Nonresponder	68
3.3	Zeitplan des Studienablaufs	68
3.4	Untersuchungsablauf	68
3.4.1	Erste medizinische Untersuchung	68
3.4.2	Zweite medizinische Untersuchung	71
3.4.3	Erster Hausbesuch	71
3.4.4	Zweiter Hausbesuch	72
3.4.5	Psychologische Tests	73
3.4.5.1	Fragestellung	73
3.4.5.2	Versuchsablauf	73
3.4.6	Symptomtagebuch	74
3.5	Befundmitteilungen	74
<b>4</b>	<b>Deskription der erfaßten Variablen im Untersuchungskollektiv und bei den Nonrespondern</b>	<b>76</b>
4.1	Deskription der erfaßten Variablen im Untersuchungskollektiv	76
4.2	Vergleich von erfaßten Variablen zwischen dem Untersuchungskollektiv und Nonrespondern	78
<b>5</b>	<b>Expositionsmaße</b>	<b>89</b>
5.1	Definition der Expositionsmaße	89
5.1.1	Untersuchungsareale	89
5.1.2	Fragebogenangaben	90
5.1.3	Verkehrsdichte	90
5.1.4	NO <sub>2</sub> -Außenluftkonzentration und Lärmpegel	91
5.1.5	Individuelle NO <sub>2</sub> -Exposition	91
5.1.6	Individuelle Benzol-Exposition	93
5.2	Aufenthaltszeitanteile	93
5.3	Deskription der Expositionsmaße	96
5.4	Expositionsmaße als Einflußgrößen in der statistischen Analyse	100
<b>6</b>	<b>Auswerteverfahren</b>	<b>102</b>
6.1	Deskriptive Statistik	102
6.2	Analytische Statistik	102
<b>7</b>	<b>Interne Schadstoffbelastung im Blut</b>	<b>106</b>

7.1	Blei im Blut	106
7.1.1	Einleitung	106
7.1.2	Ergebnisse	107
7.1.3	Diskussion	108
7.2	Benzol, Toluol, Xylol und Ethylbenzol (BTXE) im Blut	109
7.2.1	Einleitung	109
7.2.2	Ergebnisse	111
7.2.3	Diskussion	114
<b>8</b>	<b>Interne Schadstoffbelastung im Urin</b>	<b>116</b>
8.1	Platin, Palladium und Gold im Urin	116
8.1.1	Einleitung	116
8.1.2	Ergebnisse	118
8.1.3	Diskussion	119
8.2	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) im 24h-Urin	120
8.2.1	Einleitung	120
8.2.2	Ergebnisse	122
8.2.3	Diskussion	124
<b>9</b>	<b>Immunologische Funktionsmeßgrößen in Serum und Speichel</b>	<b>125</b>
9.1	Immunparameter im Serum	125
9.1.1	Einleitung (Einführung der Zielgrößen, Störgrößen und Meßmethoden)	125
9.1.2	Ergebnisse (Deskription der Zielgrößen, Regressionsanalysen)	128
9.1.3	Diskussion	131
9.2	Immunparameter im Speichel	132
9.2.1	Einleitung (Einführung der Zielgrößen, Störgrößen und Meßmethoden)	132
9.2.2	Ergebnisse (Deskription der Zielgrößen, Regressionsanalysen)	134
9.2.3	Diskussion	139
<b>10</b>	<b>Lungenfunktion</b>	<b>141</b>
10.1	Basislungenfunktion	141
10.1.1	Einleitung	141
10.1.2	Ergebnisse	143
10.1.3	Diskussion	147
10.2	Atemwegshyperreagibilität	148
10.2.1	Einleitung	148
10.2.2	Ergebnisse	149
10.2.3	Diskussion	152
<b>11</b>	<b>Allergologisch relevante Meßgrößen</b>	<b>154</b>
11.1	Gesamt-IgE und allergenspezifische IgE-Antikörper (RAST) im Serum	154
11.1.1	Einleitung	154
11.1.2	Ergebnisse	155

IV		
11.1.3	Diskussion	
11.2	Hautärztliche Untersuchung (Pricktest und Hautbegutachtung)	156
11.2.1	Einleitung	157
11.2.2	Ergebnisse	157
11.2.3	Diskussion	158
		160
<b>12</b>	<b>Atemwegserkrankungen und -symptome, allergische Manifestationen</b>	<b>161</b>
12.1	Einleitung	
12.2	Ergebnisse	161
12.2.1	Ergebnisse für allergische Manifestationen	162
12.2.2	Ergebnisse für Atemwegserkrankungen und -symptome	162
12.2.3	Ergebnisse für Atemwegserkrankungen, -symptome und allergische Manifestationen aus Symptomtagebüchern	165
12.3	Diskussion	167
12.3.1	Allgemeines	170
12.3.2	Zusammenhang zwischen Verkehrsimmissionsbelastung und allergischen Sensibilisierungen sowie allergischen Symptomen in den innerstädtischen Arealen	170
		171
<b>13</b>	<b>Psychologische Tests</b>	<b>173</b>
13.1	Einleitung	
13.1.1	Fragestellung	173
13.1.2	Schallwirkungen auf die psychische Leistungsfähigkeit von Kindern	173
13.1.3	Ziele der Untersuchung	173
13.1.4	Untersuchung	175
13.1.4.1	Stichprobe und Stichprobenauswahl	176
13.1.4.2	Geräuschverhältnisse in den Untersuchungsarealen	176
13.1.4.3	Untersuchungsplan	178
13.1.4.4	Beschreibung der eingesetzten psychologischen Tests	179
13.1.4.5	Testdurchführung	180
13.2	Ergebnisse	182
13.2.1	Beschreibung der Wohnumwelt durch die Kinder	183
13.2.2	Kontrollvariablen Einfachreaktionszeit und Geschlecht	183
13.2.3	Testergebnisse	185
13.2.3.1	Effekte akuter Beschallung	186
13.2.3.2	Effekte chronischer Schallbelastung	189
13.3	Diskussion	190
		192
<b>14</b>	<b>Literatur</b>	<b>194</b>
<b>15</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>201</b>
<b>A</b>	<b>Anhang 1: Tabellen, Verfahren, Erhebungsinstrumente</b>	<b>205</b>
<b>B</b>	<b>Anhang 2: Projektarbeitsgruppe</b>	<b>267</b>