

Inhalt

Erläuterungen von Fachausdrücken	7	5	Bestimmung der Benzo(a)pyren-Konzentrationen	29
1 Aufgabenstellung	9	5.1	Motorbedingte Emissionsfaktoren	29
2 Vorgehensweise	9	5.2	Nicht motorbedingte Emissionsfaktoren	30
3 Wissenschaftlicher und technischer Stand von MLuS	10	6	Bestimmung der PM2.5-Konzentrationen	30
3.1 Emissionen	10	6.1	Motorbedingte PM2.5-Emissionsfaktoren	30
3.2 Einfluss von Lärmschutzwänden	10	6.2	Nicht motorbedingte PM2.5-Emissionsfaktoren	30
3.3 Fortschreibung der 22. BlmSchV	10	6.3	Schlussfolgerungen aus der PM2.5-Literaturrecherche	37
3.3.1 Benzo(a)pyren	10			
3.3.2 Feinstaubpartikel PM2.5	10			
3.4 Schätzwerte der Vorbelastung und Reduktionsfaktoren	11	7	Aktualisierung der nicht motorbedingten PM10-Emissionsfaktoren	38
4 Aktualisierung der motorbedingten Emissionsdaten für MLuS	11	7.1	Zur Verfügung stehende Datensätze aus 2004	39
4.1 Neue Datenbasis: Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, HBEFA 3.1	11	7.2	Untersuchungen nach 2004	39
4.2 Emissionsfaktoren in RLuS	14	7.2.1	Autobahn A 61	39
4.3 Charakterisierung der Straßen	14	7.2.2	Autobahn A 2 bei Reiden (Schweiz)	42
4.4 Verkehrs- und Flottenzusammensetzung	15	7.2.3	Autobahn A 8 bei Zusmarshausen	43
4.4.1 Verkehrszusammensetzung	15	7.2.4	Autobahn A 93 bei Oberaudorf	44
4.4.2 Flottenzusammensetzung	15	7.2.5	Autobahn A 9 bei München-Freimann	45
4.5 Tages- und Wochengänge des Verkehrs	17	7.2.6	Messungen der BASt an den Autobahnen A 4 bei Bensberg und der A 61 am Rastplatz „Goldene Meile“	46
4.5.1 Tagesgänge	17	7.2.7	Messungen an der A 1 in Hamburg-Billwerder	47
4.5.2 Wochengänge	24	7.2.8	Tunnelmessungen	47
4.6 Ermittlung der stündlichen Verkehrs-zustände	27	7.3	Einfluss des HBEFA 3.1 auf die Ergebnisse der vorliegenden Datenauswertungen	49
4.7 Programmtechnische Umsetzung	28			

7.3.1	Grundlagen	49	8.4.5	Einfluss der Höhe der Lärmschutzmaßnahme auf die Reduktionswirkung	70
7.3.2	Einfluss HBEFA 3.1 auf die Ergebnisse an der B 10 in Karlsruhe	49	8.4.6	Flächenhafte Auswertung der Reduktionswirkung	72
7.3.3	Einfluss HBEFA 3.1 auf die Ergebnisse an der A 61, „Goldene Meile“	54	8.4.7	Einfluss der verkehrserzeugten Turbulenz	74
7.3.4	Einfluss HBEFA 3.1 auf die Ergebnisse von GEHRIG et al. (2003) und BUKOWIECKI et al. (2009)	55	8.4.8	Einfluss des Abstands von der Wand zur Fahrbahn auf die Reduktionswirkung	74
7.3.5	Einfluss HBEFA 3.1 auf die Ergebnisse an weiteren Straßen	56	8.4.9	Einfluss der Fahrbahnbreite auf die Reduktionswirkung	75
7.4	Systematisierung und Vorschlag für PM10-Emissionsfaktoren	57	8.5	Vergleich der Ergebnisse mit denen aus der Literatur	76
7.4.1	Freie Autobahnstrecken	59	8.6	Reduktionsfunktionen für die Integration ins RLuS	77
7.4.2	Tunnel	60	8.6.1	Bisher in MLuS verwendeter Ansatz	77
7.4.3	Vergleich des Emissionsansatzes mit vorliegenden Naturdaten	60	8.6.2	Direkter Vergleich zwischen den Reduktionsfunktionen in MLuS 02 und den in der vorliegenden Untersuchung erarbeiteten Ergebnissen	78
8	Berücksichtigung von aktiven Lärmschutzeinrichtungen höher 6 Meter	62	8.6.3	Anhand der vorliegenden Untersuchung erarbeiteter Vorschlag für einen neuen Ansatz	79
8.1	Vorgehensweise	62	9	Aktualisierung der Tabellen für die Hintergrundbelastung und deren Reduktion für Bezugsjahre bis 2025	81
8.2	Überströmung von Wänden und Wällen – Literaturwerte	62	9.1	Datengrundlagen	81
8.2.1	Wände	62	9.1.1	Stickoxide (NO, NO ₂)	81
8.2.2	Wälle	63	9.1.2	Feinstaubpartikel (PM10)	81
8.2.3	Beidseitige Strömungshindernisse	64	9.1.3	Benzol, CO und SO ₂	81
8.3	Eingangsdaten	65	9.2	Datenanalysen	81
8.3.1	Rechenmodell	65	9.2.1	Ergebnisse für NO ₂	81
8.3.2	Straßenquerschnitt und Geometrie von Wänden und Wällen	65	9.2.2	Ergebnisse für NO	83
8.3.3	Verwendete Windstatistik	66	9.2.3	Ergebnisse für PM10	83
8.4	Ergebnisse der Berechnungen	68	9.2.4	Ergebnisse für SO ₂ , CO, Benzol und Blei	84
8.4.1	Auswertung einzelner Anströmrichtungen	68	9.3	Aktualisierte Tabelle der Hintergrundbelastungen für MLuS	85
8.4.2	Vergleich einer einseitigen mit einer beidseitigen Lärmschutzmaßnahme	68			
8.4.3	Unterschiede in der Reduktionswirkung zwischen Wand und Wall	69			
8.4.4	Reduktionswirkung einer Kombination von Wand und Wall	70			

9.4	Reduktionsfaktoren der Hintergrundbelastung	85
9.4.1	Ausgangssituation	85
9.4.2	Literaturauswertung	88
9.4.3	Vorschlag für Reduktionsfaktoren der Hintergrundbelastung	92
10	NO/NO₂-Konversion	94
10.1	Derzeitiger Kenntnisstand	94
10.2	NO/NO ₂ -Konversionsmodell auf Basis eines vereinfachten Chemiemodells	98
11	Überschreitungshäufigkeiten Stickstoffdioxid	102
12	Programmtechnische Umsetzung	103
13	Vergleich der RLuS-Rechenergebnisse mit Messdaten sowie Sensitivitätsbetrachtungen	103
13.1	Vergleich RLuS mit Messdaten	103
13.2	Sensitivitätsbetrachtungen	105
13.2.1	Abhängigkeit vom Prognosejahr	105
13.2.2	Abhängigkeit von der Verkehrsstärke	105
13.2.3	Abhängigkeit vom Schwerverkehrsanteil	106
13.2.4	Abhängigkeit von der Längsneigung	106
13.2.5	Abhängigkeit von der Verkehrssituation und vom Tempolimit	106
14	Broschüre	107
15	Literatur	107