

MOPELIT/2000

- Kurzanleitung -

Modell zur Prognose der Emissionen und Luftqualität in Tiefgaragen

© Prof.Dr.A.Zenger

**Modell zur Prognose der
Emissionen und der mittleren Luftqualität in
ausgewählten Tiefgaragen**

MOPELIT/2000

©
Prof.Dr.A.Zenger
FH Mainz
Holzstr. 36

**Version 1.0
März 2002**

Die Haftung für alle durch die Software MOPELIT verursachten Schäden ist ausgeschlossen.

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines / Vorbemerkung	2
Erläuterungen zu dem Programm MOPELIT	2
Installation.....	3
Eingabeblatt 1.....	3
Eingabeblatt 2.....	6
Erläuterung der Funktionsweise anhand von einem Beispiel	6
Vorgehensweise:	7
Ergebnisblatt	9
Beenden.....	11
MOPELIT und ADIP	12

Allgemeines / Vorbemerkung

Das vorliegende Excel-Arbeitsblatt *MOPELIT/2000* ermöglicht die Prognose der Emissionen und der Innenraumgleichgewichtskonzentration von Pkw-bedingten Schadstofffreisetzungen in Tiefgaragen für die Jahre 1998 mit Emissionsfaktoren, die durch Messungen in 2 Tiefgaragen angesichert wurden. Ab dem Jahr 2000 erniedrigte sich der Benzol – Anteil im Benzin von ca. 2 Vol % auf etwa 1 Vol-%. Daher können die im Jahr 1998 ermittelten Ergebnisse für Benzol für Prognosen ab dem Jahr 2000 nicht direkt angewendet werden. Es ist einsichtig, dass sich bei einer Halbierung des Benzolanteils im Benzin die Verdunstungsemissionen ebenfalls halbieren. Daher wurden die entsprechenden Faktoren in MOPELIT ab dem Jahr 2000 um einen Faktor 2 herabgesetzt. Bei den Fahrtemissionen liegen jedoch andere Bedingungen vor. Da die Benzolfreisetzung im Fahrbetrieb nur zu einem Teil aus dem Benzol im Kraftstoff und zum Rest aus der Umwandlung von Toluol und Xylol erfolgt, verursacht eine Erniedrigung des Benzolanteils um einen Faktor 2 keine entsprechenden Rückgang der Benzolemissionen. Da dieser Sachverhalt theoretisch nicht korrekt abzuklären ist, wurden ab dem Jahr 2000 keine zusätzlichen Modifikationen der Emissionsfaktoren im Fahrbetrieb vorgenommen.

Eingangsgrößen von MOPELIT sind der Verkehrstagesgang (ein- und ausfahrende Pkw), die (zeitabhängigen) Luftwechselrate, die Vorbelastung und die Garagenkenngrößen (Volumen, Fahrstrecke) benötigt.

Falls Sie MOPELIT jedoch nur benötigen um die Emissionsfaktoren zu ermitteln, die in ADIP eingehen, so müssen Sie nur die Flottenzusammensetzung, die mittlere Wegstrecke, die Anzahl der Ein- und Ausfahrten (als Tagesmittelwerte) und die mittlere Standzeit in der Garage kennen. *Zur Anwendung von MOPELIT mit ADIP lesen Sie bitte das letzte Kapitel MOPELIT und ADIP.*

Erläuterungen zu dem Programm MOPELIT

Das vorliegenden Programm besteht aus einem Prognosemodell zur Berechnung der Emissionsfaktoren und einem Mischungsmodell, das auf der Lösung der Kontinuitätsgleichung beruht. Detaillierte Informationen zu den verwendeten Verfahren, den Eingangsgrößen und den Messungen mit denen das Modell in 2 unterschiedlichen Tiefgaragen verifiziert wurde finden sich in

"Entwicklung eines numerischen Modells zur Prognose der Emissionen und mittleren Luftqualität in Tiefgaragen Band 1 und 2" von Prof.Dr.rer.nat. Axel Zenger und Dipl.-Ing. Norbert van der Pütten, Mainz, Oktober 1998 bzw. Juli 1999. Die Berichte sind zu beziehen bei der

*Fachhochschule Mainz
z.Hd. Prof. Dr. A.Zenger
Holzstraße 36
55116 Mainz*

Das Modell MOPELIT wurde an 2 unterschiedlichen Tiefgaragen getestet. Es muß jedoch erwähnt werden, dass andere garagenspezifische Kenngrößen wie z.B. das Fahrverhalten, die Längsneigung innerhalb der Garage, sehr kurze oder lange Wegstrecken etc. eventuell zu falschen Ergebnissen führen können, da sie im Rahmen der Verifikation nicht überprüft werden konnten. Es ist weiterhin zu berücksichtigen, daß die betrachtete Tiefgarage als Einzonenvolumen behandelt wird. D.h., daß die Luft innerhalb der Tiefgarage als gut gemischt angesehen wird und die angegebene Luftwechselrate für die gesamte Tiefgarage gilt.

Installation

Das Programmsystem MOPILET besteht aus einem Arbeitsblatt welches Sie in ein beliebiges Verzeichnis kopieren können.

Nachdem Sie die Startseite gelesen haben wechseln Sie zum Eingabeblatt 1

Eingabeblatt 1

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2										
3	Eingabeblatt 1									
4	Jahr (1998 oder 2000)					1998				
5	Technische Angaben									
6	Bezeichnung der Tiefgarage/Untersuchung					Krankenhaus				
7	Tiefgaragenvolumen					19000	[m³]			
8	Luftwechsel - Volumenstrom					72200	[m³/h]			
9	Belegte Stellplätze bei Beginn der Zählung					80				
10	Leckage (hoch oder niedrig)					niedrig				
11	Mittlere Fahrstrecke					110	[m]	110		
12	Vorbelastungswerte									
13	Benzol					2.E-06	[g/m³]			
14	Kohlenmonoxid (CO)					8.E-04	[g/m³]			
15	Kohlenwasserstoff (HC)					3.E-04	[g/m³]			
16	Stickoxid (NOx)					7.E-05	[g/m³]			
17	Ruß					4.E-06	[g/m³]			
18	Schichtverteilung									
19	LayerGroup	Dim								BRD-West 2000
20	PKW Diesel EURO2	%				2%			7%	
21	PKW Diesel EURO3	%				1%			2%	
22	PKW Diesel konv	%				9%			8%	
23	PKW Gkat EURO1	%				27%			25%	
24	PKW Gkat EURO2	%				14%			19%	
25	PKW Gkat EURO3	%				7%			19%	
26	PKW Gkat EURO4	%				0%			4%	
27	PKW Gkat EURO0	%				31%			9%	
28	PKW Otto Konv	%				9%			8%	
29				Summe		100,00%				
30										

Es ist erlaubt alle Eingabefelder der Spalte G zu überschreiben. Indem Sie den von Ihnen in der Zelle G 11 eingegebenen Wert mit dem in der Zelle I11 angezeigten Wert vergleichen, können Sie überprüfen, ob das Arbeitsblatt 1.xls an das Arbeitsblatt MOPELITN.xls angekoppelt ist. In beiden Zelle muss stets der gleiche Wert stehen.

Nachfolgend sind die verschiedenen Eingabedaten erläutert:

Untersuchungsjahr: Das Untersuchungsjahr beeinflusst u.a. über den Alterungsprozess der Katalysatoren die Emissionsfaktoren. Geben Sie daher das Jahr ein, für welches die Untersuchung durchgeführt werden soll. Mögliche Eingaben sind jedoch nur die beiden Jahre 1998 und 2000.

Ab dem Jahr 2000 ist der Benzolgehalt bei allen Benzinsorten auf maximal 1 % begrenzt. 1998, als die Messungen für MOPELIT durchgeführt wurden, konnte man von einem Benzolgehalt von 2 Vol% ausgehen. Für Jahre nach 2000 werden daher die gemessenen Benzol-Verdunstungsemissionen halbiert. Die Emissionen im Fahrbetrieb wurden unverändert gelassen, da ein nicht genau zu bestimmender Anteil des Benzols aus Toluol gebildet wird und die Reduzierung des Benzolgehaltes um einen Faktor 2 somit nicht unbedingt eine Reduzierung der Fahrtemissionen um einen Faktor 2 zur Folge hat. Das Ergebnis ist daher als konservativ einzuschätzen.

Bezeichnung der Tiefgarage/Untersuchung: Hier können Sie eine Spezifikation einfügen, die in allen Auswertungen und Diagrammen wiederkehrt.

Tiefgaragenvolumen: Tragen Sie das Volumen der Tiefgarage in m³ ein. Gemeint ist hier das Nettovolumen der Tiefgarage, d.h. lediglich das in der Tiefgarage befindliche Luftvolumen. Hilfreich ist in diesem Zusammenhang ein Plan der Tiefgarage oder eventuell vorhandene Volumenberechnungen der Tiefgaragenplaner. Bitte beachten Sie, dass Einbauten wie Lüftungsrohre, Unterzüge, Stützen und natürlich auch die parkenden Pkw das Luftvolumen in der Tiefgarage verringern.

Luftwechsel - Volumenstrom: Unter der Luftwechselrate in der Garage versteht man, wie oft das Volumen der Tiefgarage pro Stunde ausgetauscht wird. Hat man die Luftwechselrate z.B. mit einer Tracergasmessung bestimmt, so ergibt sich der Volumenstrom, der zur Belüftung beiträgt aus der Multiplikation der Luftwechselrate und dem Garagenvolumen. Beispiel: Volumen = 20000 m³; Luftwechselrate = 1,5; damit ergibt sich der Volumenstrom zu 30.000 m³/h. Falls Sie keine Tracergasuntersuchung zur Bestimmung des Luftwechsels durchgeführt haben können Sie in Garagen mit einer mechanischen Lüftung in erster Näherung auch die Gebläseleistung der Lüftungsanlage einsetzen. Es ist jedoch zu beachten, dass diese meist größer ist als der tatsächlich wirksame Lüftungsstrom, da ein Teil der eingebrachten Zuluft die Garage durch die Abluftabsaugung verlässt, ohne effektiv zur Durchmischung beigetragen zu haben. Details zur Bestimmung der Luftwechselrate finden Sie z.B. in Zenger et al. (1998) Die Luftwechselrate, die Sie in dem Eingabeblatt 1 eingeben wird automatisch in das Blatt 2 kopiert und gilt für den gesamten Zeitraum der Untersuchung.

Zeitabhängige Luftwechselrate: Im Fall einer zeitgesteuerten Lüftung müssen Sie den Volumenstrom zu den jeweiligen Zeiten direkt in das Arbeitsblatt 2 eingeben.

Belegte Stellplätze bei Beginn der Zählung: Bitte unbedingt ausgefüllen, da dies für die Verdunstungsemissionen in der Tiefgarage von Bedeutung ist. Das bedeutet, daß Sie vor der eigentlichen Verkehrszählung der ein- und ausfahrenden Pkw die in der Tiefgarage parkenden Pkw zählen müssen.

Leckagerate: Bei unseren Untersuchungen in 2 unterschiedlichen Tiefgaragen wurde festgestellt, dass die HC- und Benzol- Verdunstungsemissionen je nach Kfz-Kollektiv sehr unterschiedlich sein können. Geben Sie "niedrig" ein, so wird zur Berechnung der kleinere, geben Sie "hoch" ein, so wird der größere Wert verwendet.

Mittlere Fahrstrecke: Geben Sie die Fahrstrecke in Metern ein, die bei der Ein- bzw. Ausfahrt von den Fahrzeugen im kollektiven Mittel in der Tiefgarage zurückgelegt wird (incl. Ein- und Ausparkvorgänge). Die mittlere Fahrstrecke ist gleich dem halben Gesamtfahrtweg in der Garage wobei angenommen wird, dass die Einfahrten (erste halbe Strecke) mit betriebswarmen Motoren geschieht, die Ausfahrt (zweite halbe Strecke) betriebskalt. Die mittlere Fahrstrecke beeinflusst die zu erwartenden Pkw-Emissionen entscheidend und sollte möglichst genau ermittelt werden. Da die dem Programmsystem MOPELIT zugrundeliegenden Untersuchungen nur für Garagen mit Fahrstrecken > 80 m durchgeführt wurden und bei kleineren Fahrstrecken der eigentliche Startvorgang an Bedeutung gewinnt, sind die Ergebnisse von MOPELIT nicht für Garagen mit $s < 80$ m anzuwenden. Es wird daher bei $s < 80$ m automatisch eine Wegstrecke von $s = 80$ m angesetzt.

Vorbelastung: Immissionskonzentrationen der einzelnen Luftschadstoffe Benzol, CO, HC, NO_x und Ruß in der Zuluft der Tiefgarage in g/m³. Angaben zu diesen Werten können von den für die Immissionsmessung zuständigen Landesbehörden, i.d.R. sind dies die Landesämter bzw. Landesanstalten der Bundesländer, bezogen werden.

Schichtverteilung: Die Emissionsfaktoren hängen entscheidend von der Zusammensetzung des Fahrzeugkollektivs ab. In den Zellen C20 bis C28 muss daher die Zusammensetzung des Pkw-Kollektivs (in %) angegeben werden.

Wenn Sie die Standard-Verteilung der BRD (West) zugrunde legen wollen, so finden Sie die Daten im benachbarten, blau unterlegten Bereich. Kopieren Sie die Daten in den Eingabebereich. Daten über die Zusammensetzung (fahrleistungsgewichtet) des Kollektivs einer bestimmten Stadt, eines Kreises oder Landes erhalten Sie u.a. bei den zuständigen Landesanstalten /Landesämtern. Achten Sie darauf, dass die Summe 100% ergibt.

Wechseln Sie nun zum Eingabeblatt 2

Eingabeblatt 2

MOPELIT

Eingabeblatt 2

Bezeichnung der Tiefgarage			Verwaltung			
Verkehrstagesgang						
Zeitschritt			10-Min-Mittel Pkw _{ein}		10-Min-Mittel Pkw _{aus}	Volumenstrom
00:00	bis	00:10	0		0	25.000 [m³/h]
00:10	bis	00:20	0		0	25.000 [m³/h]
00:20	bis	00:30	0		0	25.000 [m³/h]
00:30	bis	00:40	0		0	25.000 [m³/h]
00:40	bis	00:50	0		0	25.000 [m³/h]
00:50	bis	01:00	0		0	25.000 [m³/h]
01:00	bis	01:10	0		0	25.000 [m³/h]
01:10	bis	01:20	0		0	25.000 [m³/h]
01:20	bis	01:30	0		0	25.000 [m³/h]
01:30	bis	01:40	0		0	25.000 [m³/h]
01:40	bis	01:50	0		0	25.000 [m³/h]
01:50	bis	02:00	0		0	25.000 [m³/h]
02:00	bis	02:10	0		0	25.000 [m³/h]
02:10	bis	02:20	0		0	25.000 [m³/h]
02:20	bis	02:30	0		0	25.000 [m³/h]
02:30	bis	02:40	0		0	25.000 [m³/h]
02:40	bis	02:50	0		0	25.000 [m³/h]

In dem 2. Eingabeblatt wird die Informationen über den Tagesgang der ein- und ausfahrenden Pkw sowie den Volumenstrom festgelegt. Die Zeitbasis für die Ein- und Ausfahrten beträgt jeweils 10 Minuten, für den Volumenstrom der eingetragen wird ist die Zeitbasis eine Stunde.

Wichtig: Wenn eine zeitlich variable Lüftung geplant ist oder besteht, so muss in den 10-Minutenintervallen jeweils der zugehörige Luftmassenstrom (in m³/h) manuell eingetragen werden. Danach funktioniert jedoch die Zuweisung des konstanten Volumenstroms aus dem Eingabeblatt 1 nicht mehr. Diese können Sie erneuern, indem Sie die Zellen wieder mit der Eingabezeile G8 des Eingabeblattes 1 verknüpfen oder das Programm neu installieren.

Erläuterung der Funktionsweise anhand von einem Beispiel

Die Funktionsweise des Programms soll anhand von 2 Beispielen erläutert werden. Die Ergebnisse der beiden Beispiele sind in den Abschlußberichten des Forschungsberichtes vorgestellt. Die zugehörigen Eingangsdaten sind in dem Blatt Beispiele aufgelistet.

Beginnen Sie bitte erst mit den Beispielen um die Funktionsweise zu verstehen bevor Sie eigene Daten in das Arbeitsblatt eintragen.

Beispiel 2 Beispiel 1

Jahr (1998 oder 2000)	1998	1998	
Technische Angaben			
Bezeichnung der Tiefgarage/Untersuchung	Krankenhaus	Verwaltung	
Tiefgaragenvolumen	19000	13000	[m³]
Luftwechsel - Volumenstrom	72200	25000	[m³/h]
Belegte Stellplätze bei Beginn der Zählung	80	26	
Leckage (hoch oder niedrig)	niedrig	hoch	
Mittlere Fahrstrecke	110	185	[m]
Vorbelastungswerte			
Benzol	2,0E-06	1,7E-05	[g/m³]
Kohlenmonoxid (CO)	8,0E-04	1,8E-03	[g/m³]
Kohlenwasserstoff (HC)	3,0E-04	1,6E-03	[g/m³]
Stickoxid (NOx)	7,0E-05	1,3E-04	[g/m³]
Ruß	4,0E-06	1,0E-05	[g/m³]
Schichtverteilung			
LayerGroup Dim			
PKW Diesel EURO2 %	1,97%	1,97%	
PKW Diesel EURO3 %	0,97%	0,97%	
PKW Diesel konv %	8,74%	8,74%	
PKW Gkat EURO1 %	27,00%	27,00%	
PKW Gkat EURO2 %	14,35%	14,35%	
PKW Gkat EURO3 %	7,17%	7,17%	
PKW Gkat EURO4 %	0,00%	0,00%	
PKW Gkat EURO0 %	31,00%	31,00%	
PKW Otto Konv %	8,80%	8,80%	

Vorgehensweise:

Nachfolgend soll das Beispiel ” Verwaltung ” behandelt werden. Markieren Sie den in der nachfolgenden Abbildung schwarz umrandet dargestellten Bereich und kopieren Sie diesen. Fügen Sie diesen Bereich im Eingabeblatt 1 so ein, dass die jeweiligen Bereiche über den zugehörigen Eingabezellen liegen.

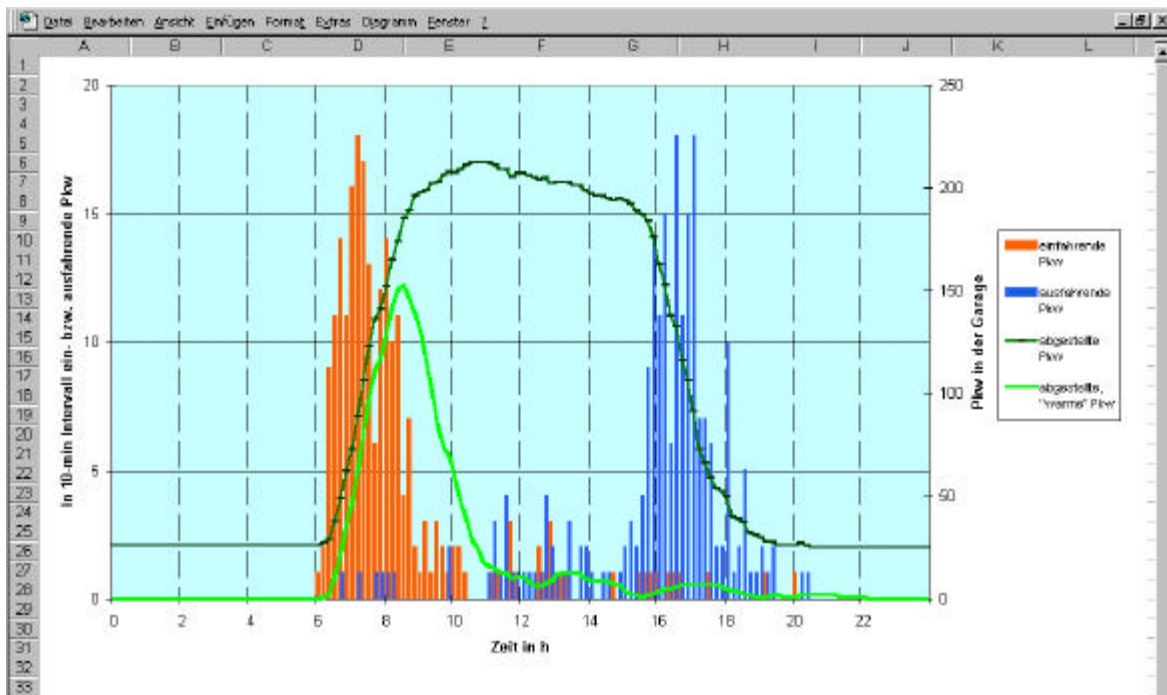
Bei Bearbeiten Ansicht Einfügen Formel Editor Dialog Erster 2										
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1										
2										
3	Jahr (1988 oder 2000)	1988					1988			
4	Technische Angaben									
5	Berechnung des Teilpassagierkoeffizienten	Verwaltung					Krankenhaus			
6	Teilpassagierkoeffizient	15000			[m ²]		15000		[m ²]	
7	Lufthauszeit - Kabinenstrom	25000			[m ² /h]		22000		[m ² /h]	
8	Belegte Stellplätze bei Beginn der Zählung	20					00			
9	Leistung (hoch oder niedrig)	hoch					niedrig			
10	Mittlere Fahrzeugbreite	185			[m]		180		[m]	
11	Verbelastungswerte									
12	Beizöl	2.E-05			[g/m ³]		2.E-05		[g/m ³]	
13	Kohlenwasserstoff (CO)	2.E-03			[g/m ³]		2.E-04		[g/m ³]	
14	Kohlenwasserstoff (HC)	2.E-03			[g/m ³]		2.E-04		[g/m ³]	
15	Stickstoff (NOx)	1.E-06			[g/m ³]		7.E-05		[g/m ³]	
16	Feinstaub	1.E-05			[g/m ³]		4.E-05		[g/m ³]	
17	Fahriestungsanteile (FLA)									
18	LayerGroup: Ben									
19	PCV Diesel E/R %	20%					20%			
20	PCV Diesel E/R %	10%					10%			
21	PCV Diesel E/R %	30%					30%			
22	PCV Diesel E/R %	20%					20%			
23	PCV Diesel E/R %	10%					10%			
24	PCV Diesel E/R %	7%					7%			
25	PCV Diesel E/R %	6%					6%			
26	PCV Diesel E/R %	10%					10%			
27	PCV Diesel E/R %	5%					5%			
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										

Kopieren Sie nun aus der Beispieldatei die Tagesgänge der ein- und ausfahrenden Pkw in den zugehörigen Bereich des Eingabeblattes 2

Bei Bearbeiten Ansicht Einfügen Formel Editor Dialog Erster 2										
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										

Markierte Bereiche

Sie können nun im Blatt *Pkw ein-aus* den Tagesgang der ein- und ausfahrenden sowie die Anzahl der gesamt- und warm abgestellten Pkw visualisieren.



Wählen Sie nun das Ergebnisblatt.

Ergebnisblatt

Auf diesem Blatt werden die Ergebnisse der Berechnung ausgegeben.

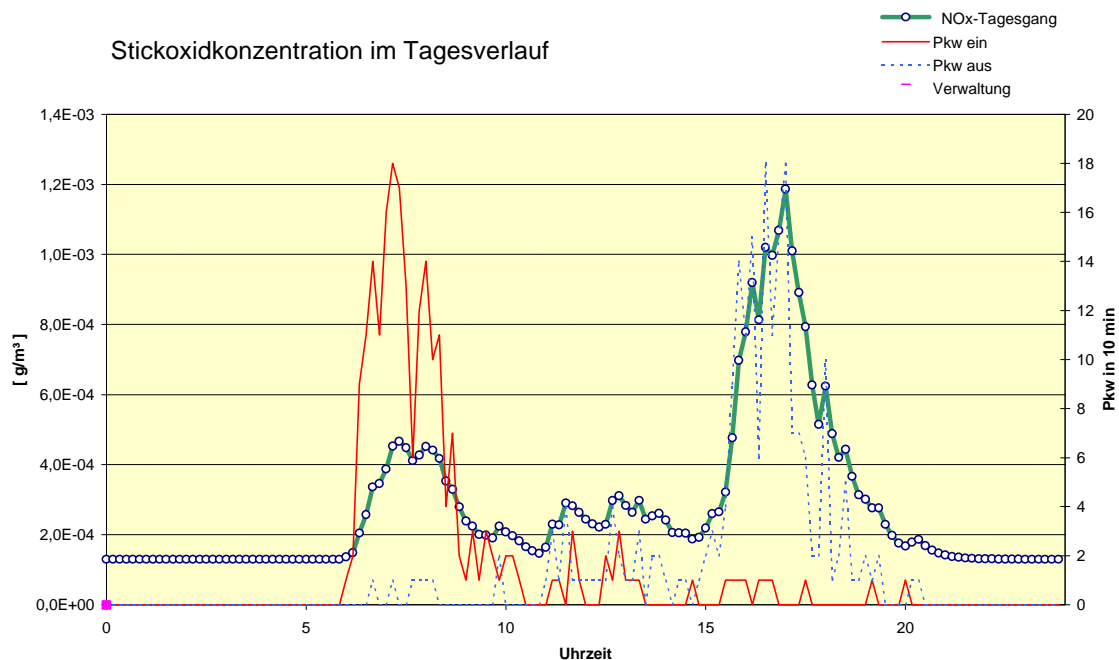


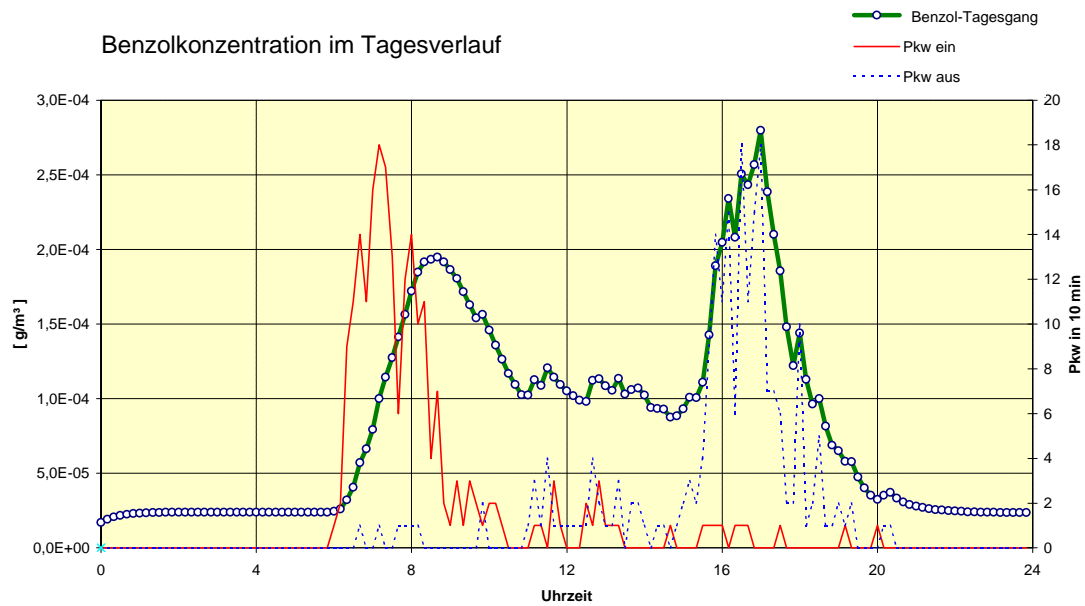
Im oberen Teil sind die Emissionsfaktoren im warmen und kalten Betriebszustand für die verschiedenen Schadstoffkomponenten in g/m pro Pkw sowie für HC und Benzol die Verdunstungsemissionen aufgeführt. Wichtige Eingangsgröße ist für den Kaltstart hierbei die in der Tiefgarage zurückgelegte Fahrstrecke. Hier sind die Ergebnisse des Modells T-emi eingeflossen, die jedoch im Hinblick auf in realen Tiefgaragen bei Benzol, NO_x und Ruß gefundenen Abweichungen korrigiert sind.

Zusammen mit dem Tagesgang der ein- und ausfahrenden Pkw, der Luftwechselrate, der Vorbelastung wird der Tagesgang der Immissionskonzentration (Tabellenausgabe) in g/m³ ermittelt. Ausgegeben wird weiterhin der berechnete Maximal- und Tagesmittelwert in g/m³. Zusätzlich erhält man die über den Tag gemittelte Emission aus der Tiefgarage in mg/s. Hierfür wird die jeweilige Immissionskonzentration mit dem (zeitlich) zugehörigen Volumenstrom multipliziert, wodurch die mittlere Emission auch bei unterschiedlichen Luftwechselraten bestimmt werden kann.

Über die verschiedenen Buttons kann das zugehörige Diagramm mit dem Schadstoff-Tagesgang zusammen mit dem Tagesgang der ein- und ausfahrenden Pkw ausgegeben werden.

Als Beispiel ist auf der nächsten Seite der Tagesgang der NO_x – und Benzol Immission in dem Verwaltungsgebäude dargestellt. Deutlich erkennt man aus dem Vergleich, wie die Verdunstungsemissionen die Benzolimmissionen mit bestimmen.





Analog können Sie sich auch die Ergebnisse für die sonstigen Immissionen visualisieren.

Beenden

Das Programm wird beendet, indem Sie das Programm über die EXCEL Funktionen

Datei
Schließen

MOPELIT und ADIP

Falls Sie MOPELIT nur benötigen um die Emissionsfaktoren zu ermitteln, die in ADIP eingehen, so müssen Sie nur die Flottenzusammensetzung, die mittlere Wegstrecke, die Anzahl der Ein- und Ausfahrten (als Tagesmittelwerte) und die mittlere Standzeit in der Garage kennen.

Beispiel 1: Für eine Garage eines Bürozentrums mit 250 Stellplätzen, einer mittleren Weglänge von 100 m, 500 Ein- und Ausfahrten pro Tag und einer mittleren Standdauer von 4 Stunden soll der mittlere Emissionsmassenstrom für Benzol in g/s (als Eingangsgröße für ADIP) ermittelt werden.

Vorgehen

Erster Schritt: Eingabe der mittleren Fahrstrecke und der Schichtverteilung. Alle anderen Werte können zu 0 gesetzt werden. Ausnahme es parken permanent Fahrzeuge in der Garage, dann geben Sie diese Anzahl in die Zeile Belegte Stellplätze bei Beginn der Zählung ein.

Eingabeblatt 1				
Jahr (1998 oder 2000)				2000
Technische Angaben				
Bezeichnung der Tiefgarage/Untersuchung				Test
Tiefgaragenvolumen				0 [m³]
Luftwechsel - Volumenstrom				0 [m³/h]
Belegte Stellplätze bei Beginn der Zählung				0
Leckage (hoch oder niedrig)				hoch
Mittlere Fahrstrecke				100 [m]
Vorbelastungswerte 0				
Benzol				0,00 µg/m³
Kohlenmonoxid (CO)				0,00 mg/m³
Kohlenwasserstoff (HC)				0,00 mg/m³
Stickoxid (NOx)				0,00 mg/m³
Ruß				0,00 µg/m³
Schichtverteilung				
LayerGroup	Dim			
PKW Diesel EURO2	%			6,78%
PKW Diesel EURO3	%			2,12%
PKW Diesel konv	%			7,66%
PKW GKat EURO1	%			24,64%
PKW GKat EURO2	%			18,91%
PKW GKat EURO3	%			18,74%
PKW GKat FIRO4	%			3,79%

2. Schritt. Die Fahrbewegungen und Standzeiten müssen eingegeben werden. Für den Tagesmittelwert der Emission ist es nicht nötig, den Zeitverlauf der Ein- und Ausfahrten anzugeben. Es genügt zu irgend einer Uhrzeit die gesamten Einfahrten einzutragen (z.B. um 8:00) und nach der mittleren Standzeit von hier 4 Stunden (um 12:00) die entsprechenden Ausfahrten einzugeben.

			Einfahrten	Ausfahrten
07:40	bis	07:50	0	0
07:50	bis	08:00	0	0
08:00	bis	08:10	800	0
08:10	bis	08:20	0	0
08:20	bis	08:30	0	0
08:30	bis	08:40	0	0
08:40	bis	08:50	0	0
08:50	bis	09:00	0	0
09:00	bis	09:10	0	0
09:10	bis	09:20	0	0
09:20	bis	09:30	0	0
09:30	bis	09:40	0	0
09:40	bis	09:50	0	0
09:50	bis	10:00	0	0
10:00	bis	10:10	0	0
10:10	bis	10:20	0	0
10:20	bis	10:30	0	0
10:30	bis	10:40	0	0
10:40	bis	10:50	0	0
10:50	bis	11:00	0	0
11:00	bis	11:10	0	0
11:10	bis	11:20	0	0
11:20	bis	11:30	0	0
11:30	bis	11:40	0	0
11:40	bis	11:50	0	0
11:50	bis	12:00	0	0
12:00	bis	12:10	0	800
12:10	bis	12:20	0	0

Park-
dauer

Das Ergebnis, das in ASDIP weiterverarbeitet werden kann ergibt sich dann zu

Berechnete Maximal- und 24 h Mittelwerte sowie mittlere Gesamtemission						
	Komponente		NOx	CO	HC	Benzol
	Max-Wert	mg/m ³	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Mittel (24 h)	mg/m ³	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
mittlere	Emission	mg/s	2,02	67,66	19,27	0,62

Im Fall einer reinen Anwohnerparkgarage mit z.B. 80 Stellplätzen wäre die Vorgehensweise ähnlich. Nur geben Sie hier z.B. an, dass 80 Stellplätze zu Beginn der Zählung belegt sind. Um 8:00 lassen Sie z.B. 70 Fahrzeuge ausfahren, die um 17:00 wieder einfahren. Sie haben dann auch die Verdunstungsemissionen über nacht berücksichtigt.

Falls Sie Fragen oder Anmerkungen zu dem Programm haben, so wenden Sie sich bitte per E-Mail an Axel.Zenger@t-online.de oder Axel.Zenger@fh-mainz.de

Falls Sie die Möglichkeit haben die prognostizierten Immissionen mit Messungen zu vergleichen, so bin ich an den Daten sehr interessiert.

Prof.Dr.Axel Zenger