

# PHEM LIGHT

Passenger car and Heavy duty Emission Model

Das Modell PHEMlight ist ein mikroskaliges Modell zur Simulation von Kraftstoffverbrauch und Schadstoffemissionen von Straßenfahrzeugen. PHEMlight wurde von der Technischen Universität Graz (TU Graz) in Kooperation mit der FVT mbH entwickelt. PHEMlight basiert auf dem Stammmodell PHEM (PKW- und Heavy-Duty-Emissionsmodell), ist jedoch als Modellversion mit reduzierter Modellkomplexität maßgeschneidert für eine Modellverknüpfung mit mikroskaligen Verkehrsmodellen.

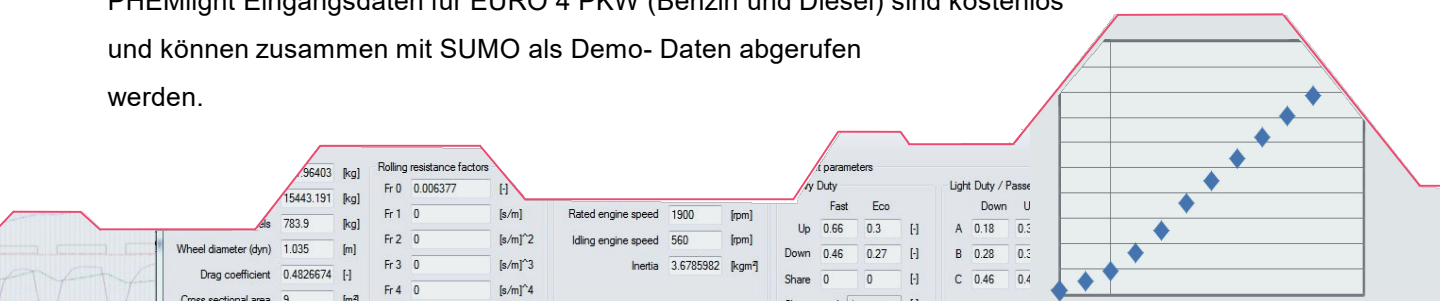
## SOFTWARE

Die Software ist in zwei Versionen verfügbar:

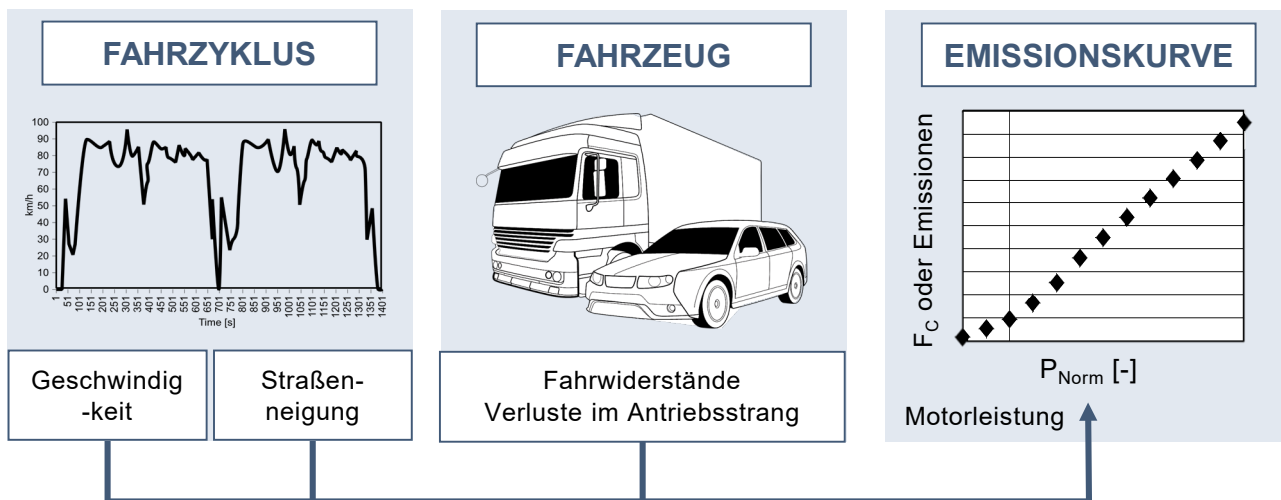
1. Als ausführbarer Code (PHEMlight "standalone version") von FVT mit den Funktionen der Simulation von 1 Hz Fahrzyklen für:
  - Einzelfahrzeuge und
  - durchschnittliche Flottenfahrzeuge nach benutzerdefinierten Flottenzusammensetzungen
2. Enthalten im SUMO-Code des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR). Neben der Software bietet PHEMlight auch Standard- Eingabedaten zur Beschreibung der Fahrzeugeigenschaften und des Emissionsverhaltens für europäische Flottenfahrzeuge. Diese Datensätze sind entweder
  - abgeleitet aus dem Standardfahrzeugdatensatz von PHEM für alle Diesel- und Benzinfahrzeuge oder
  - bearbeitet am FVT für CNG- Fahrzeuge sowie für Hybrid- oder Batterie- Elektrofahrzeuge

Diese Datensätze sowie die PHEMlight Standalone-Software sind Eigentum von FVT und können auf der Grundlage der in diesem Dokument beschriebenen Lizenzbedingungen bezogen werden.

PHEMlight Eingangsdaten für EURO 4 PKW (Benzin und Diesel) sind kostenlos und können zusammen mit SUMO als Demo- Daten abgerufen werden.



# PHEMlight SIMULATIONSANSATZ

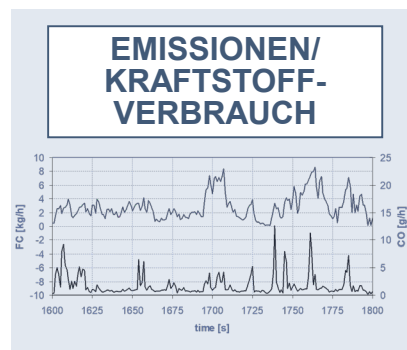


## MOTORLEISTUNG

$P_{norm}$  =  $P_{wheel} / P_{rated}$  für HDV und für FC aller Fahrzeuge

=  $P_{wheel} / P_{drive}$  für regulierte Emissionen von PKW und LNF

$P_{drive}$  = Radleistung bei 70 km/h Geschwindigkeit und 0.45 m/s<sup>2</sup>



## FAHRZEUGDATEN

FAHRZEUGKATEGORIE	GRÖSSENKLASSE	TECHNOLOGIE	EMISSIONSSTANDARDS
Personenkraftwagen (PC)	durchschnittlich	Benzin, Diesel, CNG, Benzin HEV, Diesel HEV, BEV	EURO 0 bis EURO 6d
Leichtes Nutzfahrzeug (LCV)	I, II, III	Benzin, Diesel, CNG, Benzin HEV, Diesel HEV, BEV	EURO 0 bis EURO 6d
Schwerlastfahrzeug (HDV)	Rigid Truck (I, II), Truck+Trailer, Stadtbus, Coach	Diesel, CNG, Diesel HEV and BEV (nur Stadtbus)	Pre EURO bis EURO VI
Motorräder (MC_2S, MC_4S)	< 250 ccm, > 250 ccm	Benzin	EURO 0 bis EURO 6

HEV ... Hybrid Electric Vehicle

BEV ... Battery Electric Vehicle

# LIZENZBEDINGUNGEN

Die Software PHEMlight wurde in einer Kooperation der TU Graz mit der FVT mbH entwickelt.

## 1. DATEN

Mit der Bestellung der Software und des Datenpakets stimmt der Benutzer folgenden Bedingungen zu. Die Software ist in zwei verschiedenen Versionen verfügbar, die Vereinbarung ist unabhängig von der verwendeten Version gültig. Neben der Software PHEMlight gilt die Vereinbarung auch für die von der FVT und TU Graz innerhalb der Lizenz zur Verfügung gestellten Standard- Eingabedaten zur Beschreibung der Fahrzeugeigenschaften und des Emissionsverhaltens für europäische Flottenfahrzeuge. Durch den Erwerb einer Lizenz für diese Datensätze kann der Lizenznehmer die Software PHEMlight und die Datendateien für jede Anwendung verwenden, die nicht im Widerspruch zu den unten angeführten "weiteren Bedingungen" steht. Wenn die mit der Software gelieferten Datendateien vom Lizenznehmer geändert werden, müssen die Änderungen in Veröffentlichungen zu Simulationsläufen mit geänderten Daten erwähnt werden, wenn die Ergebnisse in der Veröffentlichung für die Anwendung des Modells PHEMlight festgelegt sind.

## WEITERE BEDINGUNGEN

- Wenn die Software PHEMlight und die Datendateien vom Lizenznehmer für folgende Arbeiten verwendet werden: Arbeit für HBEFA und die ERMES- Gruppe und andere direkt von der Europäischen Kommission in Auftrag gegebene Projekte, für COPERT oder eine Aufgabe zur Berechnung der Emissionsfaktoren für Österreich, Deutschland, benötigt der Lizenznehmer die schriftliche Zustimmung der TU Graz.
- TU Graz und FVT übernehmen keine Gewährleistung dafür, dass die Software und die entsprechenden Daten alle Lizenzanforderungen erfüllen, dass die Software und die entsprechenden Dateien fehlerfrei oder bugfrei sind und bezüglich der Sicherheit, Zuverlässigkeit oder die Performance der Software.
- Fehler in der Software werden von TU Graz korrigiert, wenn sie zu fehlerhaften Ergebnissen führen und dies wenn möglich innerhalb der gesamten Softwarearchitektur. Fehler müssen vom Nutzer schriftlich in deutscher oder englischer Sprache dokumentiert werden.
- Vorschläge für Verbesserungen in der Software und in den entsprechenden Daten sind willkommen. TU Graz und FVT bemühen sich um laufende Verbesserungen im Modell PHEM. Es gibt jedoch keine Garantie, dass vorgeschlagene Verbesserungen in das Modell eingeführt werden.

FVT und TU Graz besitzen alle Rechte, Titel und Interessen an der Software und den verteilten Daten, einschließlich aller darin enthaltenen geistigen Eigentumsrechte. Der Lizenznehmer erklärt sich damit einverstanden, dass weder er selbst noch Dritten gestattet

- (i) zu kopieren, verkaufen, lizenzieren, verteilen, übertragen, modifizieren oder versuchen, Quellcodes aus der Software abzuleiten, sofern nicht anders erlaubt, oder
- (ii) die mit der Software vertriebenen Dateien zu kopieren, verkaufen, lizenzieren, verteilen, übertragen, sofern nicht anders erlaubt.

Die Servicebedingungen werden jederzeit beendet, indem die Software und die zugehörigen Dateien vollständig gelöscht werden. Die Rechte des Lizenznehmers enden automatisch und ohne Einhaltung einer Kündigungsfrist durch TU Graz, wenn der Lizenznehmer einer Bestimmung dieser Nutzungsbedingungen nicht nachkommt. Der Lizenznehmer verpflichtet sich, TU Graz und FVT und ihre Mitarbeiter von jeglicher Forderung, Klage oder Handlung freizustellen, die sich aus der Nutzung der Software durch die Lizenznehmer oder der Lizenznehmer ergibt, die gegen diese Nutzungsbedingungen verstößt, einschließlich jeglicher Haftung oder Kosten, die sich aus allen Ansprüchen, Verlusten, Schäden, Klagen, Urteilen, Prozesskosten und Anwaltskosten jeglicher Art ergeben. TU Graz und FVT sind nicht haftbar für direkte, indirekte, zufällige, Folge- oder andere Schäden, die aus der Nutzung der Software PHEMlight und der damit verbundenen Daten entstehen.

## 2. DOKUMENTATION UND TRAINING

Das Modell wird in einer kurzen Bedienungsanleitung beschrieben. Der Hintergrund des Modells wird in COLOMBO-Ergebnissen veröffentlicht. Mit dieser Dokumentation können Anwender PHEMlight ohne großen zusätzlichen Support von TU Graz anwenden. Bei noch offenen Fragen sind 5 Stunden Support per Telefon und/ oder E-Mail in den Kosten für Software und/ oder Eingabedateien enthalten. Zusätzlicher Support muss separat vereinbart werden. Der Standardtarif bei FVT beträgt € 90,-/ Stunde.

### 3. PREISE exkl. MwSt.

LIZENZMODELL <sup>(1)</sup>	Kosten
<b>PHEMLight Komplettpaket</b>	<b>€ 5.500,-</b>
<b>Softwarelizenz für 3 Jahre <sup>(1)</sup></b>	
• PHEMLight Standalone-Version <sup>(2)</sup>	€ 1.000,-
<b>Input Datenpakete <sup>(3)</sup> inkludiert 5 Stunden Support</b>	
• Personenwagen und Leichte Nutzfahrzeuge	€ 2.000,-
• Schwere Nutzfahrzeuge (LKW, Busse)	€ 2.000,-
• Motorräder	€ 500,-
<b>PHEMLight Test</b>	<b>€ 0,-</b>
• PHEMLight Standalone-Version für 1 Monat	
• Enthält Datenpaket für Personenkraftwagen EURO 4	
<b>Zusätzlicher Support</b>	<b>€ 90,- / Stunde</b>

(1) Innerhalb dieser 3 Jahre werden Updates der Software kostenlos zur Verfügung gestellt. Jede weitere Verlängerung um 3 Jahre kann für 50% der regulären Lizenzgebühr (d.h. € 500,-) erworben werden.

(2) Die Standalone – Version beinhaltet keine Datenpakete

(3) PHEMLight Eingangsdaten für Flottenfahrzeuge werden etwa alle 2 Jahre aktualisiert. Die neueste Version der Eingabedaten ist mit September 2020 datiert. Ein Lizenznehmer kann Updates von PHEMLight-Eingabedaten für 50% der regulären Lizenzgebühr (d.h. € 1.000,- für PC und LCV sowie € 1.000,- für HDV und € 250,- für MC).

### KONTAKT

Prof. Dr. Stefan HAUSBERGER

+43 (316) 873-30260

hausberger@ivt.tugraz.at

Dr. Martin DIPPOLD

+43 (316) 873-30275

dippold@ivt.tugraz.at