

MET® 15

Neuerungen seit Version 4.0

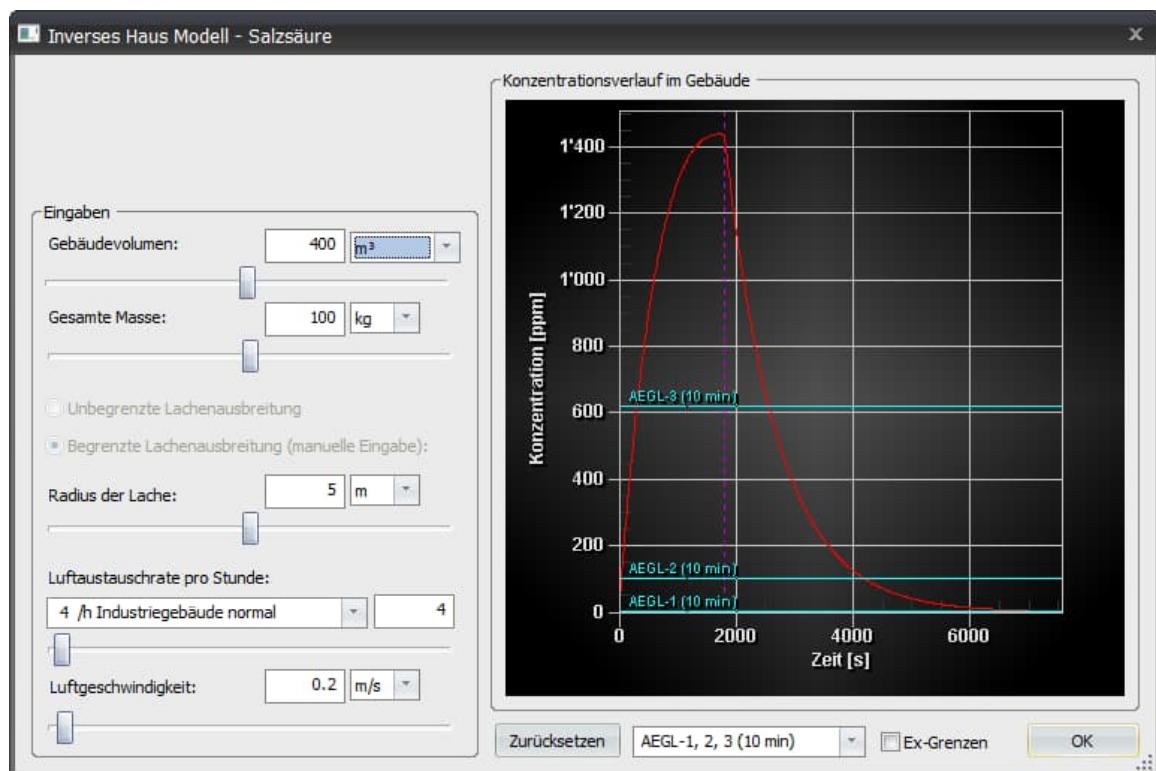
ISI Technologie GmbH
Rorschacherstr. 126
CH-9450 Lüchingen

E-Mail: info@isi-tech.com

Die Neuerungen in MET® Version 4.5 im Überblick:

NEU: Inverses Haus Modell I

Ein toxischer Stoff, der im Innern eines Gebäudes freigesetzt wird, gefährdet einerseits Personen im Innern desselben Gebäudes und andererseits Personen außerhalb. Die Gasdichte der Umhüllung führt draussen zu einer kleineren Gefahrstoffkonzentration als drinnen. Das Modell I berechnet nun den Konzentrationsverlauf im Innern und die toxische Gefährdung außerhalb des Gebäudes. Anwendungen findet dieses Modell z. B. bei Freisetzung von giftigen Stoffen in Industriehäusern.



NEU: Abschätzung der Auswirkung einer Sprengstoff-Explosion
Neu kann die Wirkung einer Explosion eines chemischen Sprengstoffs, wie z. B. TNT, abgeschätzt werden. Das Modell I berechnet den reflektierten Spaltenüberdruck gemäss Kingery¹. Diese Methode wird z. B. auch von der NATO² verwendet.

¹ Kingery, C. N., Bulman, G., Airblast Parameters from TNT Spherical Air Burst and Hemispherical Surface Burst, Defence Technical Information Center, Ballistic Research Laboratory, Aberdeen Proving Ground, Maryland, 1984

² NATO, Allied Ammunition Storage and Transport Publication 1, Manual of NATO Safety Principles for the Storage of Military Ammunition and Explosives, 2010

NEU: Auslieferung von MET auf USB-Stick

Neu wird MET betriebsbereit auf einem USB-Stick ausgeliefert. Das heißt für Sie, dass Sie keine Langwierigen Installationen mehr ausführen müssen. Einstecken, Starten, Loslegen.

Wenn Sie die Schnittstelle zum Kartenprogramm TOP50 oder Austrian Map Fly einsetzen, können Sie diese nur verwenden, wenn sie MET auf demselben PC verwenden auf welchem auch TOP50 oder Austrian Map Fly installiert ist.

Selbstverständlich können Sie MET auch wie gewohnt auf einem Netzwerk installieren. In diesem Fall sind weiterhin Vorbereitungsschritten nötig.

Weitere Neuerungen

- Aktualisierung der Dräger-Prüfröhrchen Datenbank und Stoffdatenbank.
- Änderungen an den Stoffdaten werden neu in der Benutzerdatenbank „dbmetuser.mdb“ gespeichert und nicht mehr in der von uns gelieferten Stoffdatenbank „dbmet.mdb“. Dies erleichtert in Zukunft das Update der Stoffdatenbank und gewährleistet dass Ihre Änderungen auch bei behalten werden.
- Das interne Kartenmodul ISI Map verwendet neu ein moderneres Kartenformat. Die Zoomwerte können neu von 10%..100% eingestellt werden. Zur Beschleunigung der Ansicht können die Zoomansichten vorberechnet und in der Kartendatei abgelegt werden.
- Der Benutzer kann kleinere Karten selber importieren.
- Verwendung verschiedener Koordinatensysteme in ISI Map.
- Technologisch wurde das Programm auf die neuste Compiler-Generation portiert. Verschiedene alte verwendete Datenbankzugriffstechnologien wie DAO und ADO wurden ersetzt durch ODBC. Das Kartenmodul ist nicht mehr als ActiveX implementiert sondern wurde in das Programm integriert.
- Wenn Sie die Substanzdatenbank oder die Prüfröhrchen Zuordnung „eigenes Prüfröhrchen“ verwenden, können Sie Ihre Substanz-Datenbank dbmet.mdb auf unseren FTP-Server kopieren. Wir werden dann Ihre Daten in eine neue dbmet.mdb übernehmen und Ihnen diese zusenden. Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf: info@isitech.com

Die Neuerungen in MET® Version 4.8 im Überblick:

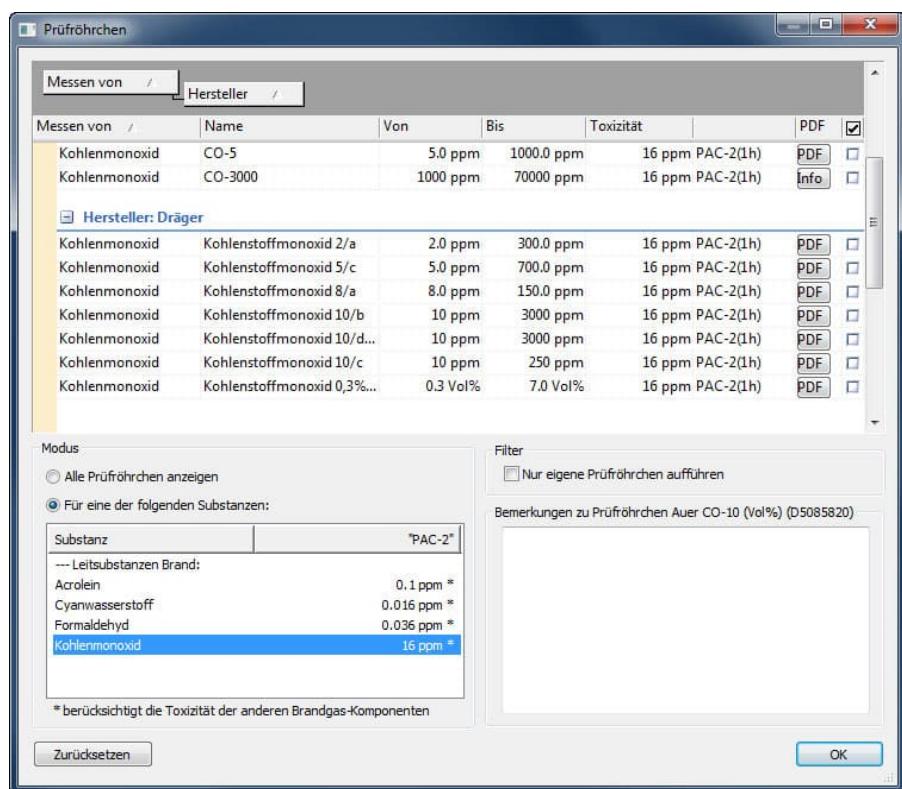
NEU: Brandgas-Gemische

Das MET-Modul berücksichtigt bei Bränden automatisch das Brandgasgemisch entweder aus Literaturdaten oder es schätzt eine Gemischzusammensetzung ab.

Die Gemischzusammensetzung die MET verwendet, z.B. bei einem Brand von PVC, kann vom Benutzer, falls gewünscht, im Reaktionsexplorator eingesehen werden.

NEU: Leitsubstanzen Brände

Im Dialog für die Auswahl eines Mess-Prüfröhrchens werden neu auch Brand-Leitsubstanzen aufgeführt. Im Beispiel unten z.B. für einen Brand von Baumwolle:



Die dort angegebenen Toxizitätswerte berücksichtigen die Toxizität der anderen Leitsubstanzen.

Der Toxizitätswert AEGL-2 (1h) ist bei spielfweise von Kohlenmonoxid 83 ppm. Misst man nun mit einem Prüfröhrchen 50 ppm, dann ist der AEGL-2 (1h) für Kohlenmonoxid nicht überschritten. Allerdings ist in diesem Fall trotzdem der Toxwert von Acrolein überschritten. Damit kein Toxizitätswert der Leitsubstanzen überschritten ist, müsste die Konzentration von Kohlenmonoxid kleiner als 16 ppm sein.

NEU: Betrieb unter EMEREC von Rosenbauer

Das moderne Einsatzmanagementsystem EMEREC von Rosenbauer macht Informationen mobil und durch Knopfdruck von überall abrufbar. Die für den Einsatz relevanten Daten (z. B. Brandschutzpläne, Lagebild, Gefahrstoffdatenbanken) werden aus verschiedenen Quellen zusammengeführt, um dem Einsatzleiter ein übersichtliches Bild der Lage, Ressourcen und vorhandenen Informationen zu geben.

Neu kann EMEREC auch mit MET für Windows ergänzt werden. MET wurde mit einer Schnittstelle erweitert, um die Gefahrenzonen automatisch oder manuell unter EMEREC darstellen zu können.



NEU: Sprache Deutsch und Englisch

Die Software ist neu in der Deutschen oder englischen Sprache verfügbar. Der Benutzer kann die gewünschte Sprache wählen und bei Bedarf wechseln.

NEU: Verwendung von PAC-Toxizitätswerten

PAC steht für Protective Action Criteria. Es handelt sich um Toxizitätswerte für 1 Stunde. Diese für die Planung und den Einsatz bei einer unkontrollierten Freisetzung einer Chemikalie gedachten Werte basieren auf den den AEGL-, ERPG- oder TEEL-Toxizitätswerten.

Ist der AEGL-2 (1 h) Wert bekannt, ist der PAC-2 identisch zu diesem Wert. Ist der AEGL-2 (1 h) unbekannt wird der PAC-2 gleich dem ERPG-2. Falls auch dieser unbekannt ist, wird der PAC-2 gleich dem TEEL-2 Wert. Selbstverständlich können Sie MET auch wie gewohnt auf einem Netzwerk installieren. In diesem Fall sind weiterhin Vorbereitungsarbeiten nötig.

NEU: Anzeige des Substanzdaten-Eigenschaftsfenster im Navigator
 Das Substanzdaten-Eigenschaftsfenster kann im Navigator auf der linken oder rechten Seite angedockt werden. Das Fenster kann ausgeblendet oder nur bei Bedarf eingeblendet werden.

Weitere Neuerungen

- Gefahrenhinweise Brandgase: Das Programm erstellt einen Hinweis auf die gefährlichste, akut-toxische Brandgaskomponente (ausser CO).
- Die Substanz-Datenbank wurde mit Strukturformeln ergänzt: Die Substanzdatenbank wurde mit rund 7'000 chemischen Strukturformeln der einzelnen Stoffe ergänzt. Diese Erweiterung ist für die Chemiker unter den Einsatzkräften gedacht.
- Erstellung einer Kopie einer Gefahrenzone in I Si Map: Mit der Funktion „Erstelle Zonenkopie“ wird aus der angewählten Gefahrenzone eine Polygonfläche erstellt. Die Bearbeitungspunkte können nun verschoben werden. Es können auch neue Bearbeitungspunkte zugefügt oder bestehende gelöscht werden. Diese Funktion ist nützlich z.B. um eine Gefahrenzone z.B. bis zu einer Straße zu erweitern.
- Darstellung der Gefahrenzonen in I Si Map ist neu möglich mit transparenter Farbe.
- Aktualisierung der Dräger-Prüfröhrchen Datenbank und Stoffdatenbank.

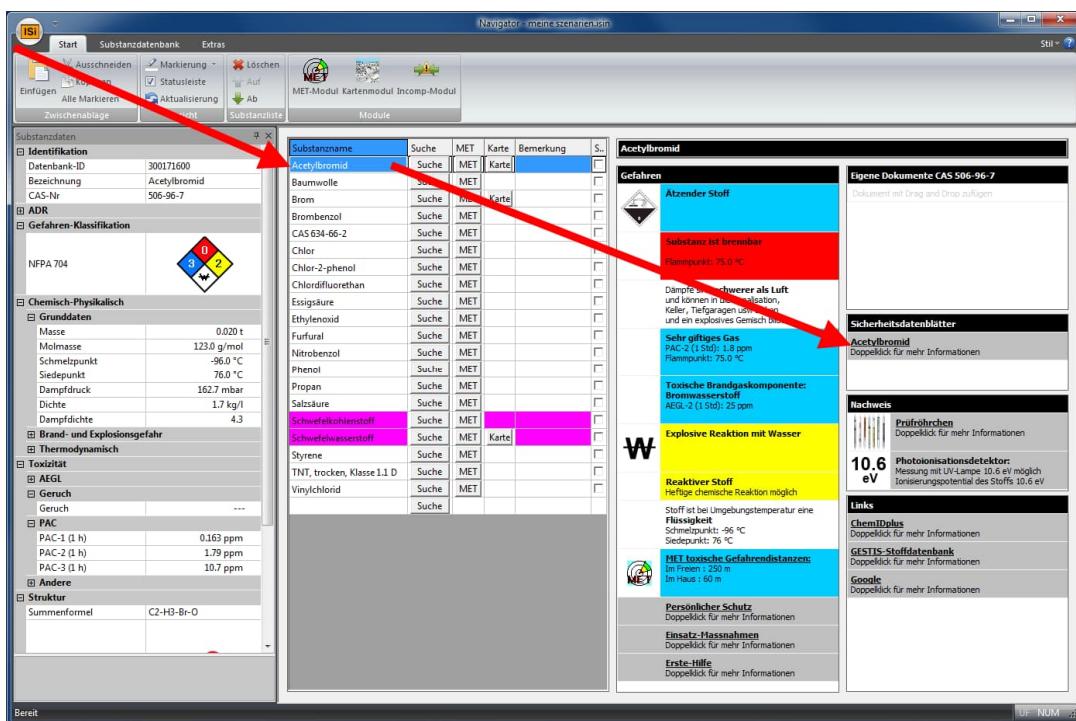
Substanzdaten	
Identifikation	
Datenbank-ID	300278303
Bezeichnung	Methylparathion
CAS-Nr	298-00-0
Gefahren-Klassifikation	
NFPA 704	
Chemisch-Physikalisch	
Grunddaten	
Masse	0.00 kg
Molmasse	263.2 g/mol
Schmelzpunkt	37.0 °C
Siedepunkt	143.0 °C
Dampfdruck	4.7e-006 mbar
Dichte	1.4 kg/l
Dampfdichte	---
Brand- und Explosionsgefahr	
Thermodynamisch	
Toxizität	
AEGL	
Geruch	
PAC	
PAC-1 (1 h)	0.010 ppm
PAC-2 (1 h)	0.11 ppm
PAC-3 (1 h)	0.33 ppm
Andere	
Struktur	
Summenformel	C8-H10-N-O5-P-S
Strukturformel	

Die Neuerungen in MET® Version 5.0 im Überblick:

NEU: Sicherheitsdatenblätter zu den Substanzen

Neu wurden die Substanzen in der MET Datenbank mit Sicherheitsdatenblättern ergänzt (gemäß Verordnung (EG) Nr. 1904/2006). Von den ca. 7'000 Substanzen in der MET Datenbank sind über 5'700 mit einem Sicherheitsdatenblatt ergänzt worden. Diese sind auch dann abrufbar, wenn keine Internetverbindung besteht.

Wenn Sie im Navigator ein Szenario wählen, erscheint ein Hinweis im neuen Bereich "Sicherheitsdatenblätter". Durch Anklicken kann das PDF-Dokument geöffnet werden.



NEU: Über 86'000 Sicherheitsdatenblätter, zugänglich über eine Volltextsuche

Neu sind über 86'000 Sicherheitsdatenblätter vorhanden. Bei der Substanzsuche wird auch automatisch im Bereich der 86'000 Sicherheitsdatenblätter gesucht. Die Sicherheitsdatenblätter können in der Vorschau eingesehen werden.

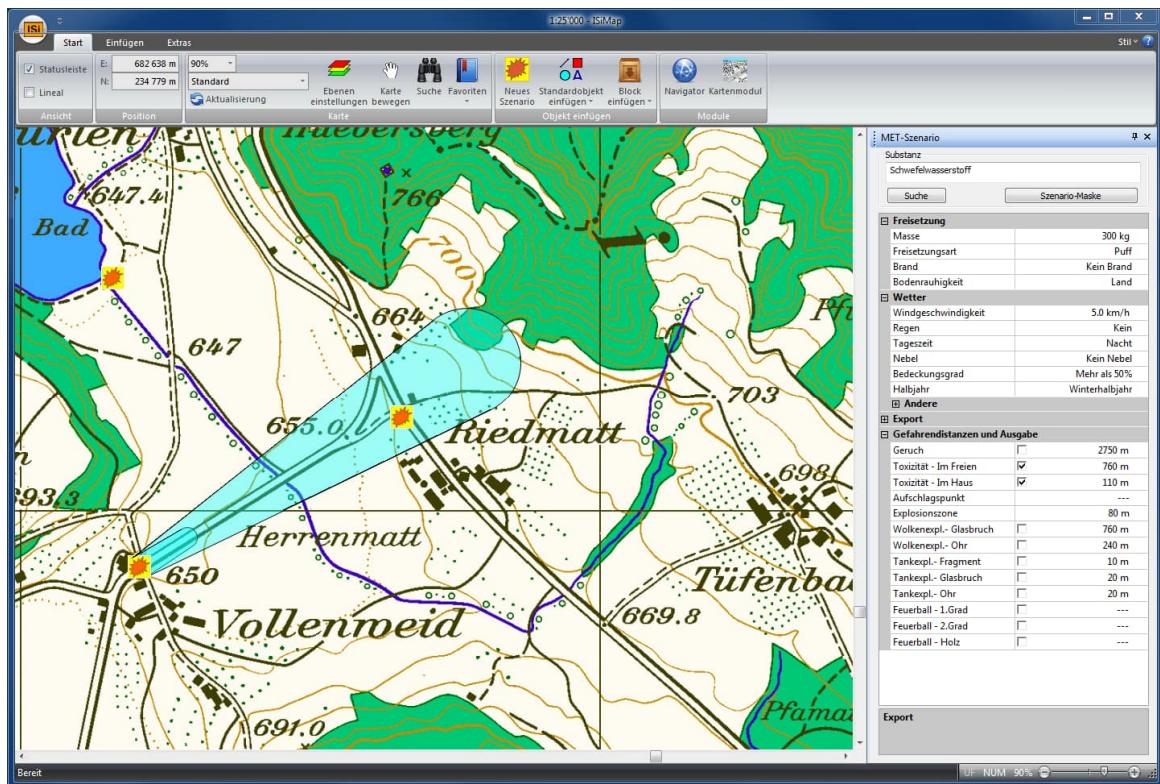
The screenshot shows two windows side-by-side. On the left is the 'Substanzsuche' (Substance Search) window. It has a search bar at the top with 'Suchbegriff (Jokerzeichen ist *):' and 'Acetyl bromid'. Below it is a list of substances in alphabetical order, with 'Acetyl bromid' highlighted. A search bar below the list allows searching for SDS by name, CAS number, UN number, or manual entry. On the right is the 'Sicherheitsdatenblatt' (Safety Data Sheet) window for 'SIGMA-ALDRICH'. The title bar says 'Sicherheitsdatenblatt' and includes the logo 'sigma-aldrich.com', 'SICHERHEITSDATENBLATT', 'gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006', 'Version 5.0 Überarbeitet am 11.10.2012', and 'Druckdatum 17.10.2012'. The document is divided into sections: 1. BEZEICHNUNG DES STOFFS BZW. DES GEMISCHS UND DES UNTERNEHMENS, 2. MÖGLICHE GEFAHREN, and 2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs. It contains product information like Product Name: Acetyl bromide, Product Number: 00960, Manufacturer: Fluka, CAS-Nr.: 506-96-7, and various hazard statements and precautionary measures.

Die PDF-Dokumente sind auch dann abrufbar, wenn keine Internetverbindung besteht.

NEU: Anzeige der Szenario-Parameter in ISI Map

Im ISI Map-Kartenmodul werden die Gefahrenzonen angezeigt, sobald ein bestehendes Szenario-Symbol angeklickt wird.

Weiter werden die wichtigsten Szenario-Parameter in einem Eigenschaftsfenster angezeigt. Sie können verändert werden, ohne dass wie bisher die separate Szenario-Maske geöffnet werden muss. Dies vereinfacht die Handhabung wesentlich, weil der Wechsel zwischen verschiedenen sich überlappenden Programmfenstern entfällt.



NEU: Verbesserte Seitenvorschau in ISi Map
Die Seitenvorschau im Kartenmodul ISi Map wurde überarbeitet.

Ein wesentlicher Vorteil ist das schnelle Anzeigen, auch von größeren Kartenausschnitten.

Zur Beschriftung kann der Benutzer die Kopf- und Fußzeile mit einem eigenen Text ergänzen.

NEU: „Karte bewegen“ aktivieren über Doppelklick



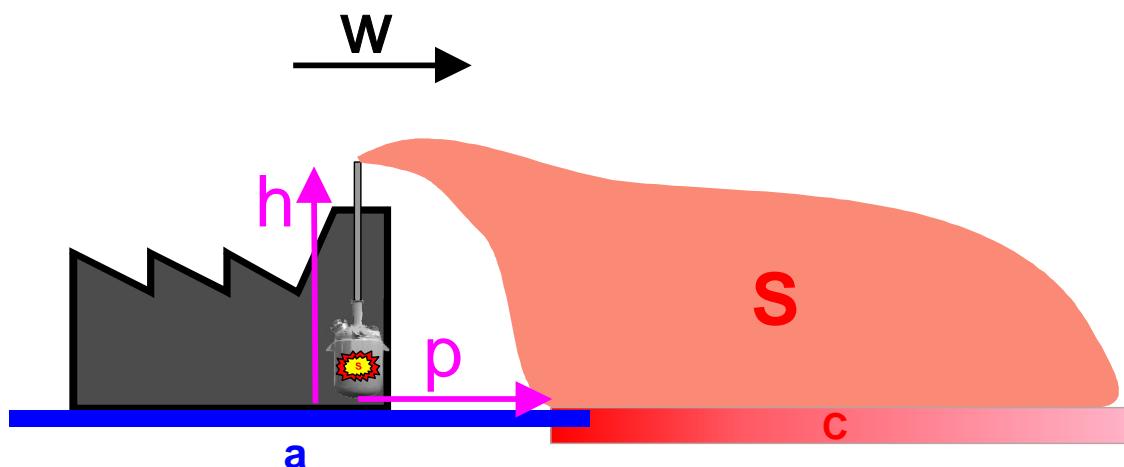
Die Funktion „Karte bewegen“ wird neu aktiviert oder wieder deaktiviert, wenn auf der Karte ein Doppelklick erfolgt.

Die Neuerungen in MET® Version 5.5 im Überblick:

NEU: Partikel-/Aerosol freisetzung (MEHAS)

In der Pharmaindustrie werden vermehrt hochaktive Substanzen (HAS) eingesetzt. Ein Vorteil dieser Stoffe ist, dass sie bei niedrigen Dosen wirksam sind. Diese finden z.B. Einsatz als antivirale Medikamente, Mittel zur Behandlung von Krebsleiden, Schmerzmittel usw. Eine bekannte Substanz ist das Botulinumtoxin, das bei verschiedenen Leiden, aber auch zu kosmetischen Zwecken als „Botox“ eingesetzt wird.

Die Mehrzahl der hochaktiven Substanzen (HAS) liegt in reiner Form als Pulver vor (= Festkörper). Da mit dem bisherigen Modell MET eine Ausbreitungsrechnung von Festkörpern/Partikeln nicht möglich ist, hat Prof. Dr. P. Bützer das Modell für Effekte mit Hochaktiven Substanzen, kurz MEHAS, entwickelt.



Das Modell wurde in das bisherige Bedienungskonzept eingebunden und wird automatisch bei einem Feststoff gewählt. Es erscheint als zusätzliche Freisetzungssart in der MET Szenario-Maske:



Somit kann diese neue Anwendung mit der bewährten und bekannten Benutzeroberfläche erschlossen werden.

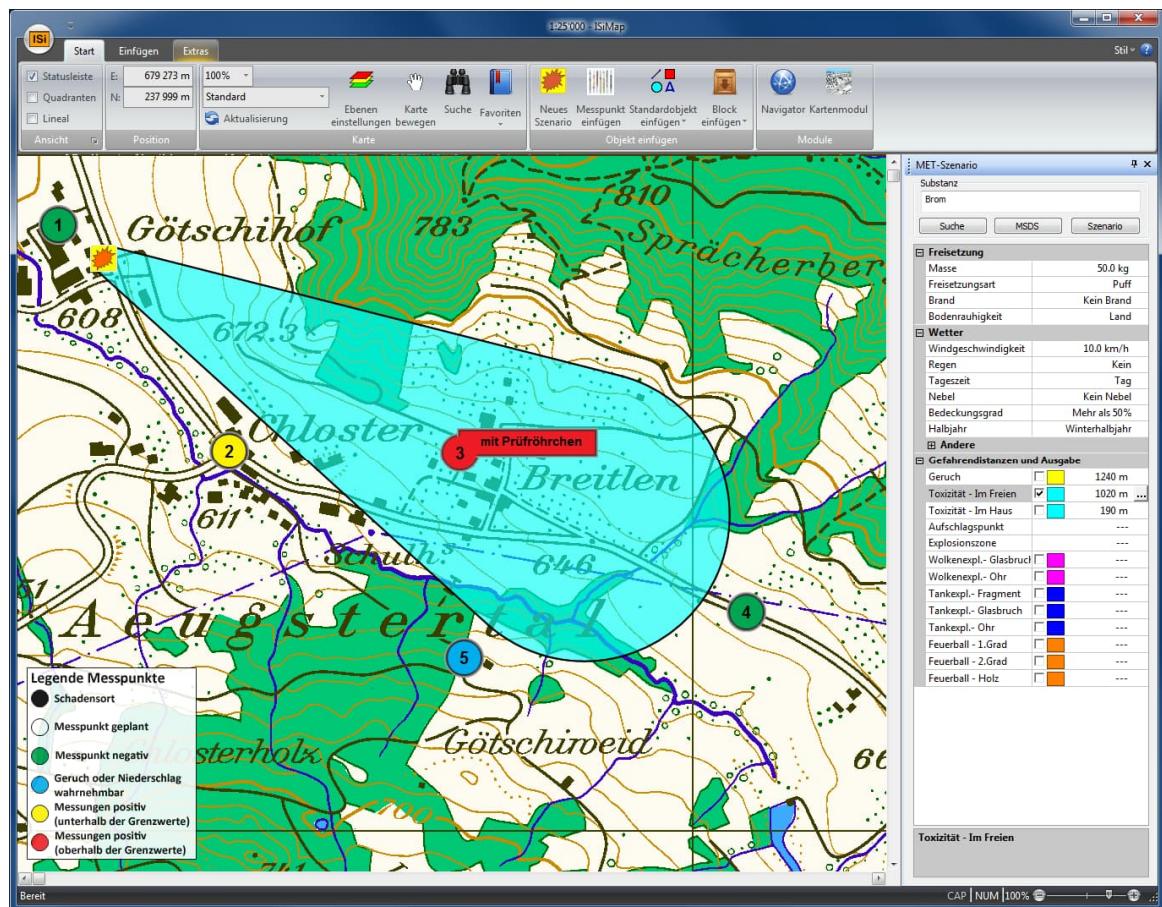
NEU: Einblendung ob ein Stoff krebsverregend wirkt
 Substanzen die krebszeugend wirken, werden neu mit dem Text „Kann Krebs erzeugen“ oder „Kann vermutlich Krebs erzeugen“ im Navigator ergänzt:

Gefahren	Gefahren
	Explosiver Stoff und Gegenstände mit Explosivstoff
	Sehr giftiger Stoff PAC-2 (1 Std): 0.66 ppm *** Kann Krebs erzeugen ***
	Toxische Brandgaskomponente: Stickstoffdioxid AEGL-2 (1 Std): 12 ppm
	Instabiler Stoff Explosionsgefahr bei Hitzeeinwirkung oder Erschütterung
	
	Entzündbares Gas UEG: 4,0 % Flammpunkt: -77,0 °C
	Gas ist schwerer als Luft und kann in die Kanalisation, Keller, Tiefgaragen usw sinken und ein explosives Gemisch bilden.
	
	Wenig giftiges Gas AEGL-2 (1 Std): 1200 ppm AEGL-2 (4 Std): 820 ppm *** Kann Krebs erzeugen ***
	Toxische Brandgaskomponente: Chlorwasserstoff AEGL-2 (1 Std): 22 ppm
	Reaktiver Stoff Heftige chemische Reaktion möglich

NEU: Einfügen von Messpunkten in ISI Map

Im ISI Map-Kartenmodul können neu Messpunkte eingefügt werden, die automatisch eine eindeutige Indexzahl erhalten. Je nach dem Status des Messpunktes: „Messpunkt geplant“, „Messpunkt negativ“, „Geruch oder Niederschlag wahrnehmbar“, „Messung positiv (unterhalb der Grenzwerte)“, „Messung positiv (oberhalb der Grenzwerte)“ wird der Messpunkt mit einer zugewiesenen Farbe eingefärbt.

Im folgenden Bild sehen Sie die kreisförmigen Messpunkte 1, 2, 3, 4 und 5:



NEU: Der Farbschlüssel der Gefahrenzonen ist neu auch im Eigenschaftsfenster ersichtlich

Im ISI Map-Kartenmodul werden die Gefahrenzonen angezeigt, sobald ein bestehendes Szenario-Symbol angeklickt wird.

Weiter werden die wichtigsten Szenario-Parameter in einem Eigenschaftsfenster angezeigt. Neu wird neben den Gefahrenabständen auch der Farbschlüssel eingebettet (siehe Bild oben).

NEU: Einblenden eines Gitternetzes in ISi Map

Für die Darstellung von Messwerten kann neu im Kartenmodul ISi Map ein Gitternetz angezeigt, und die Messwerte können dort eingetragen werden. Im folgenden Bild sehen Sie ein Gitternetz für die Erfassung von Radonaktivitätswerten:



Weitere Neuerungen und Verbesserungen

- Die Substanz-Datenbank und die über 80'000 Sicherheitsdatenblätter wurden aktualisiert.
- Der Exportdialog für den Export der Gefahrenzone wurde überarbeitet.

Die Neuerungen in MET® Version 6.0 im Überblick:

NEU: Verwendung von Openstreetmap-Karten

OpenStreetMap ist ein Projekt, bei dem jede Person frei nutzbare Geodaten erfassen kann (siehe <http://openstreetmap.com>). Daraus können geografische Vektorkarten erstellt werden.

Der Kern des Projekts ist eine Wiki-ähnliche Datenbank mit geographischen Daten. Zurzeit sind 2.3 Millionen Benutzer bei OpenStreetMap registriert, die bis heute rund 5 Milliarden GPS Punkte erfasst haben.

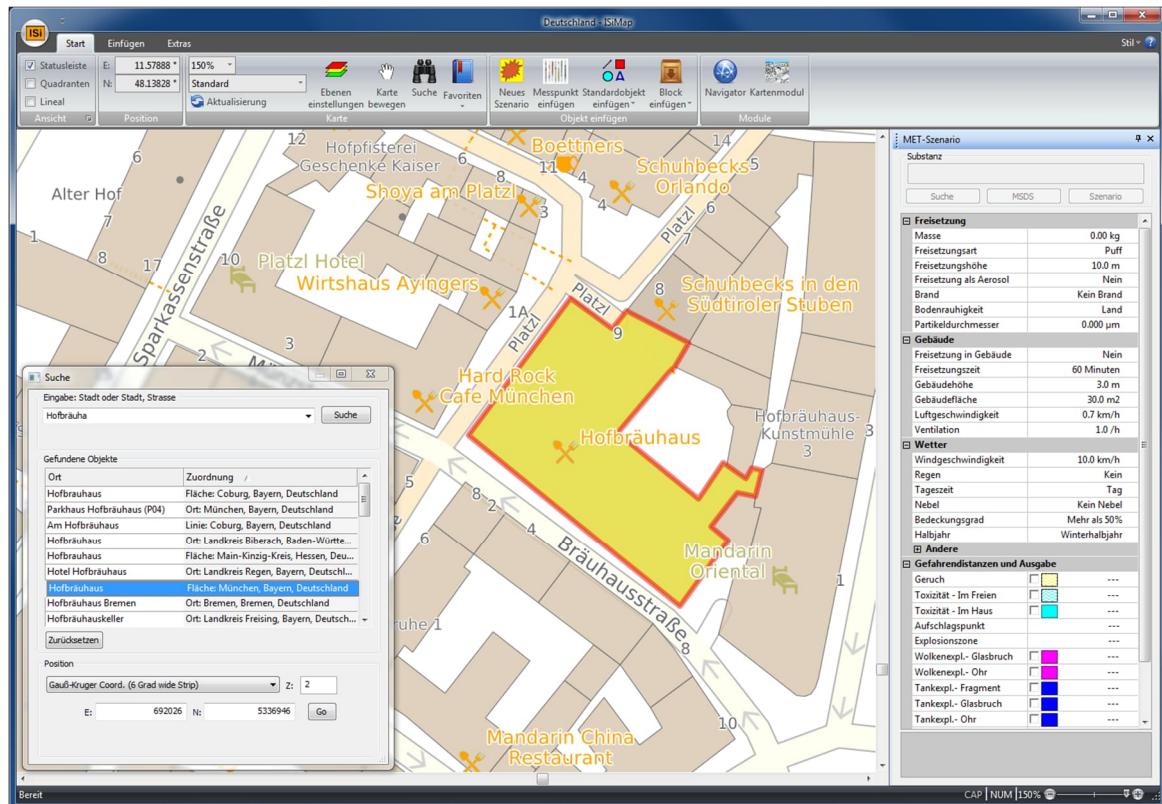
Neu können in MET für Windows OpenStreetMap-Daten vom Benutzer eingebunden werden. Ist die Kartendatei in MET verlinkt, ist keine Internet-Verbindung nötig um die Karte verwenden zu können.



Vorteile der Openstreetmap-Karten:

- Der Benutzer kann nach Inhalten, wie Ortschaften, Strassennamen, Postleitzahlen usw. suchen.

- Wo Daten fehlen, oder wenn Fehler in den Daten entdeckt werden, können sie selbst ergänzt und editiert werden – zum eigenen Nutzen, aber eben auch zum Nutzen aller Anderen, die an dieser Community partizipieren.
- Die Karten sind frei verfügbar und deshalb können Länderkarten mitliefern werden.



NEU: MET für Windows ist unter Microsoft Windows 10 nutzbar.
MET für Windows 6.0 können Sie neu auch unter Windows 10 nutzen.

NEU: Erweiterung des MET- und MEHAS-Modells
Änderungen im Modell I MET:

- Die Freisetzungszeit wird als Vorgabe neu auf 60 Minuten, statt bisher auf 30 Minuten festgesetzt.
- Neu können im Brandfall ebenfalls die Anzahl Verletzte und Tote abgeschätzt werden.

Änderungen im Modell I MEHAS:

- Der Ausbreitungswinkel wird neu gemäß Pasquilli gerechnet.
- Die Abbruchgrenze bei der Kontamination wird die Aufwirbelung abgeschätzt und der Abbruch erfolgt über den AGW/MAK (TLV)-Wert.

NEU: Aktualisierung der MSDS-Datenbank und der Prüfröhrchen-Datenbank

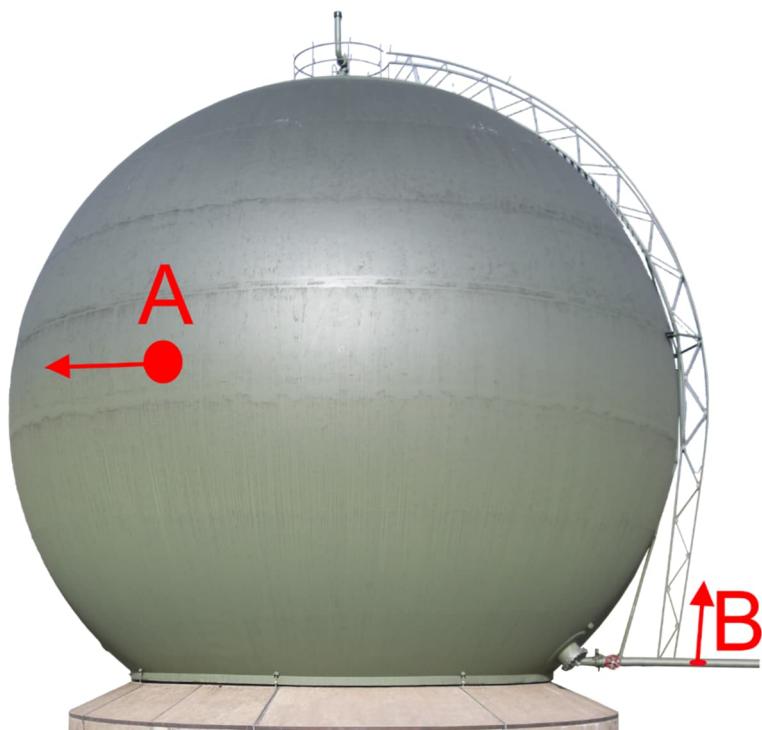
- Über 80'000 Sicherheitsdatenblätter (MSDS) von Sigma-Aldrich gülten ab 1.11.2015 wurden übernommen, sowohl in deutscher wie in englischer Sprache.
- Die Prüfröhrchendatenbank wurde aktualisiert. Neusind über 200 Gastec-Datenblätter im PDF-Format eingebunden.

Die Neuerungen in MET® Version 6.5 im Überblick:

NEU: Freisetzung von komprimiertem Gas aus Tank

Bei Tanks mit komprimiertem Gas, kann neu mit Hilfe dieser Neuerung die Freisetzungsraten und somit auch die Gefahrenabstände abgeschätzt werden.

Es kann entweder eine Freisetzung mit Loch in der Tankwand (A) oder eine solche mit Loch in einer Versorgungsleitung (B) abgeschätzt werden.

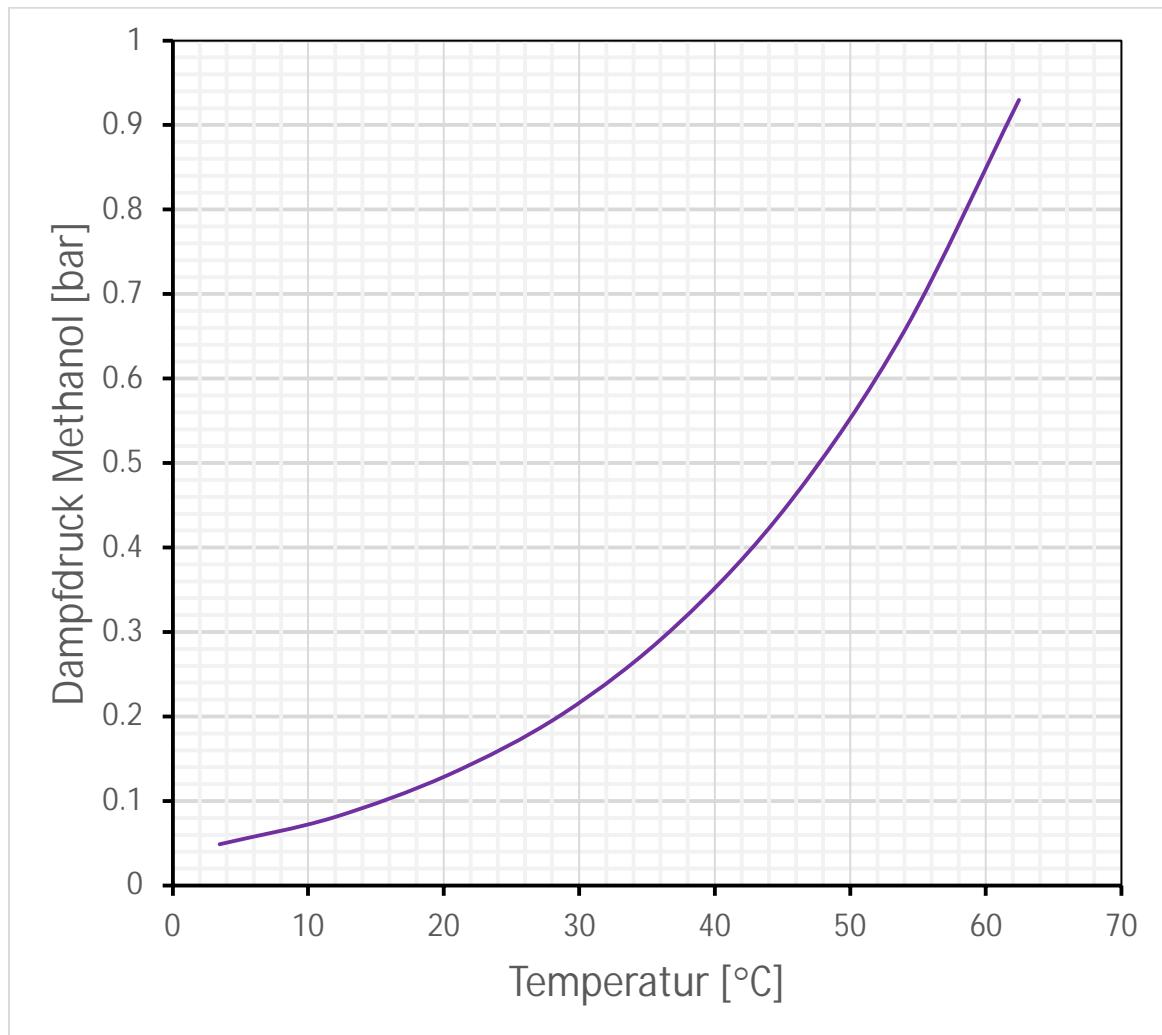


Diese Erweiterung ist von Interesse für Störfallbetrachtungen oder die Illustration welchen Einfluss z.B. die Lochgröße auf die Freisetzungsgeschwindigkeit hat.

NEU: Dampfdruckverlauf aus chemischer Struktur

Für die Abschätzung der Freisetzung aus einer Flüssigkeitssonde ist der Dampfdruck der Substanz ein wichtiger Faktor. Dieser ist aber meist nur für eine gewisse Temperatur, z.B. 20°C bekannt. Dies ist nun eine Flüssigkeit auf einen heißen Untergrund, wie eine geteerte Straße im Sommer, oder ist die Flüssigkeit selber wärmer oder kälter, dann ergibt sich eine Abweichung.

Beispiel: Wird mit dem Dampfdruck von Methanol bei 20°C gerechnet ist aber die Temperatur der Flüssigkeit 37°C, resultiert eine Unterschätzung der Freisetzungsrate um den Faktor 2.3x. Ist die Temperatur 3°C resultiert eine Überschätzung der Freisetzungsrate um den Faktor 2.7x.



Um diese Abweichung zu reduzieren, wurde bisher in MET für Windows der Dampfdruck in Abhängigkeit der Temperatur als eine Dampfdruckfunktion in der Datenbank hinterlegt, oder die Abhängigkeit wurde mit dem kritischen Druck und der kritischen Temperatur abgeschätzt. Da diese Daten nur für wenige Substanzen bekannt sind, erlaubt eine Modellierung nun die Bestimmung des kritischen Druckes und der

kritischen Temperatur aus der chemischen Struktur und des gemessenen Siedepunktes mit Hilfe der Methode von Wilson und Jasperson³ zu bestimmen. Da bei vielen Substanzen der Siedepunkt und die Struktur bekannt sind, erweist diese Methode eine Genauigkeit der Lachenzufügung erheblich.

Andere Änderungen im Modell MET:

- Mechanische Windmessgeräte messen eine Windgeschwindigkeit ab 0.4 - 0.6 m/s (entspricht 1.4 bis 2.1 km/h). Eine Windgeschwindigkeit von 0.0 km/h kann z.B. bedeuten, dass die reale Windgeschwindigkeit bei 1.5 km/h liegt. Deshalb wurde das Modell für den Fall von niedrigen Windgeschwindigkeiten angepasst (< 1 km/h). In diesem Bereich zeigt das Modell immer einen Ausbreitungswinkel von 360° an.

NEU: Aktualisierung der MSDS-Datenbank und der Openstreetmap-Karte

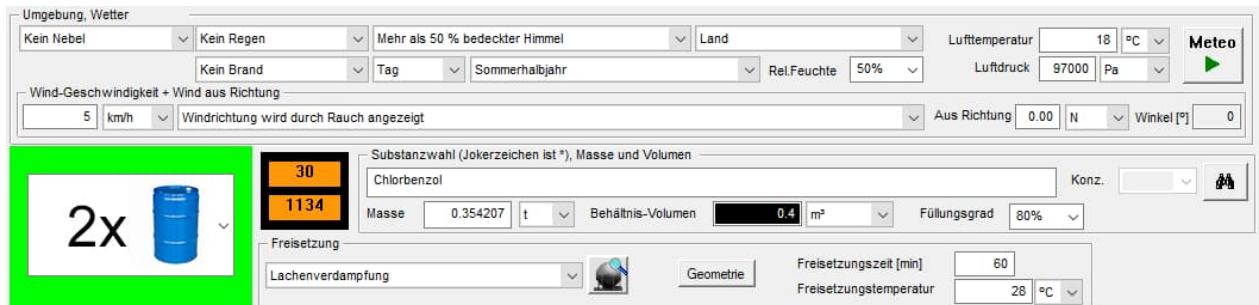
- Über 80'000 Sicherheitsdatenblätter (MSDS) von Sigma-Aldrich 2016 wurden übernommen, sowohl in deutscher wie in englischer Sprache.
- Die Openstreetmap-Karte auf dem Stick wurde aktualisiert.

³ B. E. Poling, J. M. Prausnitz, J. P. O'Connell, The Properties of Gases and Liquids, McGraw-Hill, 2001

Die Neuerungen in MET® Version 7.0 im Überblick:

NEU: Erweiterte Auswahl an Behältnissen

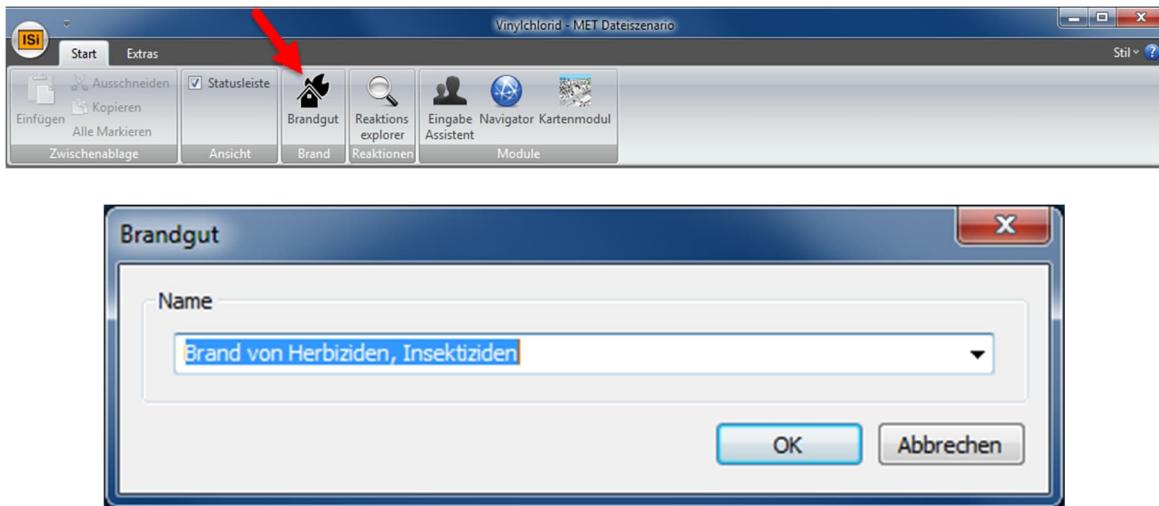
In der Szenario-Maske des MET-Moduls stehen neu kleinere Behältnisse, wie IBC und Fässer, zur Auswahl bereit.



Die Fassbilder wurden mit einer Angabe der Anzahl ergänzt. Damit kann die gewünschte Menge Fässer schnell gewählt werden, ohne dass der Benutzer das Volumen errechnen muss.

NEU: Schnelle Wahl eines Brandes über den neuen Schalter „Brandgut“

In der Szenario-Maske kann über den Schalter „Brandgut“ der zugehörige Dialog geöffnet werden:



Mit der Hilfe der Combobox wird der gewünschte Brand des Brandguts gewählt und mit OK bestätigt. Das Programm lädt dann die zugeordneten Daten ins aktive Szenario.

NEU: Bodenraumgekeit „Schlucht“

Strömt eine Schwergaswolke durch ein schmales Tal, eine Schlucht oder eine Strassenschlucht kann die laterale Ausbreitung (in die Breite) behindert oder gar unmöglich sein. Dies führt zum Vergleich mit einer Ausbreitung auf offenem Gelände zu einer Gefahrenzone, die weiter reicht. Im MET-Modell kann dies mit der neuen Bodenraumgekeit „Schlucht“ berücksichtigt werden.



NEU: Exportiere Substanzdaten zur MET App

Mit dieser Funktion können Substanzdaten aufbereitet und verschlüsselt zum Datenaustausch-Server transferiert werden. In der MET App können diese Daten heruntergeladen und verwendet werden.



Neben den Substanzdaten können auch die Sicherheitsdatenblätter (MSDS) mit transferiert und in der MET App eingesehen werden.

Mit Hilfe der Filterfunktion werden nur Substanzen transferiert, die einen Toxizitätswert aufweisen. Durch Angabe einer Filterdatei können nur Stoffe aufgrund der Datenbank-ID oder eines Regulären Ausdrucks der CAS-Nr („RegEx-Regeln“, siehe https://de.wikipedia.org/wiki/Regulärer_Ausdruck) aufbereitet und übermittelt werden.

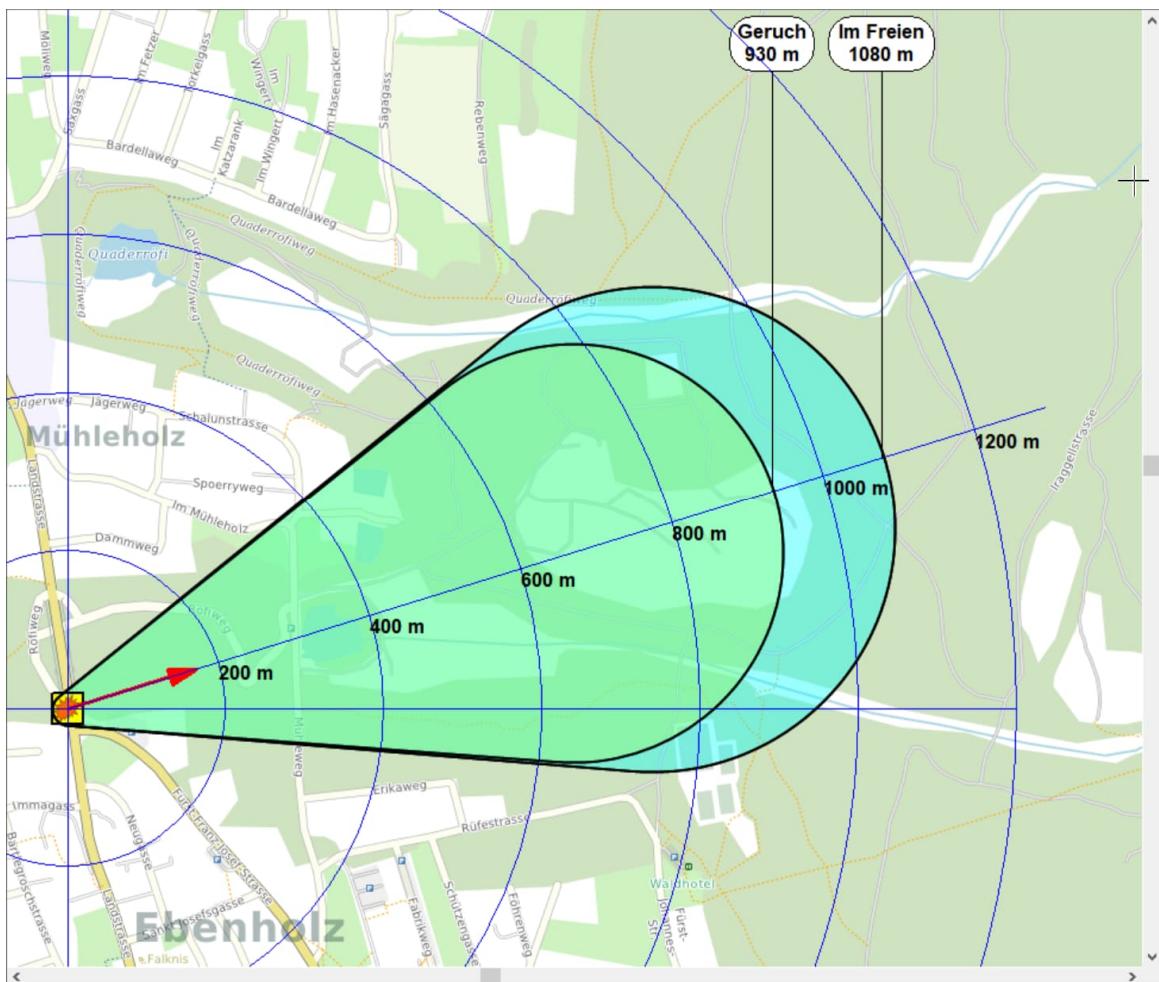
NEU: Aktualisierung der Substanzdatenbank und der Openstreetmap-Karte

- Die Substanzdatenbank wurde aktualisiert und ergänzt mit über 390 neu angelegten Stoffen samt Toxizitätswert.
- Die Openstreetmap-Karte wurde aktualisiert.

Die Neuerungen in MET® Version 8.0 im Überblick:

NEU: Distanzradien werden im Kartenmodul gezeichnet und Gefahrenzonen beschrieben

Im Kartenmodul werden konzentrische Distanzradien um den Quellort gezeichnet, falls auf das Szenario Symbol geklickt wird. Die Gefahrenzonen werden zusätzlich mit den Zonennamen und der Gefahrendistanz beschriftet.



NEU: Substanzdaten ergänzt mit TRGS 905 (= CMR) Daten

Die Angaben zu krebserzeugenden, erbgutverändernden, fortpflanzungsgefährdenden und fruchtschädigenden Eigenschaften von Stoffen sind der Liste der krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fortpflanzungsgefährdenden Stoffe (CMR-Liste) (Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung) entnommen. Die Grundlagen für die Einstufung sind:

TRGS resp. CMR	
K - Krebszeugend	1B
M - Erbgutverändernd	2
RF - Fruchtbarkeitsgefährdend	2
RD - Entwicklungsschädigend	--

- Tabel I e 3 des Anhangs VI der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (GHS-Verordnung, CLP-Verordnung) bis einschließlich des Anhangs VI der Verordnung 2016/1179
- TRGS 905 "Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe"

NEU: Ergänzung mit mehr Branddaten, auf welche über den Schalter „Brandgut“ zugegriffen werden kann

In der Szenario-Maske kann über den Schalter „Brandgut“ der zugehörige Dialog geöffnet werden:



Mit der Hilfe der Combobox wird der gewünschte Brand des Brandguts gewählt und mit OK bestätigt. Das Programm lädt dann die zugeordneten Daten ins aktive Szenario.

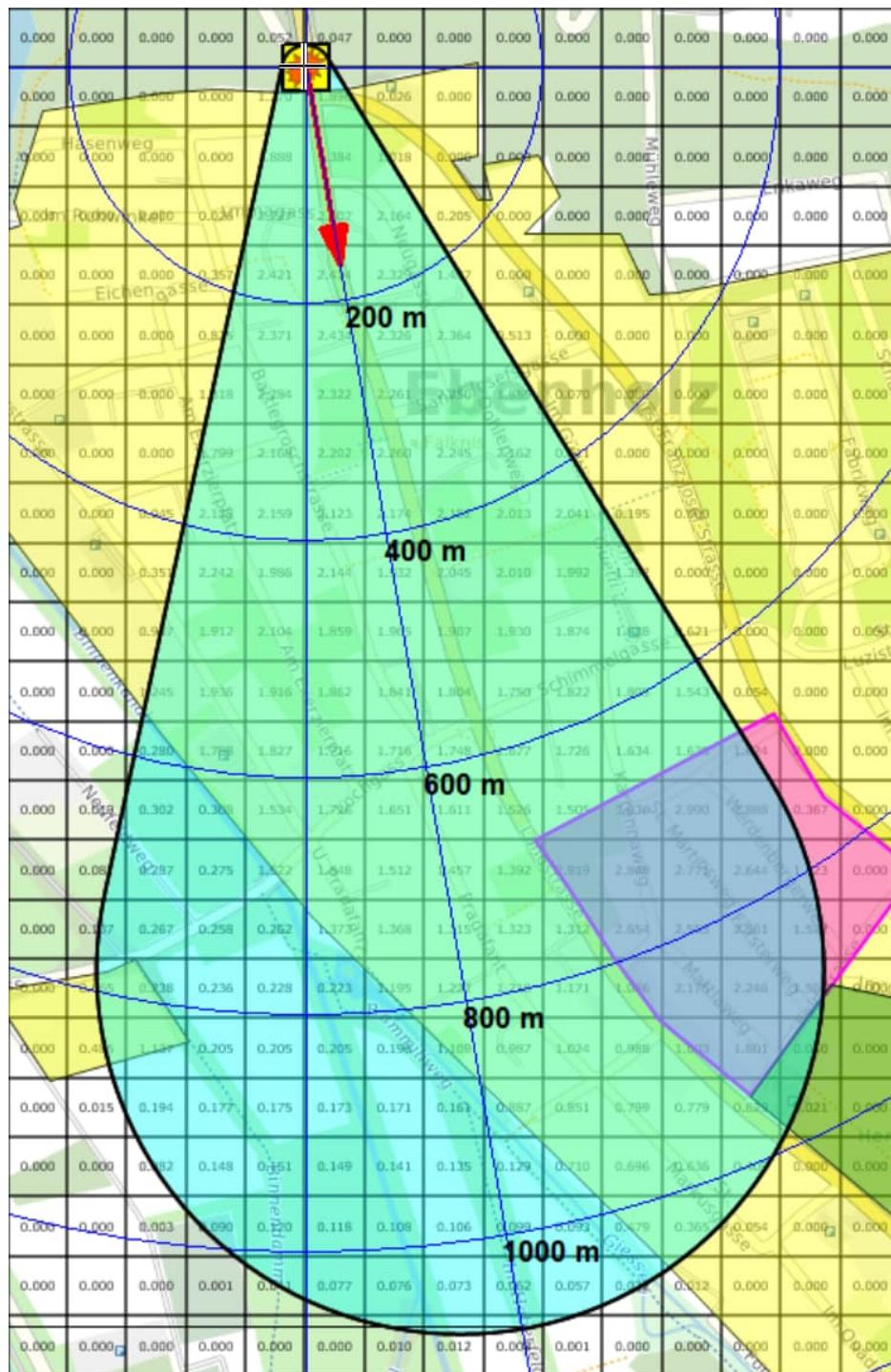
NEU: Aktualisierung der Substanz-, Prüfröhrchendatenbank und der Openstreetmap-Karte

- Die Substanzdatenbank wurde aktualisiert und ergänzt mit 121 neu angelagerten Stoffen samt Toxizitätswert.
- Die Prüfröhrchendatenbank wurde gemäss dem „Dräger-Röhrchen & CMS-Handbuch“, 18. Auflage, 2018 aktualisiert
- Die neueste Version der Openstreetmap-Karte wurde übernommen und konvertiert.

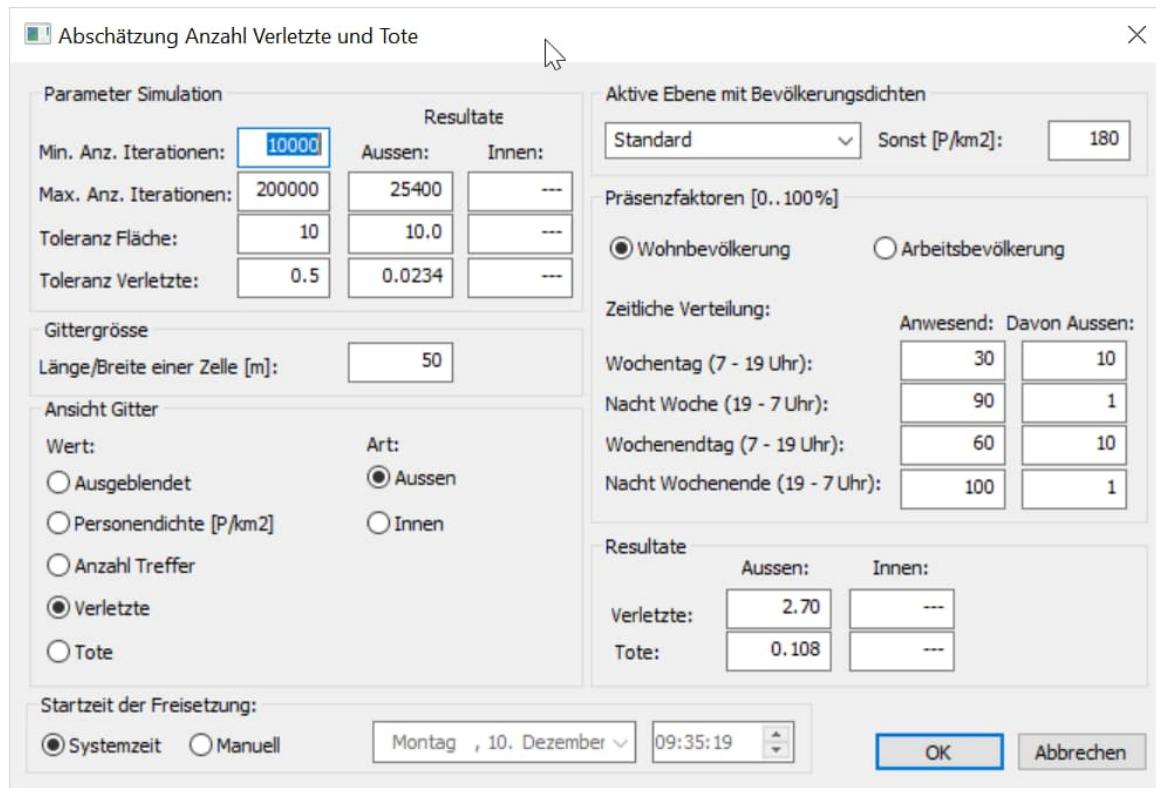
NEU: Abschätzung der Toten und Verletzten mit ortsbabhängigen Bevölkerungsdichten

Bisher konnten die Toten und Verletzten bei einer toxischen Freisetzung mit der Angabe von zwei Bevölkerungsdichten abgeschätzt werden. Neu können:

- mehrere Zonen können entweder als Polygon-, Rechtecks oder als Kreisfläche mit unterschiedlichen Bevölkerungsdichten definiert werden.

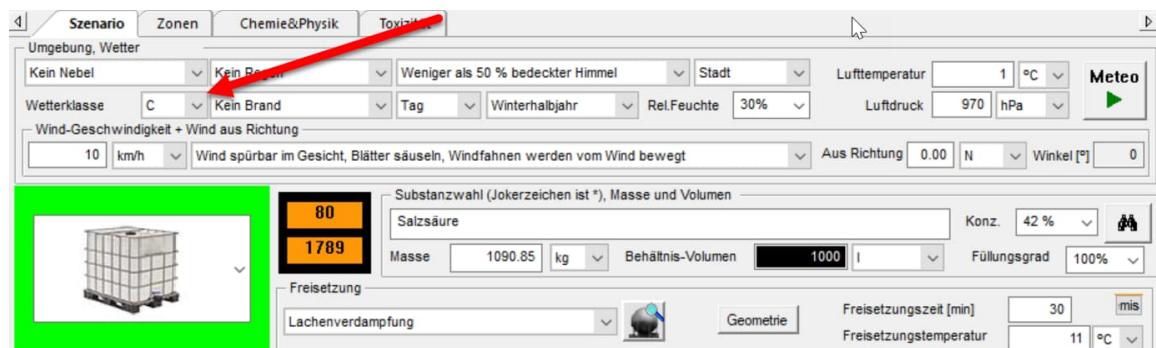


- Es können Präsenzfaktoren für die Wohnbevölkerung und die Arbeitsbevölkerung erfasst werden. Diese berücksichtigen z.B. dass sich an einem Arbeitstag weniger Personen in einer Wohnzone aufhalten.



NEU: Anzeige der Wetterklasse

Neu kann im Szenario unter der Rubrik «Umgebung, Wetter» die von MET abgelinegte Wetterklasse angezeigt oder es kann eine Wetterklasse ausgewählt werden. Damit dies möglich ist, muss in den Optionen unter dem Reiter «Extras» „Optionen; MET; Verschiedenes“ «Feld Wetterklasse einblenden» aktiviert sein.

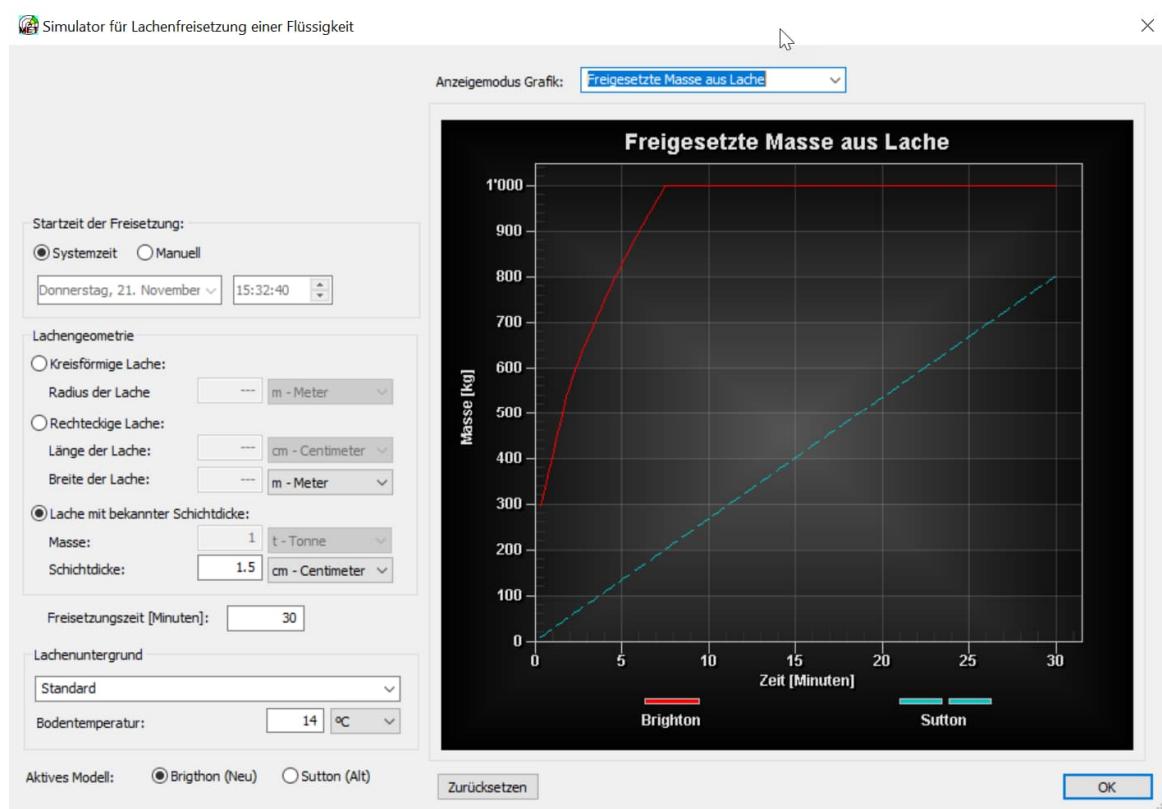


Die Neuerungen in MET® Version 10 im Überblick:

NEU: Lachenverdampfung für verflüssigte Gase

Bei Substanzen, wie verflüssigtem Chlor, dessen Siedepunkt tiefer als die Bodentemperatur liegt, liefert der Wärmeaustausch zwischen Boden und Flüssigkeit einen markanten Wärmebeitrag. Die bisherige Lachenverdampfungsformel von Clancey/Sutton berücksichtigt diesen Beitrag nicht und ist deshalb nur für Flüssigkeiten deren Siedepunkt höher als die Bodentemperatur liegt geeignet.

Das Programm wählt je nach den zur Verfügung stehenden physikalischen Substanzdaten automatisch in erster Priorität die neue Lachenverdampfung-Formel gemäß Brighton und in zweiter Priorität die bisherige Formel gemäß Clancey/Sutton.



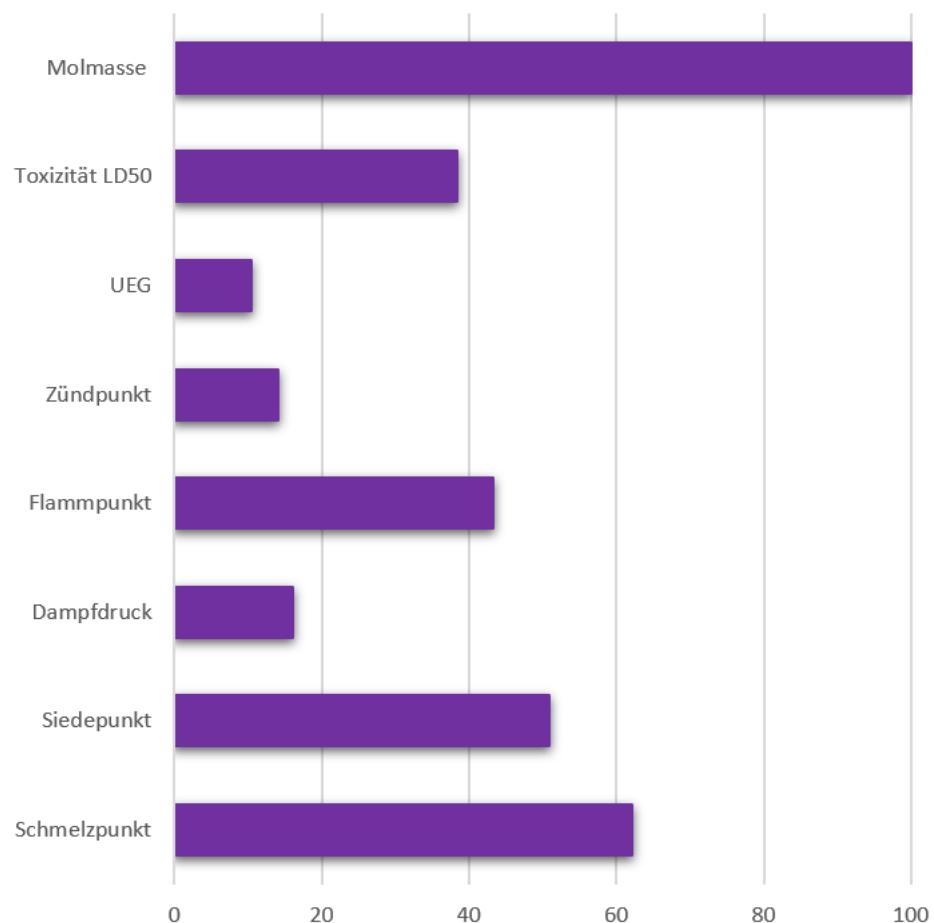
NEU: Einsatz von QSAR Daten für unbekannte Stoffeigenschaften

Die Gefahrstoffdatenbank in MET enthält zu jeder Substanz verschiedene physikalische, chemische und biologische Angaben, wie z.B. Dampfdruck, Molmasse, Siedepunkt, Toxizität, usw.

Ist eine Angabe, wie der Dampfdruck, einer Substanz in der Datenbank nicht vorhanden, bleibt das entsprechende Feld leer und es wird mit «---» angezeigt. Wird diese Substanz nun vom Benutzer aufgerufen, können nur die Gefahrenabschätzungen vorgenommen werden, die diese Eigenschaft nicht benötigt.

Wie gut ist die MET Gefahrstoffdatenbank mit Angaben gefüllt (= Füllungsgrad)? In der folgenden Grafik kann man den prozentualen Anteil von 8000 Substanzen sehen, die einen Wert für eine Eigenschaft aufweisen. Dabei werden nur Substanzen gezählt, die eine Molmasse enthalten, daher ist der Füllungsgrad bei der Molmasse 100%:

Prozentualer Anteil der Substanzen mit einem vorhandenen Datenwert



Was bedeuten unbekannte Substanzdaten für die Gefahrenanalyse?

Will der Benutzer nun eine Ausbreitungsrechnung für eine ausgelöste Flüssigkeit erstellen und der Dampfdruck ist nicht vorhanden, kann die Freisetzung aus der Lache nicht berechnet werden. Eine Alternative ist es in diesem Fall eine schlafartige Freisetzung zu wählen, weil der Dampfdruck nicht benötigt wird. Die ermittelte Gefahrenstanz kann dadurch weit höher ausfallen, z.B. 2500 Meter statt 500 Meter. Das Nicht-Wissen des Dampfdruckes führt zu einer grösseren Gefahrenstanz.

Ein anderer Fall liegt vor, wenn die Toxizität unbekannt ist, weil dann eine-toxische Gefahrenabschätzung nicht möglich ist. Wie kann in einer solchen Situation gehandelt werden? Der Unfall kann so behandelt werden, wie wenn die Substanz unbekannt ist. Oder vielleicht wird der Chemieberater aufgrund der bekannten Informationen sich ein Profil der Substanz zusammenstellen. Oder vielleicht kann aufgrund der chemischen Struktur versucht werden den Stoff einzuschätzen. Z.B. eine Isocyanat-Gruppe im Molekül wird den Stoff als toxisch heißen lassen, usw. Dies ist allerdings nur mit Expertenwissen möglich. Unter Zeitdruck eines Unfalls ist das kaum zu leisten.

Eine andere Möglichkeit ist es mit QSAR Methoden eine Substanz-eigenschaft abzuschätzen. Die Abkürzung QSAR steht dabei für "Quantitative structure-activity relationship" was als Quantitative Struktur-Wirkungsbeziehung übersetzt werden kann. Es handelt sich dabei um chemometrische Verfahren um aus der chemischen Struktur physikalisch-chemische oder toxikologische Eigenschaften abzuschätzen.

Anzeige und Verwendung von QSAR-Daten in MET für Windows

QSAR abgeschätzte Stoffdaten ersetzen experimentelle Daten in MET nicht. Sie kommen nur dann zum Einsatz, wenn experimentelle Daten in der Datenbank fehlen.

In MET kann der Benutzer entscheiden ob er QSAR abgeschätzte Stoffdaten zulassen möchte oder nicht. Beim Start von MET wird der Benutzer gefragt ob er QSAR abgeschätzte Stoffdaten zulassen möchte. Er kann diese Einstellung in den MET Optionen jederzeit wieder ändern.

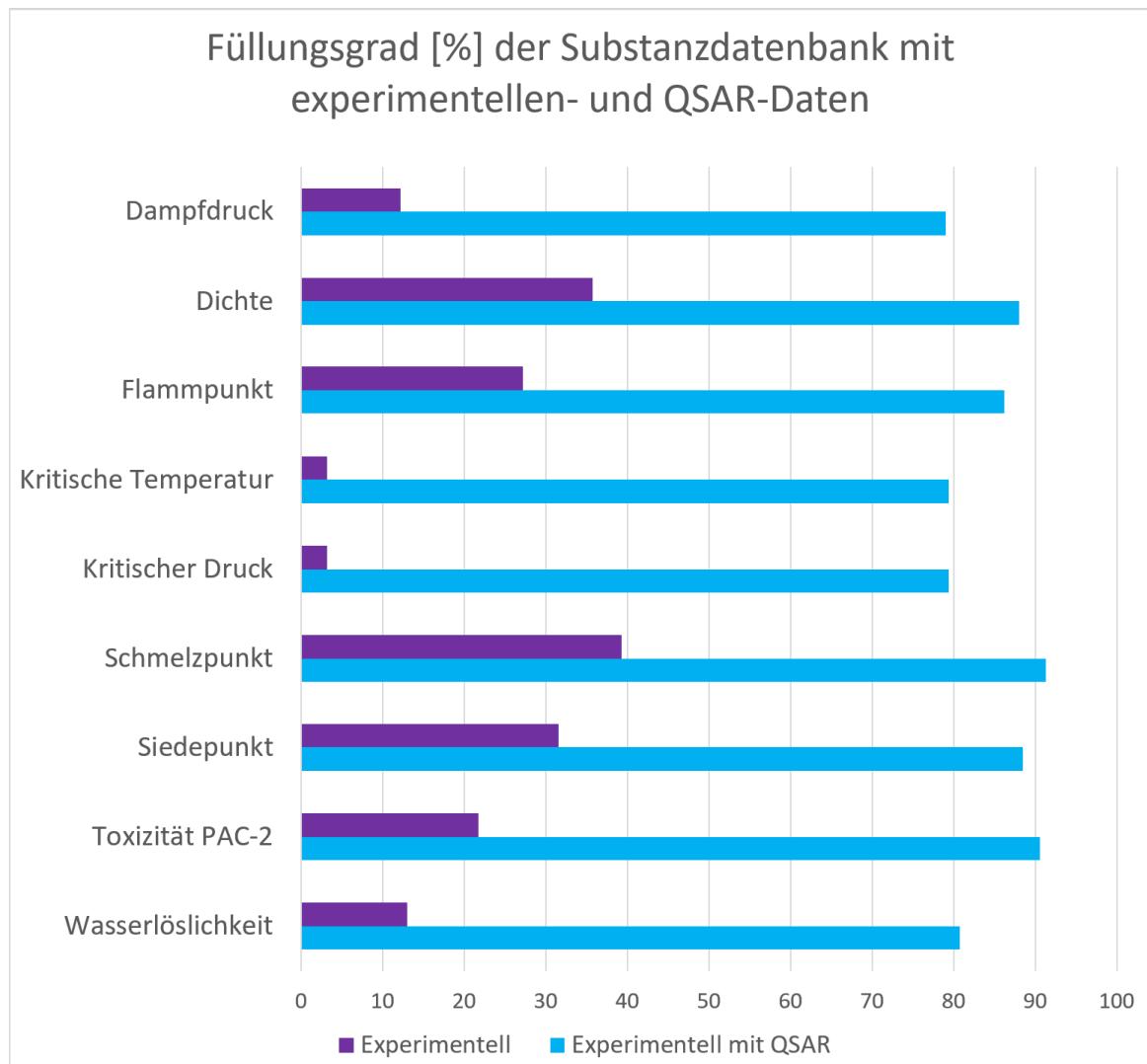
QSAR abgeschätzte Stoffdaten erscheinen in MET in blauer Farbe:

Chemisch-Physikalisch	
Grunddaten	
Masse	1.0 t
Molmasse	119.9 g/mol
Schmelzpunkt	-36.1 °C
Siedepunkt	140.5 °C
Dampfdruck	14.1 mbar
Dichte	1.8 kg/l
Dampfdichte	---

Füllungsgrad der Datenbank mit QSAR-Daten

Substanzenschaften können mit QSAR abgeschätzt werden, wenn die Struktur der Substanz bekannt ist, und das QSAR Rechenmodell die Substanzklasse unterstützt. Das führt dazu, dass in einer Datenbank ein grosser Prozentanteil an Substanzen abgeschätzt werden kann.

Dies wird in der folgenden Grafik ersichtlich, in der die Füllungsgrade für die experimentellen und die QSAR abgeschätzten Daten ersichtlich sind. Der Füllungsgrad ist mit QSAR-Daten bis zu 20-fach höher:



NEU: Verbessertes Modell I zur Abschätzung der Schutzwirkung von Gebäuden

Das Modell I zur Berechnung der Schutzwirkung von Gebäuden wurde angepasst. Bei länger andauernden Freisetzungen, wie z.B. Bränden, wurde die Schutzwirkung bisher unterschätzt.

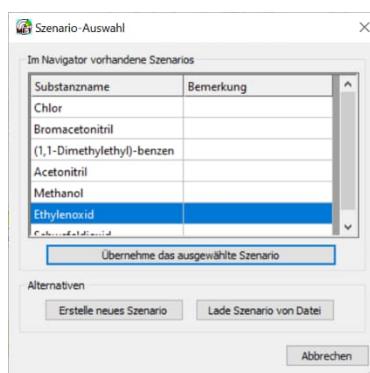
NEU: Die Daten eines Messpunktes lassen sich ausdrucken

Wenn Sie Messpunkte auf die Karte einfügen, können Sie neu die zugeordneten Messdaten ausdrucken oder als PDF-Datei ausgeben.

The screenshot shows two windows side-by-side. On the left is the 'Datenhistorie' (Data History) window, which displays a table of measurement data. The table has columns for Fahr., Datum, Zeit, Messwert, Messgerät, and Fahrzeug. The data includes rows for various dates in November 2019, with measurements ranging from 311 ppm to 20.0 ppm. Below the table is a section for entering new data, showing fields for Datum (2019/11/26), Zeit (18:31:22), and Messwert (50 ppm). There are also dropdown menus for selecting ranges (0.01 - 1.0, 1.0 - 100.0, 100.0 - 10000.0). At the bottom are buttons for 'Protokoll Drucken' (Protocol Print) and 'Zufügen' (Add). A 'Löschen' (Delete) button is located at the top left of the main table area. On the right is a 'Print Preview' window titled 'Drucken Seite 1 von 1'. It shows a header with 'Messprotokoll: X0-05A', 'Messpunkt: 3', and 'Position: 749 925 m, 186 333 m'. Below this is a section titled 'Informationen zum Messpunkt: Bonaduz 2'. Underneath is another table titled 'Datenhistorie: Bonaduz 2' with columns for Nr., Datum, Zeit, Messwert, and Fahrzeug. This table contains the same data as the left window, showing measurements taken at Bonaduz 2 over several days in November 2019.

NEU: Schneller ein Szenario auf die Karte einfügen

In der Szenario-Auswahl wird das zuletzt aktive Szenario als Vorgabe angezeigt.



Die Neuerungen in MET® Version 11 im Überblick:

NEU: Daten der Wassergefährdung WGK verfügbar

Zum Schutz von Gewässern werden Stoffe nach ihrer Wassergefährdung in Wassergefährdungsklassen (WGK) eingestuft:

WGK 1	schwach wassergefährdend
WGK 2	wassergefährdend
WGK 3	stark wassergefährdend

bzw. als

nwg	nicht wassergefährdend
awg	allgemein wassergefährdend

Neu ist in der MET Substanzdatenbank die Einstufung gemäss WGK vorhanden.

Die Gefahrenhöhe im Navigator enthalten in dunkelblauer Farbe die Wassergefährdung WGK, die Löslichkeit und ob der Stoff leichter oder schwerer als Wasser ist.

Gefahren
 Entzündbarer flüssiger Stoff V2 UEG: 2,0 % Flammpunkt: -5,0 °C
 Sehr giftiges Gas AEGL-2 (1 Std): 1,7 ppm AEGL-2 (4 Std): 0,48 ppm *** Kann Krebs erzeugen (1B) ***
 Toxische Brandgaskomponente: Stickstoffdioxid AEGL-2 (1 Std): 12 ppm
 Reaktiver Stoff Heftige chemische Reaktion möglich
 Toxische Gefahrenzone ist über den Geruch nicht erkennbar
 Stoff ist bei Umgebungstemperatur eine Flüssigkeit Schmelzpunkt: -82 °C Siedepunkt: 77 °C
 Wassergefährdung WGK 3 Leichter als Wasser (rel.Dichte: 0,80) Leicht wasserlöslich: 0,07 kg/l

NEU: Unterscheidung zwischen heißem und kaltem BLEVE
Eine der wichtigsten Gefahren bei der Lagerung oder Transport von brennbaren Substanzen sind deren Brand- und Explosionsgefahr.
Bei der Explosionsgefahr ist ein BLEVE von besonderer Bedeutung, wegen des massiven Schadenspotentials.

Die BLEVE-Explosion wird eigentlich beschrieben als eine schlagartige Freisetzung eines druckverflüssigten Gases. In der Folge entstehen ein Feuerball und eine Explosionsüberdruckwelle. Die Auswirkungen für beide werden in MET berechnet.

Ein Feuerball kann aber auch bei einer Freisetzung einer Flüssigkeit, wie z.B. Benzin beobachtet werden. Die Intensität der Strahlung ist kleiner als bei einem klassischen BLEVE wie mit einem druckverflüssigten Gas.

In MET wurde bisher zwischen Substanzen unterschieden bei denen ein Feuerball zu erwarten ist und bei welchen nicht. Als Kriterium wurde dann ein Feuerball berechnet falls der Dampfdruck der Substanz bei 50 °C mehr als 1,1 bar beträgt. Wenn ein Feuerball gemäss diesem Schema zutrifft, wurde die Gefahren wie bei einem BLEVE Feuerball berechnet.

Bei spi el e:

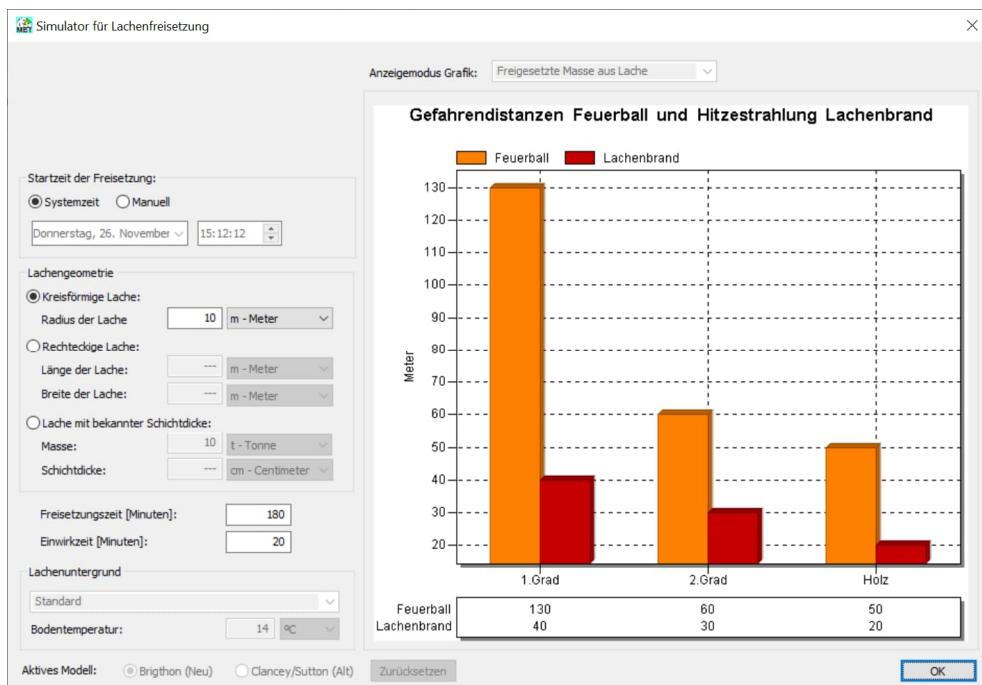
Substanzen	Feuerball bisher ja oder nein
Ethanol , Methanol und Hexan	Nein
Benzin, Pentan und Propan	Ja

Neu wird ein BLEVE unterteilt in heissen und kalten BLEVE.

- Ein heisser BLEVE ist dann gegeben, wenn sich die Substanz in einem Tank kurz vor der Explosion in einem superkritischen Zustand befindet. D.h. es gibt keine Flüssigkeits- und Gasphase, sondern nur noch eine superkritische Phase.
- Ein kalter BLEVE ist dann gegeben, wenn sich die Substanz nicht in einem superkritischen Zustand befindet. Die Masse, die bei einem kalten BLEVE freigesetzt wird entspricht dem Fl ashanteil .

NEU: Thermische Strahlung eines Lachenbrand

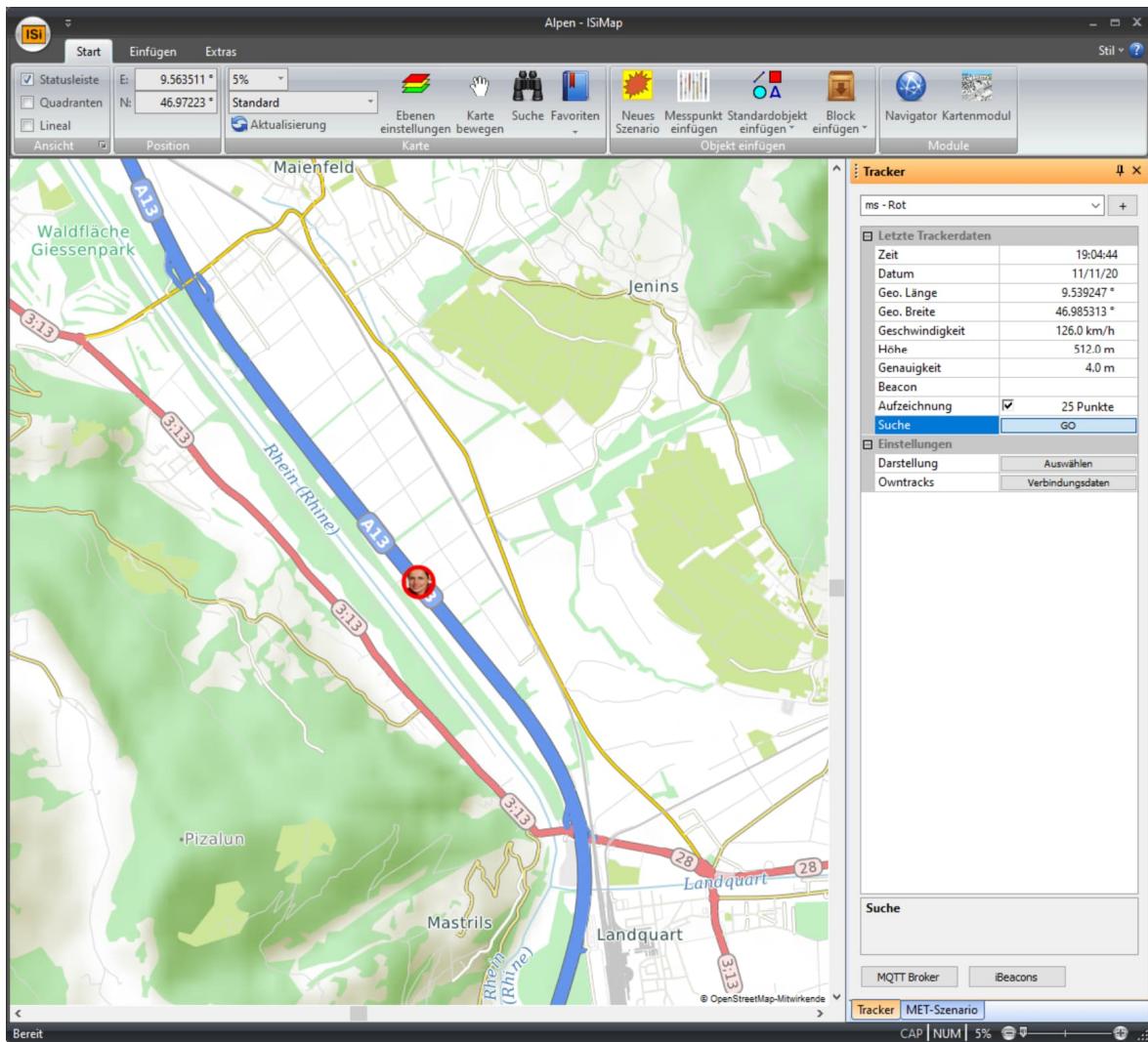
Neu werden die Gefahrenrändernstanzen bei einem Brand einer Lache berechnet. Je nach dem welcher Wert grösser ist, wird die Gefahrenrändernstanze für den BLEVE oder den Lachenbrand auf der Szenario-Maske angezeigt. Über den Schalter «Simulator» ist in der Grafik ersichtlich für welche thermische Strahlung dieser Wert gilt.



NEU: Einbinden von GPS-Positionssdaten

Im Kartenmodul von MET können die GPS-Positionssdaten von Personen oder Objekten live dargestellt werden. Die MET Software ist für die Verwendung der OwnTracks App ausgerichtet. Es handelt sich um eine freie Software, die auf Apple iPhones oder Android Handys installiert werden kann und die GPS-Positionssdaten des Handys zu einem MQTT-Server übermittelt.

MET für Windows kann diese Positionssdaten von diesem MQTT-Broker abrufen und die Position auf der Karte darstellen:



Es können aber auch andere GPS-Positionssdatenquellen, wie z.B. eine GPS Maus, verwendet werden, sofern die Daten mit einer Software wie Node-RED verarbeitet werden können. In diesem Fall werden die Daten vom Node-RED als JSON dem MQTT-Server zugesendet.

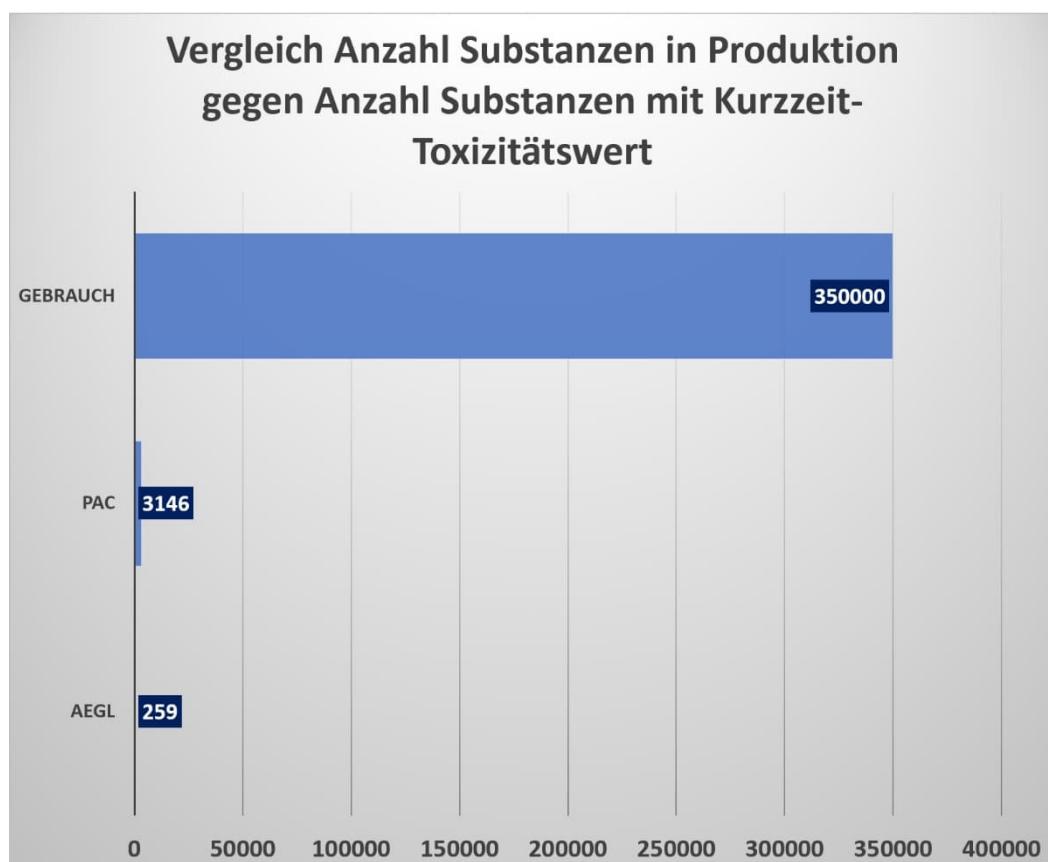
NEU: Aktualisierung der Substanz- und der Openstreetmap-Karte

- Die Substanzdatenbank wurde mit den MEMPLEX Daten aktualisiert.

- Die neuste Version der Openstreetmap-Karte wurde übernommen und konvertiert.

Die Neuerungen in MET® Version 12 im Überblick:

NEU: Schnelle Erfassung einer neuen Substanz
194 Millionen Substanzen⁴ sind heute mit einer CAS-Nummer registriert. Rund 350'000 verschiedene Substanzen sind in Produktion und in Gebrauch weltweit⁵. Bei 187 Substanzen wurden AEGL-Toxizitätswerte definitiv festgelegt. Bei 72 Substanzen sind vorläufige AEGL-Werte bestimmt worden⁶. 3346 Substanzen weisen einen PAC-Toxizitätswert auf⁷.



Die PAC- und AEGL-Werte decken viele Substanzen ab, die in grossen Mengen hergestellt und transportiert werden. Allerdings heißt das nicht, dass bei einem

⁴ <https://www.cas.org/cas-data/cas-registry> darin sind auch Gemische enthalten.

⁵ Zhanyun Wang, Glen W. Walker, Derek C. G. Muir, Kakuko Nagatani-Yoshida, Toward a Global Understanding of Chemical Pollution: A First Comprehensive Analysis of National and Regional Chemical Inventories, Environ. Sci. Technol. 2020, 54, 5, 2575–2584

⁶ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/analogenischerheit> und <https://www.epa.gov/aeql>

⁷ <https://edms.energy.gov/pac/TeelDef>

Unfall nicht eine Substanz vorkommen kann, zu der keine Substanzinformationen in MET zu finden ist.

Für den Fall, dass Substanzdaten von einer anderen Quelle vorliegen, hilft Ihnen die neue MET-Funktion, die Abschätzung der Gefahren trotzdem schnell vornehmen zu können. Dabei wird auch die GHS Einstufung (Global harmonisiertes System) des Stoffes herangezogen. Aufgrund der GHS H-Sätze lässt sich z.B. die Toxizität des Stoffes eingrenzen.

Beispiel: 624-75-9. Iodacetoni tril. In der neuen Maske werden die Molmasse, der Siedepunkt und die GHS H-Sätze eingegeben. In diesem Fall sind keine Toxizitätswerte vorhanden nur die GHS H-Sätze:

Neue Substanz

Identifikation
Name: Iodacetoni tril

1. Priorität: Geben Sie die folgenden Substanzdaten ein:

Toxizität	Chemie
AGW/MAK: <input type="text"/> ppm	Schmelzpunkt: <input type="text"/> °C
oder	Siedepunkt: <input type="text"/> 182 °C
LC(50) [ppm][mg/m ³]/Zeit [min]: <input type="text"/> ppm <input type="text"/> mg/m ³ <input type="text"/> 60 min	Dampfdruck bei 25 °C und 1 bar: <input type="text"/> hPa
oder	Molmasse [g/mol]: <input type="text"/> 166 g/mol
LD(50): <input type="text"/> mg/kg. Körpergew.	

2. Priorität: Geben Sie die GHS H-Sätze ein oder/und ergänzen Sie den SMILES-Code:

GHS H-Sätze
 H301 H314 H318

Abschätzung der Stoffeigenschaften mit Hilfe des SMILES-Codes:
SMILES-Code (= Struktur der Substanz; darf die Atome C, H, O, N, S, F, Cl, Br, I enthalten):
 I

OK **Abbrechen**

Wird der SMILES-Code zusätzlich eingegeben, kann mit diesem der Schmelzpunkt, der Siedepunkt, die kritische Temperatur und der kritische Druck abgeschätzt werden. Diese Werte werden aber nur dann

verwendet, wenn der Benutzer diese nicht selber erfasst:

Abschätzung der Stoffeigenschaften mit Hilfe des SMILES-Codes:
SMILES-Code (= Struktur der Substanz; darf die Atome C, H, O, N, S, F, Cl, Br, I enthalten):
C(C#N)I

Molmasse: 166.9 g/mol, Schmelzpunkt: 132 K, Siedepunkt: 440 K, Kritische Temperatur: 676 K, Kritischer Druck: 52 bar

Der SMILES-Code ist dabei ein chemischer Strukturcode der in Form einer Zeichenkette wiedergegeben wird. Beispieleweise ist der SMILES-Code von Propan: CCC

NEU: Wahl der Konzentrationen bei einer Schwefelsäure-Wasser-Lösung

Bei einer Schwefelsäure/Wasser-Lösung kann neben dem Schwefelsäure- und Wasserdampf auch Schwefeltrioxid gemessen werden. Das Vorhandensein von 3 Komponenten verhinderte bisher die Integration der partiellen Dampfdrucktabellen in MET.

Dank einer Anpassung kann nun die Stärke von Schwefelsäure im Bereich von 10% bis 100% für Temperaturen 0°C bis >200°C ausgewählt werden.

NEU: Die Substanzdatenbank wurde um mehr als 1000 Substanzen erweitert

Die Datenbank in MET wurde mit Substanzen aus dem Merck-Katalog mit einem Schmelzpunkt kleiner als -40°C ergänzt. Diese liegen bei Umgebungstemperatur als Flüssigkeiten oder Gase vor und sind flüchtiger als Feststoffe.

NEU: Aktualisierung der Substanz- und der Openstreetmap-Karte

Die Brandgase wurden mit einem PKW-Brand ergänzt.

Die Substanzdatenbank wurde mit den MEMPLEX Daten aktualisiert.

Die neueste Version der Openstreetmap-Karte wurde übernommen und konvertiert.

Die Neuerungen in MET® Version 13 im Überblick:

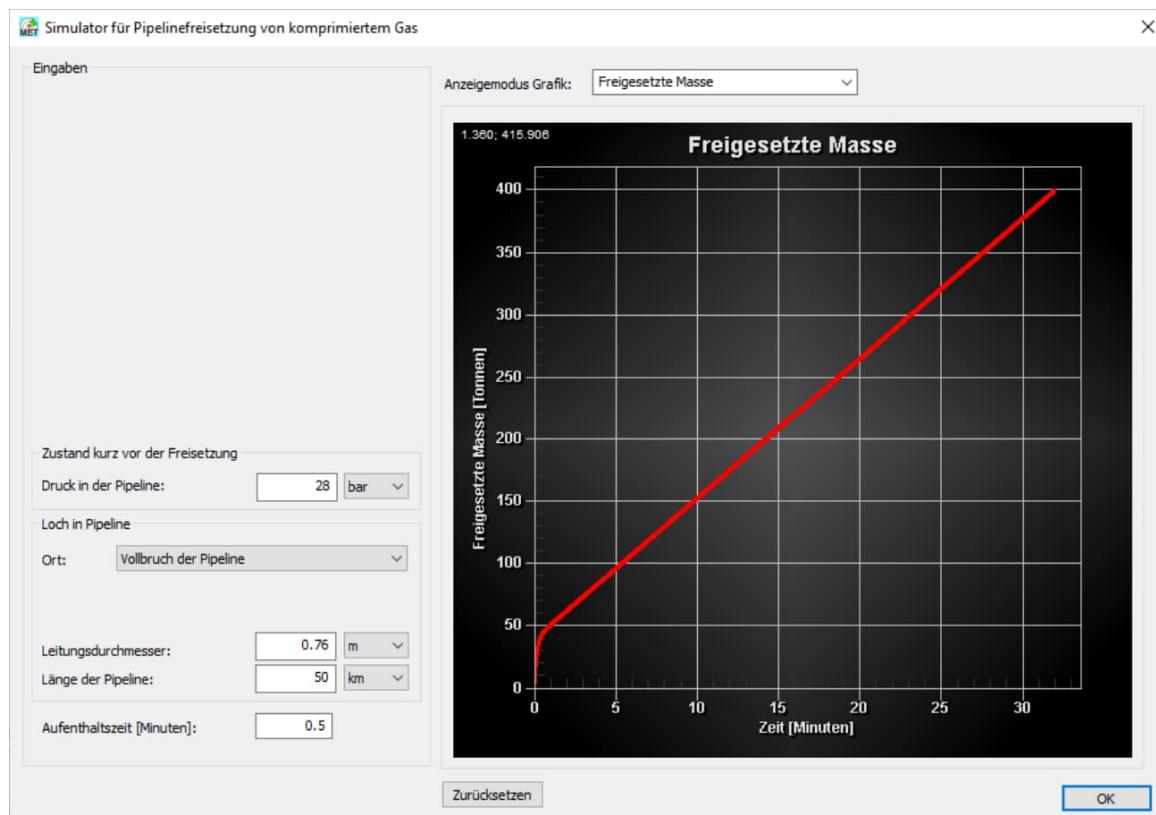
NEU: Freisetzungssart Pipeline

Pipelines gelten, neben dem Transport auf dem Wasserweg, als einer der sichersten Wege Chemikalien in grossen Mengen zu transportieren⁸.

Trotzdem sind in der Vergangenheit auch grössere Unfälle mit Pipelines aufgetreten⁹.

Die neue Freisetzungssart erlaubt die Gefahrenabschätzung bei einer defekten Leitung für Erdgas-, Kohlenmonoxid- oder eines anderen komprimierten Gases.

Der Druck liegt bei Hochdruck-Erdgasleitungen im Bereich von bis zu ca. 200 bar und der Durchmesser der Gasleitung erreicht bis ca. 1.5 Meter.



Es werden in MET zwei Fälle unterscheiden:

Volllbruch (Güillotine-Bruch) der Pipeline
Loch in der Pipeline

⁸ Transmission Pipelines and Land Use, A Risk-Informed Approach; Special Report 281, Transportation Research Board, Washington, D.C.; 2004

⁹ Statistical summary of reported spillages in 2006 and since 1971, report no. 7/08, CONCAWE, Brussels, August 2008

Das aus einer Pipeline strömende, brennbare Gas kann entzündet werden. In diesem Fall kann eine Explosion auftreten und es entsteht eine heiße, gerichtete, turbulente Feuersäule im Englisch auch Jet Flames genannt. Die Flammen können bis über 100 m weit/hoch reichen.

Im Unterschied zu einem BLEVE kann ein Pipeline Brand nicht nur Sekunden, sondern so lange bestehen, wie Gas in der Pipeline nachströmt. Diese Menge, ist durch die Dimensionen der Pipeline und dem Gasdruck in der Pipeline massgebend beeinflusst.

UPDATE: Sicherheitsdatenblätter
Die über 80'000 Sicherheitsdatenblätter mit einer CAS-Nummer konnten von Merck KGaA, Darmstadt freundlicherweise übernommen werden.



www.sigmaaldrich.com

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Version 8.5
Überarbeitet am 22.07.2021
Druckdatum 24.08.2021

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemisches und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikatoren

Produktnname : Ethylenoxid

Produktnummer : 387614
Marke : Aldrich
INDEX-Nr. : 603-023-00-X
REACH Nr. : 01-2119432402-53-XXXX
CAS-Nr. : 75-21-8

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemisches und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Identifizierte Verwendungen : Laborchemikalien, Herstellung von Stoffen

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Firma : Sigma-Aldrich Chemie GmbH
Eschenstrasse 5
D-82024 TAUFKIRCHEN
Telefon : +49 (0)89 6513-1130
Fax : +49 (0)89 6513-1161
Email-Adresse : technischerservice@merckgroup.com

1.4 Notrufnummer

Notfall Tel.-Nr. : 0800 181 7059 (CHEMTREC Deutschland)
+49 (0)696 43508409 (CHEMTREC weltweit)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemisches

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Chemisch instabiles Gas (Kategorie A), H230
Entzündbare Gase (Kategorie 1A), H220
Gase unter Druck (Verflüssigtes Gas), H280
Akute Toxizität, Oral (Kategorie 3), H301
Akute Toxizität, Einatmung (Kategorie 3), H331
Ätzwirkung auf die Haut (Kategorie 1), H314
Schwere Augenschädigung (Kategorie 1), H318
Keimzell-Mutagenität (Kategorie 1B), H340
Karzinogenität (Kategorie 1B), H350

Aldrich- 387614

Seite 1 von 12

The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada



UPDATE: Links auf Resourcen im Internet
Die Links auf Resourcen im Internet wurden aktualisiert.

Neu öffnet das Programm den Standard Internet-Browser.

Der Link auf „GESTIS-Stoffdatenbank“ enthält für viele Substanzen in MET einen Direkteintrag auf die entsprechende Home-page-Seite:

Links
PubChem Doppelklick für mehr Informationen
GESTIS-Stoffdatenbank Doppelklick für mehr Informationen
Google Doppelklick für mehr Informationen
Wetter Deutschland Doppelklick für mehr Informationen

GESTIS-Stoffdatenbank

Home Liste A-Z Suche Datenblatt

← → Drucken / PDF Englisch

Ethylenoxid

[Identifikation](#) | [Charakterisierung](#) | [Formel](#) | [Phys. Chem. Eigenschaften](#) | [Toxikologie / Ökotoxikologie](#) | [Arbeitsmedizin und Erste Hilfe](#) | [Sicherer Umgang](#) | [Vorschriften](#) | [Links](#) | [Literaturverzeichnis](#)

IDENTIFIKATION

Ethylenoxid
1,2-Epoxyethan
Oxiran
Dimethylenoxid
Ethaneepoxid
Ethanoxid

ZVG Nr: 12000
CAS Nr: 75-21-8
EG Nr: 200-849-9
INDEX Nr: 603-023-00-X

CHARAKTERISIERUNG

STOFFGRUPPENSCHLÜSSEL
142500 Epoxide
162000 Organische Gase

AGGREGATZUSTAND
Der Stoff ist gasförmig.

EIGENSCHAFTEN
unter Druck verflüssigtes Gas
farblos
süßlicher, etherischer Geruch

CHEMISCHE CHARAKTERISIERUNG
Extrem entzündbares Gas. Bildet mit Luft explosive Gemische.
Auch in Abwesenheit von Sauerstoff exotherme Reaktion möglich.
Es ist chemisch instabil (explosionsfähig) und kann in Gegenwart einer Zündquelle auch ohne Luftsauerstoff entzündbar werden.

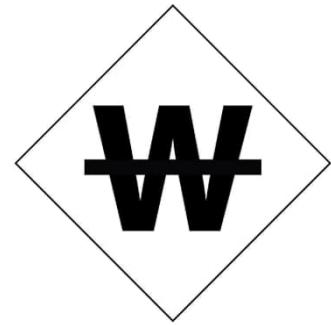
UPDATE: Aktualisierung der Substanz- und der Openstreetmap-Karte
Die Substanzdatenbank wurde mit den MEMPLEX Daten aktualisiert.
Die neueste Version der Openstreetmap-Karte wurde übernommen und konvertiert.

Die Neuerungen in MET® Version 14

NEU: Wasserreaktive Substanzen

Wasserreaktive Chemikalien können bei Kontakt mit Wasser giftige, inhalationsgefährdende Gase freisetzen.

Ein Beispiel hierfür ist das flüssige Silizi-umtetrachlorid, das zwar nicht als inhalationsgefährdend klassifiziert ist, jedoch bei Kontakt mit Wasser Chlorwasserstoffgas (HCl) in die Luft abgibt.



Andere Substanzen sind bei Umgebungstemperatur fest und werden z.B. als Granulat transportiert. Ein Beispiel ist Magnesiumaluminumphosphid. Mit Wasser entsteht das gasförmige, sehr-toxische Phosphin (Phosphorwasserstoff).

Im MET-Programm wurden bisher wasserreaktive Substanzen als solche gekennzeichnet. Welches Gas entsteht wurde nicht angezeigt, Gefahrenabschätzungen blieben auf den Ausgangsstoff beschränkt.

Wird neu eine Substanz gewählt, die wasseraktiv ist und in der Datenbank als solche vorhanden ist, wird folgender Dialog angezeigt:

Chemische Reaktion mit Wasser

Phosphorpentachlorid, ein Festkörper, reagiert mit Wasser, es entsteht gasförmiges Chlorwasserstoff.

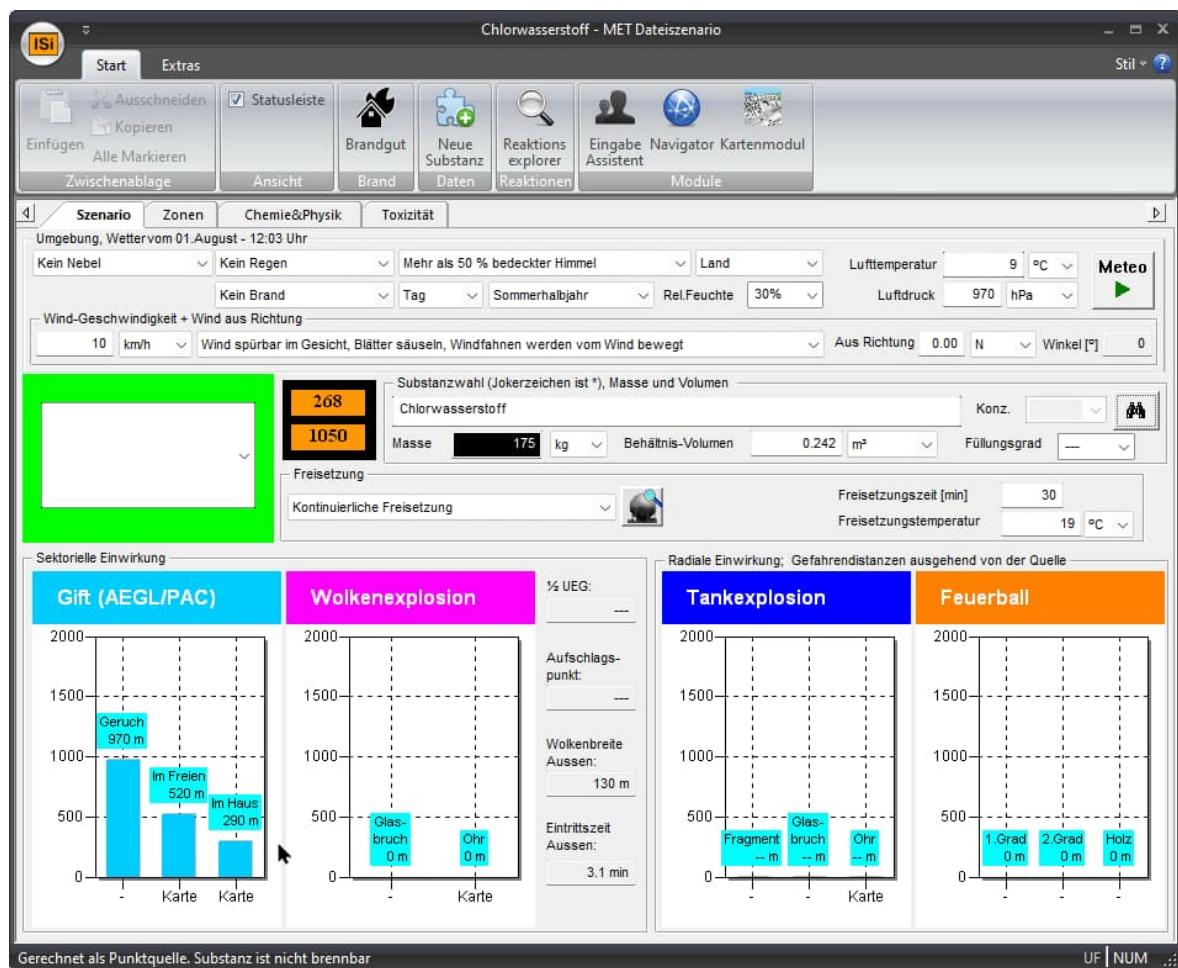
Soll ein Szenario mit Chlorwasserstoff erstellt werden? Dieses Szenario geht davon aus, dass Wasser im Überschuss vorhanden ist.

Angaben für die Umrechnung wieviel Produkt entsteht

Masse Edukt [kg] Phosphorpentachlorid

Effizienzfaktor [1 - 100 %] Beschreibt die durchschnittliche Effizienz der chemischen Reaktion zwischen 1 und 100%. 100% bedeutet, dass die maximale, stöchiometrische Masse an Produkt entsteht. Dieser Wert ist temperaturabhängig und gilt für 20 Grad. Bei Unsicherheiten wähle 100%.

Mit «Ja» wird in das neue Szenario, die Masse an erzeugtem Gas, gemäß Stöchiometrie und mit dem Effizienzfaktor, berechnet und die Ausbreitung abgeschätzt:



Diese Neuerung ist mit vermeintlich ungefährlichen festen Substanzen besonders sinnvoll, weil hier keine Gefährdung vermutet wird.

Wasserreaktive, flüssige Chemikalien können auch ohne Einwirkung von Wasser inhalationsgefährlich sein. Es kann nun sein, dass die toxische Gefährdung durch eine Lachenerverdampfung größer ist, als wenn die Chemikalie mit Wasser reagiert und ein Gas freisetzt.

MET unterscheidet zwischen zwei Szenarien:

- Gesamte Masse der wasserreaktiven Chemikalie reagiert mit Wasser
- Wasserreaktive Chemikalie kommt nicht in Kontakt mit Wasser. Es gibt keine Reaktion mit Wasser.

MET rechnet bei den Szenarien automatisch durch und bestimmt, welches toxisch gefährlicher ist. Das Resultat wird im Dialog angezeigt:

 Chemische Reaktion mit Wasser X

Siliziumtetrachlorid, eine Flüssigkeit, reagiert mit Wasser, es entsteht gasförmiges Chlorwasserstoff.

Die Freisetzung des Gases führt rechnerisch zu grösseren Gefahrendistanzen als eine Lachenverdampfung von Siliziumtetrachlorid bei 20°C.

Soll ein Szenario mit Chlorwasserstoff erstellt werden? Dieses Szenario geht davon aus, dass Wasser im Ueberschuss vorhanden ist.

Angaben für die Umrechnung wieviel Produkt entsteht

Masse Edukt [kg] Siliziumtetrachlorid

Effizienzfaktor [1 - 100 %] Beschreibt die durchschnittliche Effizienz der chemischen Reaktion zwischen 1 und 100%.
100% bedeutet, dass die maximale Masse an Produkt entsteht.
Dieser Wert ist temperaturabhängig und gilt für 20 Grad. Bei Unsicherheiten wähle 100%.

NEU: What3words im Kartenmodul

What3words teilt die Welt in 3 m x 3 m grosse Quadrate auf und ordnet jedem eine einmalige Kombination von drei Wörtern zu. Dadurch entsteht ein einfaches System, Orte punktgenau zu finden und zu teilen.



Werden die Koordinaten für einen Ort z. B. 10.82295° Geografische Länge und 48.39375° Breite übermittelt, dann kann ein Fehler bei der Übermittlung einer Ziffer zu einer Abweichung von Kilometern führen.

Geografische Koordinaten in what3words werden durch 3 Worte getrennt mit Punkten dargestellt. Beispieleweise die geografischen Koordinaten oben entsprechen den 3 Wörtern:

///blöcke.hören.tänzerin

Dieses System macht die Übermittlung robuster.

Im MET Kartenmodul kann für einen beliebigen Ort auf der Karte die what3words Position bestimmt werden, oder es kann mit der what3words Position der entsprechende Ort gefunden werden.

Für die Funktion ist ein API-Schlüssel nötig, den Sie über den Betreiber <https://what3words.com> erhalten.

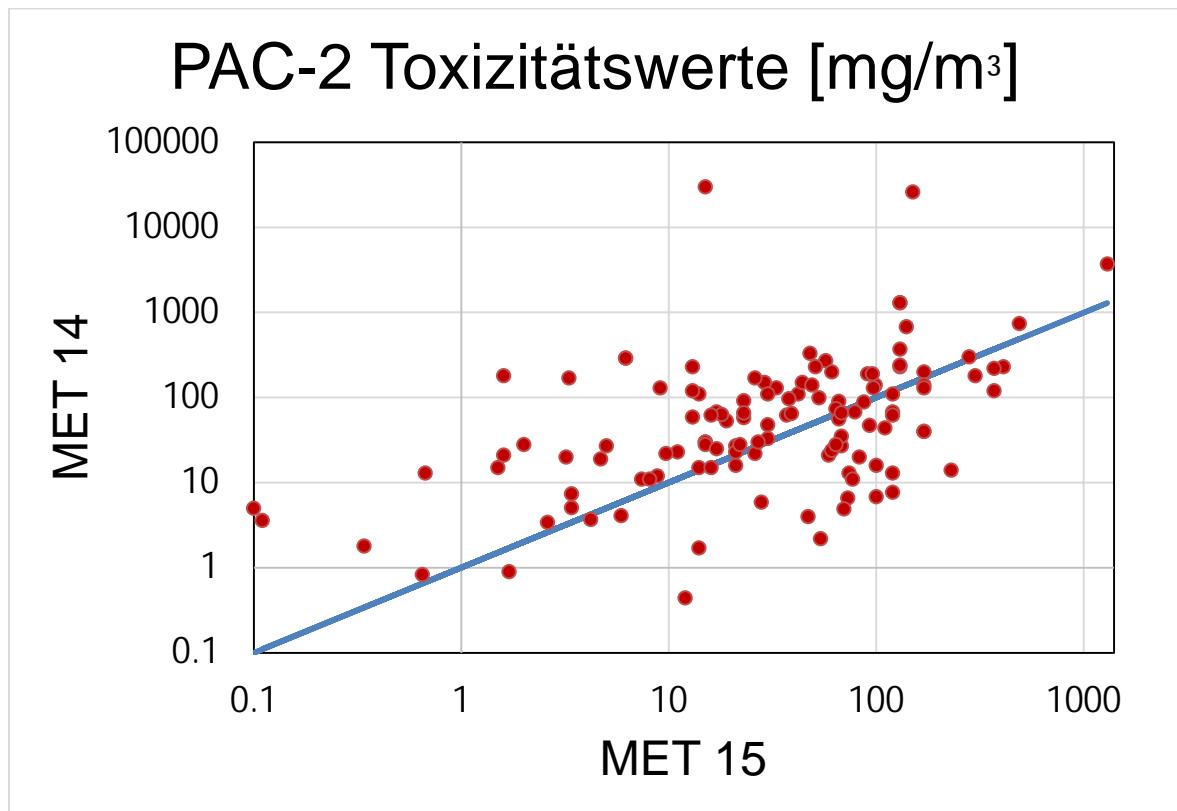
Die Neuerungen in MET® Version 15

NEU: Einsatztoleranzwert ETW-1

Der Einsatztoleranzwert für eine einstündige Exposition (ETW-1) wurde in MET aufgenommen (vfdb-Richtlinie 10/01). Gleichzeitig wurde die Maske für die Toxikologie in MET überarbeitet.

UPDATE: PAC-Toxizitätswerte

Bei 122 Substanzen haben sich die PAC-Toxizitätswerte von MET Version 14 zu MET Version 15 geändert. Die folgende Grafik zeigt die neuen Grenzwerte im Vergleich zu den Werten der Version 14:



Bedeutung der blauen Linie in der obigen Grafik: Wenn die 122 Toxizitätswerte in beiden Versionen identisch wären, würden sie exakt auf dieser Linie liegen.

NEU: Schnittstelle zu Thies CLIMA Wetterstation

Das Programm MET-Wetterdatendienst verfügt neu über eine Schnittstelle zur Wetterstation Thies CLIMA Sensor US (Hersteller Adolf Thies GmbH 4.9200.20.000).



Die CLIMA Sensor US Wetterstation ist mit Ultraschall-Windmessung ausgestattet. Diese Technologie ist besonders vorteilhaft, da sie keine beweglichen Teile enthält. Darüber hinaus verfügt die Wetterstation über Radartechnik zur Niederschlagsmessung.

UPDATE: Betrieb mit mehreren Monitoren

MET für Windows wurde für den Betrieb mit mehreren Monitoren optimiert, um die Produktivität und Benutzerfreundlichkeit zu steigern. Diese Optimierung ermöglicht es den Nutzern, ihre Arbeitsumgebung effizienter zu gestalten, indem sie verschiedene Fenster auf unterschiedlichen Bildschirmen anordnen können.

NEU: Übernahme von Wetterdaten der Meteotest AG

Über die Webservices der Meteotest AG können neu Live-Wetterdaten bezogen werden. Meteotest AG betreibt für ihre Kunden eine Datenplattform, die ein umfangreiches Messnetz umfasst. Diese Plattform bietet nicht nur Zugang zu eigenen Wetterdaten, sondern ermöglicht auch die Integration von Wetterstationen anderer Anbieter, wie beispielweise MeteoSchweiz.

NEU: Überarbeitung der Abschätzung von Toten und Verletzten

Für die Störfallvorsorge können in MET die Toten und Verletzten abgeschätzt werden. Neu können für jedes Gebäude die Anzahl der wohnhaften und arbeitenden Personen, über eine Shape-Datei importiert werden. Mit diesen Daten und Präsenzfaktoren kann MET die ortsabhängige Bevölkerungsgröße berechnen.



Die Verwendung von Präsenzfaktoren ist ein weiterer wichtiger Aspekt dieser neuen Funktion. Präsenzfaktoren berücksichtigen die zeitlichen Schwankungen der Bevölkerungsgröße, beispielsweise durch tägliche Unterschiede.

Die Möglichkeit, detaillierte Daten zu Wohn- und Arbeitsbevölkerungen zu importieren und zu analysieren, ermöglicht eine präzise und effektive Planung von Notfallmassnahmen.