

Taschenkarte „Messungen mit Ex-Messgeräten“

Ersteller: Dennis Edner

Stand der letzten Änderung: 20. August 2017

Die Größe der Taschenkarte ist darauf ausgerichtet, dass sie in eine handelsübliche DIN A6 Laminierfolientasche einlaminiert werden kann. Nach dem Ausschneiden und Knicken sollten die Ecken abgeschnitten oder abgerundet werden. Das Ergebnis ist dann eine Taschenkarte im Format DIN A6 mit Vorder- und Rückseite.

Die Taschenkarte dient nur zur Hilfestellung bei der Lagefeststellung/Entscheidungsfindung während des Führungsvorgangs und ersetzt kein eigenes Denken und Handeln.

Der Ersteller übernimmt keine Verantwortung für die Richtigkeit und/oder Aktualität der auf der Taschenkarte angegebenen Daten oder Entscheidungen und/oder Handlungen, die daraus resultieren.

Bei Fragen, Ergänzungen, Anregungen: dennis.edner@gmx.de

Inhalt:

Hinweise für den Einsatz von Ex-Messgeräten sowie Berechnungshilfe, falls vorhandene brennbare Gase oder Dämpfe nicht mit dem Kalibrier gas des vorhandene Ex-Messgerätes übereinstimmt.

Vorderseite:

Hinweise für den Einsatz von Ex-Messgeräten, insbesondere:

- Wahl des Messortes abhängig davon ob das zu messende Gas leichter oder schwerer als Luft ist.
- Interpretation des Messergebnisses, abhängig davon, ob das zu messende Gas bekannt ist.

Rückseite:

Berechnungsschema für andere Gase als das Kalibriergas, ausgehend von der Annahme, dass sich die tatsächliche UEG des vorhandenen Gases aus dem Messwert eines anderen Gases (Kalibriergas) über eine lineare Extrapolation der verschiedenen UEG-Anzeigen-Geraden bzw. einen sich daraus ergebenden Dreisatz berechnen lässt.

Die entsprechenden Werte werden in die farbigen Felder (bei einlaminiertes Taschenkarte mit Folienschreiber) entsprechend der Legende oben links eingetragen. Für die gängigen Kalibriergase (grün) sind die entsprechenden UEGs mit aufgeführt.

!!! Hinweise (Anleitung, Quellen) auf vorhergehenden Seiten beachten!!!

Berechnet werden kann (jeweils links der zu berechnende Wert, in der Formel rechts die Ausgangswerte):

- Anzeigewert (blau), bei dem der Gefahrenbereich beginnt (10% UEG).
- Anzeigewert (blau), bis zu dem vorgegangen wird (50% UEG). Je nach UEG des Kalibriergases und des vorhandenen Gases kann das Ergebnis der Rechnung größer als 100% UEG sein, was bedeutet, dass das Messgerät schon vor Erreichen der Grenze seinen maximalen Messwert anzeigt. Es sollte dann nicht mehr weiter vorgegangen werden, da hinter dieser Grenze keine aussagekräftige Messung mehr mit diesem Messgerät möglich ist (nur mit einem anderen Messgerät mit anderem Kalibriergas).
- Umgekehrt kann die tatsächliche % UEG (gelb) zu einem vorhandenen Anzeigewert (blau) berechnet werden.

Quellen:

M. Held: Anzeige von Ex-Messgeräten

<http://www.abc-gefahren.de/blog/2009/04/09/anzeige-von-ex-messgeraeten/>, abgerufen am 20.8.2017

M. Held: Umrechnung der Anzeigewerte von Methan-kalibrierten Ex-Messgeräten

http://www.abc-gefahren.de/dateien/einsatz/anzeige_exmessgeraeten_methan.pdf, abgerufen am 20.8.2017

M. Held: Umrechnung der Anzeigewerte von Nonan-kalibrierten Ex-Messgeräten

http://www.abc-gefahren.de/dateien/einsatz/anzeige_exmessgeraeten_nonan.pdf, abgerufen am 20.8.2017

Bergdoll, Roy und Rudolph, Ralph: Welcher UEG-Wert ist der Richtige? erschienen in BRANDSChutz/Deutsche Feuerwehr-Zeitung 12/2007, Seite 866

Einsatzleiterwiki: Ex-Messgeräte

http://sync.einsatzleiterwiki.de/doku.php?id=gefaehrliche_stoffe_gueter:geraete:ex-messgeraet, abgerufen am 20.8.2017

Sonstiges:

Die Taschenkarte ist 2x identisch vorhanden bis auf folgendes:

- Bei der ersten sind die Werte für den Gefahrenbereich bzw. die Grenze des Vorgehens fest drin (10 und 50% UEG) fest vorgegeben.
- Bei der anderen sind diese Felder leer. Falls der Nutzer andere Werte als die oben genannten festgelegt hat, kann er diese Karte ausdrucken und vor dem einlaminierten seine Werte per Stift eintragen.

Auf der folgenden Seite sind 2 Berechnungsbeispiele mit demselben Stoff, aber unterschiedlichen Kalibriergasen, die die Problematik des maximalen Anzeigewertes bei der Berechnung der Grenze des Vorgehens verdeutlichen:

!!! Hinweise (Anleitung, Quellen) auf vorhergehenden Seiten beachten!!!

UEG des Gefahrstoffes => Gefahrstoff-Datenblatt											
UEG des Sensor/Kalibriergas => Datenblatt bzw. Tabelle:											
Vorhandene % der UEG	<table border="1"> <tr><td>Nonan</td><td>0,7 Vol-%</td></tr> <tr><td>Toluol</td><td>1,0 Vol-%</td></tr> <tr><td>n-Pentan</td><td>1,1 Vol-%</td></tr> <tr><td>Propan</td><td>1,7 Vol-%</td></tr> <tr><td>Methan</td><td>4,4 Vol-%</td></tr> </table>	Nonan	0,7 Vol-%	Toluol	1,0 Vol-%	n-Pentan	1,1 Vol-%	Propan	1,7 Vol-%	Methan	4,4 Vol-%
Nonan	0,7 Vol-%										
Toluol	1,0 Vol-%										
n-Pentan	1,1 Vol-%										
Propan	1,7 Vol-%										
Methan	4,4 Vol-%										
Anzeigewert am Messgerät	Aceton 2,5 Vol-%										

Anzeigewert, ab dem Gefahrbereich beginnt:

$$5,68 \text{ \% UEG} = \frac{2,5 \text{ Vol-\%} \times 10 \text{ \% UEG}}{4,4 \text{ Vol-\%}}$$

Anzeigewert, bis zu dem im Einsatz vorgegangen wird:

$$28,41 \text{ \% UEG} = \frac{2,5 \text{ Vol-\%} \times 50 \text{ \% UEG}}{4,4 \text{ Vol-\%}}$$

Achtung: Wenn Ergebnis > 100 => Messgerät erreicht schon vor Grenzwert den max. Anzeigewert 100% UEG

Berechnungen der tatsächlich vorhandenen UEG:

$$35,2 \text{ \% UEG} = \frac{4,4 \text{ Vol-\%} \times 20 \text{ \% UEG}}{2,5 \text{ Vol-\%}}$$

UEG des Gefahrstoffes => Gefahrstoff-Datenblatt											
UEG des Sensor/Kalibriergas => Datenblatt bzw. Tabelle:											
Vorhandene % der UEG	<table border="1"> <tr><td>Nonan</td><td>0,7 Vol-%</td></tr> <tr><td>Toluol</td><td>1,0 Vol-%</td></tr> <tr><td>n-Pentan</td><td>1,1 Vol-%</td></tr> <tr><td>Propan</td><td>1,7 Vol-%</td></tr> <tr><td>Methan</td><td>4,4 Vol-%</td></tr> </table>	Nonan	0,7 Vol-%	Toluol	1,0 Vol-%	n-Pentan	1,1 Vol-%	Propan	1,7 Vol-%	Methan	4,4 Vol-%
Nonan	0,7 Vol-%										
Toluol	1,0 Vol-%										
n-Pentan	1,1 Vol-%										
Propan	1,7 Vol-%										
Methan	4,4 Vol-%										
Anzeigewert am Messgerät	Aceton 2,5 Vol-%										

Anzeigewert, ab dem Gefahrbereich beginnt:

$$35,71 \text{ \% UEG} = \frac{2,5 \text{ Vol-\%} \times 10 \text{ \% UEG}}{0,7 \text{ Vol-\%}}$$

Anzeigewert, bis zu dem im Einsatz vorgegangen wird:

$$178,57 \text{ \% UEG} = \frac{2,5 \text{ Vol-\%} \times 50 \text{ \% UEG}}{0,7 \text{ Vol-\%}}$$

Achtung: Wenn Ergebnis > 100 => Messgerät erreicht schon vor Grenzwert den max. Anzeigewert 100% UEG

Berechnungen der tatsächlich vorhandenen UEG:

$$5,6 \text{ \% UEG} = \frac{0,7 \text{ Vol-\%} \times 20 \text{ \% UEG}}{2,5 \text{ Vol-\%}}$$

!!! Hinweise (Anleitung, Quellen) auf vorhergehenden Seiten beachten!!!

EX

Messungen mit Ex-Messgeräten

Vorgehensweise und Berechnungen

Vorher: - Gerät außerhalb des Messbereich einschalten
 - Entscheidung über **Messort** (Dichte, Luftvergleichszahl):
 => Stoff **leichter** als Luft: ↑ Messung **oben** (unter Decke)
 => Stoff **schwerer** als Luft: ↓ Messung **unten** (am Boden)
 => wenn **unbekannt**: ggf. an **beiden Stellen** messen

Messen: - Zeit bis Stoff Sensor erreicht bis zu **30 Sekunden**

Messergebnis:

```

    graph TD
      A{Zu messendes Gas bekannt?} -- ja --> B{Kalibriergas stimmt mit Gas überein?}
      A -- nein --> C[Messung einer UEG => nur Hinweis auf brennbares Gas]
      B -- ja --> D[UEG kann direkt gemessen werden]
      B -- nein --> E[Umrechnung erforderlich => Rückseite]
      
```

Mögliche Messfehler: - Atmosphäre schon **über UEG**
 - Sensorgifte können Sensor beschädigen (=> Datenblatt)

Sicherheit: - Ex-Schutz der eingesetzten Geräte beachten

Erstellt durch: D. Edner 20/08/17

10,5 cm

UEG des Gefahrstoffes	=> Gefahrstoff-Datenblatt
UEG des Sensor/Kalibriergas	=> Datenblatt bzw. Tabelle:
Vorhandene % der UEG	Nonan 0,7 Vol-%
Anzeigewert am Messgerät	Toluol 1,0 Vol-%
	n-Pentan 1,1 Vol-%
	Propan 1,7 Vol-%
	Methan 4,4 Vol-%

Anzeigewert, ab dem Gefahrbereich beginnt:

% UEG =

Vol-% X

10

% UEG

Anzeigewert, bis zu dem im Einsatz vorgegangen wird:

% UEG =

Vol-% X

50

% UEG

⚠ **Achtung:** Wenn Ergebnis > 100 => Messgerät erreicht schon vor Grenzwert den max. Anzeigewert 100% UEG

Berechnungen der tatsächlich vorhandenen UEG:

% UEG =

Vol-% X

Vol-%

% UEG

Vol-%

20/08/17

14,8 cm

!!! Hinweise (Anleitung, Quellen) auf vorhergehenden Seiten beachten!!!

EX

Messungen mit Ex-Messgeräten

Vorgehensweise und Berechnungen

Vorher: - Gerät außerhalb des Messbereich einschalten
 - Entscheidung über **Messort** (Dichte, Luftvergleichszahl):
 => Stoff **leichter** als Luft: ↑ Messung **oben** (unter Decke)
 => Stoff **schwerer** als Luft: ↓ Messung **unten** (am Boden)
 => wenn **unbekannt**: ggf. an **beiden Stellen** messen

Messen: - Zeit bis Stoff Sensor erreicht bis zu **30 Sekunden**

Messergebnis:

```

    graph TD
      A{Zu messendes Gas bekannt?} -- ja --> B{Kalibriergas stimmt mit Gas überein?}
      A -- nein --> C[Messung einer UEG => nur Hinweis auf brennbares Gas]
      B -- ja --> D[UEG kann direkt gemessen werden]
      B -- nein --> E[Umrechnung erforderlich => Rückseite]
      
```

Mögliche Messfehler: - Atmosphäre schon **über UEG**
 - Sensorgifte können Sensor beschädigen (=> Datenblatt)

Sicherheit: - Ex-Schutz der eingesetzten Geräte beachten

Erstellt durch: D. Edner 20/08/17

10,5 cm

UEG des Gefahrstoffes	=> Gefahrstoff-Datenblatt
UEG des Sensor/Kalibriergas	=> Datenblatt bzw. Tabelle:
Vorhandene % der UEG	Nonan 0,7 Vol-%
Anzeigewert am Messgerät	Toluol 1,0 Vol-%
	n-Pentan 1,1 Vol-%
	Propan 1,7 Vol-%
	Methan 4,4 Vol-%

Anzeigewert, ab dem Gefahrbereich beginnt:

$$\frac{\text{Anzeigewert}}{\% \text{ UEG}} = \frac{\text{Vol-\%} \times \text{UEG}}{\text{Vol-\%}}$$

Anzeigewert, bis zu dem im Einsatz vorgegangen wird:

$$\frac{\text{Anzeigewert}}{\% \text{ UEG}} = \frac{\text{Vol-\%} \times \text{UEG}}{\text{Vol-\%}}$$

Achtung: Wenn Ergebnis > 100 => Messgerät erreicht schon vor Grenzwert den max. Anzeigewert 100% UEG

Berechnungen der tatsächlich vorhandenen UEG:

$$\text{UEG} = \frac{\text{Vol-\%} \times \text{UEG}}{\text{Vol-\%}}$$

Erstellt durch: D. Edner 20/08/17

14,8 cm