

Abschließend sei die Bekanntmachung des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales zur Anwendung der Gefahrstoffverordnung und der TRGS mit dem Inkrafttreten der CLP-Verordnung zitiert:



In der Gefahrstoffverordnung werden übergangsweise die Bezüge zur Einstufung nach den Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG, die erst zum 1. Juni 2015 außer Kraft treten, beibehalten. Mit diesem Vorgehen bleibt das **bisherige Schutzniveau** zunächst **unverändert**. Dies gilt auch für die bestehenden Technischen Regeln, die unabhängig von kurzfristig erforderlichen formalen Anpassungen zunächst unverändert Anwendung finden.

**Merksatz 5: Trotz Kennzeichnungsverschärfung Schutzmaßnahmen unverändert**



Die neue Kennzeichnung hat (zumindest noch bis zum 1.6.2015) **keine Auswirkungen auf die Schutzmaßnahmen** im Arbeitsschutz.

## CMR-Einstufung und Kennzeichnung

Die drei Buchstaben CMR stehen für die folgenden Eigenschaften:

- |       |                      |                            |
|-------|----------------------|----------------------------|
| C (K) | karzinogen           | (krebserzeugend)           |
| M     | mutagen              | (erbgutverändernd)         |
| R     | reproduktionstoxisch | (fortpflanzungsgefährdend) |

In der BGI 8553 „Sicherheit im chemischen Hochschulpraktikum“ werden CMR-Stoffe wie folgt definiert:






### 9.4.1 Rechtsgrundlagen (...)

**Erbgutverändernde** Stoffe können durch Veränderungen des genetischen Materials von Keimzellen vererbare genetische Schäden, **krebserzeugende** Stoffe durch Veränderungen des genetischen Materials von Körperzellen Tumore hervorrufen.

Die **fortpflanzungsgefährdenden** Stoffe unterteilen sich einerseits in **fruchtschädigende** Stoffe, die nicht vererbare Schäden (Missbildungen) am Embryo verursachen können, und andererseits in Stoffe, die die **männliche oder weibliche Fortpflanzungsfunktion** oder -fähigkeit (Fruchtbarkeit) **beeinträchtigen** können.




## 1 CMR-Einstufung und Kennzeichnung: Stoffrichtlinie

Tabelle 16: CMR: Gefahrensymbole und R-Sätze

Kategorie → ↓ CMR	 1	 2	 3
<b>krebs- erzeugend</b>	R45: Kann <b>Krebs</b> erzeugen. R49: Kann <b>Krebs</b> erzeugen beim Einatmen.		R40: <b>Verdacht auf kreberzeugende</b> Wirkung.
<b>erbgutver- ändernd</b>	R46: Kann <b>vererbare</b> Schäden verursachen.		R68: <b>Irreversibler Schaden möglich</b> .
<b>repro- duktions- toxisch</b>	R60: Kann die <b>Fortpflanzungs- fähigkeit</b> beeinträchtigen. R61: Kann das <b>Kind im Mutterleib</b> schädigen.		R62: Kann <b>möglicherweise</b> die <b>Fort- pflanzungsfähigkeit</b> beeinträchtigen. R63: Kann das <b>Kind im Mutterleib</b> <b>möglicherweise</b> schädigen.

## 2 CMR-Einstufung und Kennzeichnung: CLP-Verordnung

Tabelle 17: CMR: Piktogramme, H-Sätze, Signalwörter

Kategorie → ↓ CMR	 1A	 1B	 2
		Signalwort: <b>Gefahr</b>	
<b>krebs- erzeugend</b>	H350: Kann <b>Krebs</b> erzeugen. H350i: Kann bei Einatmen <b>Krebs</b> erzeugen.		H351: Kann <b>vermutlich Krebs</b> erzeugen.
<b>erbgutver- ändernd</b>	H340: Kann <b>genetische</b> Defekte verursachen.		H341: Kann <b>vermutlich genetische</b> Defekte verursachen.
<b>repro- duktions- toxisch</b>	H360: Kann die <b>Fruchtbarkeit</b> beeinträchtigen oder das <b>Kind im Mutterleib</b> schädigen. H360F: Kann die <b>Fruchtbarkeit</b> beeinträchtigen. H360D: Kann das <b>Kind im Mutterleib</b> schädigen.		H361: Kann <b>vermutlich die Fruchtbarkeit</b> beeinträchtigen oder das <b>Kind im Mutterleib</b> schädigen. H361f: Kann <b>vermutlich die Fruchtbarkeit</b> beeinträchtigen. H361d: Kann <b>vermutlich</b> das <b>Kind im Mutterleib</b> schädigen.

F: Fertility (Fruchtbarkeit), Kategorie 1 (→ Großbuchstabe)

D: Development (Entwicklung des Kindes im Mutterleib), Kategorie 1 (→ Großbuchstabe)

f, d: „Verdachts“-Kategorie 2 (→ Kleinbuchstabe)

Weitere Erläuterungen zu den Buchstaben „F, D, f und d“ bei den H-Sätzen H360 und H361: → Kapitel H-Sätze (Gefahrenhinweise), Abschnitt 5 H-Sätze mit zusätzlichen Buchstaben.

### 3 CMR-Kategorien aus Stoffrichtlinie und CLP-Verordnung

Leider haben sich die CMR-Kategorien wie folgt geändert:

Tabelle 18: Vergleich der CMR-Kategorien

CMR-Kategorien			
aus Stoffrichtlinie	1	2	3
aus CLP-Verordnung	1A	1B	2

Verwechslungsgefahr ist bei der Kategorie 2 gegeben, die sowohl im alten als auch im neuen System vorkommt.

### 4 Übungen zu CMR

Anhand der folgenden Übungen kann die

- Kennzeichnung mit den Gefahrensymbolen und den Gefahrenpiktogrammen sowie die
- Einstufung in verschiedene Kategorien

geübt werden.

#### Übungsaufgabe 2: Krebs erzeugende Gefahrstoffe: Symbole und Piktogramme

Krebs erzeugende/krebsverdächtige Gefahrstoffe: Symbole bzw. Piktogramme zuordnen						
Krebs erzeugend ...						
beim <input type="text" value="M"/> -VERSUCH. H350: Kann Krebs erzeugen.	—	✓	—			
im <input type="text" value="T"/> -VERSUCH. H350: Kann Krebs erzeugen.						
nein, nur krebs- <input type="text" value="V"/> - <input type="text" value="Ä"/> -VERSUCH. H351: Kann <u>vermutlich</u> Krebs erzeugen.						

Übungsaufgabe 3: CMR-Kategorien

CMR-Kategorien aus CLP-Verordnung zuordnen			
CMR-Eigenschaft			
Beim Menschen nachgewiesen, d.h. „bekanntermaßen“	1		
Im Tierversuch nachgewiesen, d.h. „wahrscheinlich“	2		
Verdachtsstoffe, d.h. „vermutlich“		3	
Verwechslungsgefahr bei welcher Kategorie möglich?			

### 5 CMR-Kategorien beschreiben Datenlage

Ein weit verbreiteter Irrglaube bezüglich der CMR-Kategorien der Stoffrichtlinie ist, dass die **Nummer** ein Maß für die **Wirkstärke** des Stoffes ist (z.B. Kategorie 1: ganz stark krebserzeugend, 2: nicht mehr ganz so stark krebserzeugend, 3: nur noch schwach krebserzeugend). Das **stimmt nicht**. Die drei Kategorien unterscheiden sich durch die **Datenlage**, **nicht** durch die **Wirkstärke**:

Krebserzeugende, erbgutverändernde oder fortpflanzungsgefährdende Substanzen (...) werden nach der EG-Stoffrichtlinie **ausschließlich auf der Basis der wissenschaftlichen Evidenz epidemiologischer oder tierexperimenteller Befunde eingestuft**, z.B. krebserzeugender Stoff der

- Kategorie 1: **nachgewiesenermaßen** krebserzeugend beim **Menschen**;
- Kategorie 2: **erwiesenes Tierkanzerogen** mit möglicher Übertragbarkeit auf den Menschen;
- Kategorie 3: **nicht ganz überzeugende Anhaltspunkte** für eine krebserzeugende Wirkung am **Versuchstier**.

Betrachtungen zur **Wirkstärke** und damit zur **Höhe des Risikos am Arbeitsplatz**, wie sie z.B. die MAK-Kommission schon seit einiger Zeit einbezieht, spielen dabei **keine Rolle**.



**Tabelle 19: Krebserzeugend: Kategorien aus Stoffrichtlinie (K1 bis K3)**

Kategorie	Beschreibung aus Stoffrichtlinie
<b>K1</b>	Stoffe, die auf den Menschen <b>bekanntermaßen</b> krebserzeugend wirken.
<b>K2</b>	Stoffe, die als krebserzeugend für den Menschen angesehen werden sollten. (...) Diese Annahme beruht im Allgemeinen auf (...) <b>geeigneten Langzeit-Tierversuchen</b> (...)
<b>K3</b>	Stoffe, die wegen <b>möglicher</b> krebserzeugender Wirkung beim Menschen Anlass zur Besorgnis geben. (...) Aus <b>geeigneten Tierversuchen</b> liegen einige <b>Anhaltspunkte</b> vor, die jedoch nicht ausreichen, um einen Stoff in Kategorie 2 einzustufen.

**Tabelle 20: Erbgutverändernd: Kategorien aus Stoffrichtlinie (M1 bis M3)**

Kategorie	Beschreibung aus Stoffrichtlinie
<b>M1</b>	Stoffe, die auf den Menschen <b>bekanntermaßen</b> erbgutverändernd wirken.
<b>M2</b>	Stoffe, die als erbgutverändernd für den Menschen angesehen werden sollten. (...) Diese Annahme beruht im Allgemeinen auf (...) <b>geeigneten Langzeit-Tierversuchen</b> (...)
<b>M3</b>	Stoffe, die wegen <b>möglicher</b> erbgutverändernder Wirkung beim Menschen Anlass zur Besorgnis geben. (...) Aus <b>geeigneten Mutagenitätsversuchen</b> liegen einige <b>Anhaltspunkte</b> vor, die jedoch nicht ausreichen, um den Stoff in Kategorie 2 einzustufen.

**Tabelle 21: Reproduktionstoxisch: Kategorien aus Stoffrichtlinie (R<sub>F</sub>1 bis R<sub>F</sub>3 und R<sub>E</sub>1 bis R<sub>E</sub>3)**

Kategorie	Beschreibung aus Stoffrichtlinie
<b>R<sub>F</sub>1</b>	Stoffe, die beim Menschen die Fortpflanzungsfähigkeit (Fruchtbarkeit) <b>bekanntermaßen</b> beeinträchtigen.
<b>R<sub>F</sub>2</b>	Stoffe, die als beeinträchtigend für die Fortpflanzungsfähigkeit (Fruchtbarkeit) des Menschen angesehen werden sollten. Diese Annahme beruht im Allgemeinen auf (...) <b>eindeutigen tierexperimentellen Nachweisen</b> .
<b>R<sub>F</sub>3</b>	Stoffe, die wegen <b>möglicher</b> Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit (Fruchtbarkeit) des Menschen Anlass zur Besorgnis geben. Diese Annahme beruht im Allgemeinen auf (...) Ergebnissen aus <b>geeigneten Tierversuchen</b> (...), und (wenn) der Nachweis der Befunde für eine Einstufung des Stoffes in Kategorie 2 nicht ausreicht.

Tabelle 21: (Fortsetzung)

Kategorie	Beschreibung aus Stoffrichtlinie
<b>R<sub>E1</sub></b>	Stoffe, die beim Menschen <b>bekanntermaßen</b> fruchtschädigend (entwicklungsschädigend) wirken.
<b>R<sub>E2</sub></b>	Stoffe, die als fruchtschädigend (entwicklungsschädigend) für den Menschen angesehen werden sollten. (...) Diese Annahme beruht im Allgemeinen auf (...) <b>eindeutigen Nachweisen aus Tierversuchen</b> (...)
<b>R<sub>E3</sub></b>	Stoffe, die wegen <b>möglicher</b> fruchtschädigender (entwicklungsschädigender) Wirkung beim Menschen Anlass zur Besorgnis geben. Diese Annahme beruht im Allgemeinen auf (...) Ergebnissen aus <b>geeigneten Tierversuchen</b> (...), und (wenn) der Nachweis der Befunde für eine Einstufung des Stoffes in Kategorie 2 nicht ausreicht.

Zu den CMR-Kategorien der DFG MAK-Kommission: → Abschnitt 10.

**Merksatz 6: CMR-Kategorien aus Stoffrichtlinie**

Die CMR-Kategorien aus der Stoffrichtlinie sind

- **rechtsverbindlich.**
- bezogen auf die **Datenlage** (Mensch, Tier).
- **nicht** bezogen auf die **Wirkstärke**.



**Merksatz 7: R<sub>E</sub>- bzw. R<sub>F</sub>-Wirkungen**

Bei den reproduktionstoxischen (fortpflanzungsgefährdenden) Wirkungen sind zwei Arten von Wirkungen zu unterscheiden:

- 1) R<sub>E</sub>: Entwicklungsschädigende (fruchtschädigende) bzw.
- 2) R<sub>F</sub>: Fruchtbarkeitsschädigende (fruchtbarkeitsgefährdende)

Bei einem Stoff **können beide** Wirkungen auftreten; es gibt aber auch Stoffe, bei denen **nur eine** der beiden Wirkungen auftritt.

Schutzmaßnahmen sind bei 1) **nur für schwangere Frauen**, bei 2) für **Frauen und Männer** relevant.



**6 CMR-Kategorien der TRGS 905**

Neben den Einstufungen/Kategorien aus der EU-Stoffrichtlinie gibt es **nationale**, nur für **Deutschland** geltende Einstufungen/Kategorien, die in den folgenden Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) gelistet sind:



Einstufung  
CMR-Kat.

**Nationale Einstufungen**

Das Bundesarbeitsministerium kann auch auf direktem Weg **nationale** Bewertungen veröffentlichen. (...) Das Bundesarbeitsministerium publiziert seine Bewertungen für krebserzeugende, erbgutverändernde oder fortpflanzungsgefährdende Stoffe und Tätigkeiten bzw. Verfahren in der **TRGS 905** „Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender **Stoffe**“ und der neuen **TRGS 906** „Verzeichnis krebserzeugender **Tätigkeiten oder Verfahren**“.

Mit Hilfe dieser nationalen Bewertungen kann der Arbeitgeber die zusätzlich **erforderlichen Maßnahmen erkennen**:



TRGS 905

**3 Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe**

(...) Die in dieser TRGS enthaltenen **nationalen** Bewertungen (...) erfolgen zum **Schutz der Beschäftigten** am Arbeitsplatz, so dass der Arbeitgeber die **erforderlichen Maßnahmen** treffen kann.


Anbei ein Stoffbeispiel, bei dem eine Einstufung aus der TRGS 905 und der Stoffrichtlinie vorliegt:

**Tabelle 22: CMR-Kategorien von Chloroform aus der TRGS 905 und Stoffrichtlinie**

Stoffidentität		TRGS 905 = „ <b>nationale Einstufung</b> “ (in Klammern: Kategorien entsprechend CLP-Verordnung)				Stoffrichtlinie = „ <b>EU-Einstufung</b> “ (in Klammern: Kategorie aus CLP-Verordnung)			
Bezeichnung	CAS-Nr.	K	M	R <sub>F</sub>	R <sub>E</sub>	K	M	R <sub>F</sub>	R <sub>E</sub>
Chloroform (Trichlor-methan)	67-66-3	<b>2</b> (1B)	<b>3</b> (2)		<b>3</b> (2)	3 (2)			

Wie kann der Arbeitgeber jetzt die zusätzlichen **Maßnahmen erkennen**? Die folgende Tabelle zeigt, dass je nach Kategorie unterschiedliche Gefahren, also unterschiedliche R- bzw. H-Sätze, zutreffen. Diese Gefahren haben dann auch Einfluss auf die Gefährdungsbeurteilung bzw. die Schutzmaßnahmen.

Tabelle 23: Stoffbeispiel Chloroform: TRGS 905-Einstufung und CLP-Einstufung

Chloroform	TRGS 905 = „ <b>nationale Einstufung</b> “	CLP-Verordnung = „ <b>EU-Einstufung</b> “
CMR-Kategorien (CLP)	<b>K1B, M2, R<sub>E</sub>2</b>	<b>K2</b>
Piktogramme		
Signalwort	Gefahr	Achtung
H-Sätze: bezogen auf CMR-Eigenschaften	<b>H350: Kann Krebs erzeugen.</b> <b>H341: Kann vermutlich genetische Defekte verursachen.</b> <b>H361d: Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.</b>	H351: Kann <b>vermutlich</b> Krebs erzeugen.
weitere H-Sätze:	H302: Gesundheitsschädlich bei Verschlucken. H373: Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition. H315: Verursacht Hautreizungen.	

**Nationale Einstufungen:** (...) Für **Arbeitsschutzmaßnahmen** (Tätigkeiten mit dem Gefahrstoff) **ist die nationale Bewertung (aus der TRGS 905) heranzuziehen**, während für das Inverkehrbringen die EU-Einstufung (aus der CLP-Verordnung) gilt.



Zu **Arbeitsschutzmaßnahmen**: → **Abschnitt 7 CMR: zusätzliche Schutzmaßnahmen.**

**Merksatz 8: CMR-Kategorien aus nationalem Recht (TRGS)**

Auch die Einstufungen aus der TRGS 905 und der TRGS 906 sind

- **rechtsverbindlich.**
- bezogen auf die **Datenlage** (Mensch, Tier).
- **nicht** bezogen auf die **Wirkstärke.**

Wenn ein Stoff in der **TRGS 905** gelistet ist, heißt das, dass bei **innerbetrieblichen Tätigkeiten** und der Auswahl der Schutzmaßnahmen diese „**schärferen**“ **Einstufungen** zu **beachten** sind.

Beim **Inverkehrbringen** dieser Stoffe zählen dagegen nur die „**weniger** scharfen“ Einstufungen der **EU.**





### 7 CMR: zusätzliche Schutzmaßnahmen

In der Gefahrstoffverordnung sind für die CMR-Kategorien 1 und 2 (CLP: 1A und 1B) die folgenden **zusätzlichen** Schutzmaßnahmen aufgelistet:



#### § 8 Allgemeine Schutzmaßnahmen

(7) Der Arbeitgeber hat sicherzustellen, dass als giftig, sehr giftig, **krebserzeugend Kategorie 1 oder 2, erbgutverändernd Kategorie 1 oder 2 oder fortpflanzungsgefährdend Kategorie 1 oder 2** eingestufte Stoffe und Zubereitungen **unter Verschluss** oder so aufbewahrt oder gelagert werden, dass **nur fachkundige und zuverlässige Personen Zugang** haben.

#### § 10 Besondere Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden und fruchtbarkeitsgefährdenden Gefahrstoffen

(3) Wenn Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fruchtbarkeitsgefährdenden Gefahrstoffen der Kategorie 1 oder 2 ausgeübt werden, hat der Arbeitgeber

1. die **Exposition** (...) durch **Arbeitsplatzmessungen** oder durch andere geeignete Ermittlungsmethoden **zu bestimmen**, (...)
2. **Gefahrenbereiche abzugrenzen**, (...) und **Warn- und Sicherheitszeichen anzubringen**, (...)

(4) Bei Tätigkeiten, bei denen eine **beträchtliche Erhöhung der Exposition** der Beschäftigten durch krebserzeugende, erbgutverändernde oder fruchtbarkeitsgefährdende Gefahrstoffe der Kategorie 1 oder 2 zu erwarten ist und bei denen jede Möglichkeit weiterer **technischer Schutzmaßnahmen** zur Begrenzung dieser Exposition bereits **ausgeschöpft** wurde, hat der Arbeitgeber (...) Maßnahmen zu ergreifen, um die **Dauer der Exposition der Beschäftigten so weit wie möglich zu verkürzen** und den Schutz der Beschäftigten während dieser Tätigkeiten zu gewährleisten. Er hat den betreffenden Beschäftigten **persönliche Schutzausrüstung** zur Verfügung zu stellen, die sie während der gesamten Dauer der erhöhten Exposition tragen müssen.

(5) Werden in einem Arbeitsbereich Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fruchtbarkeitsgefährdenden Gefahrstoffen der Kategorie 1 oder 2 ausgeübt, darf die **dort abgesaugte Luft nicht in den Arbeitsbereich zurückgeführt** werden. (...) Die Luft muss (...) so geführt oder gereinigt werden, dass krebserzeugende, erbgutverändernde oder fruchtbarkeitsgefährdende Stoffe nicht in die Atemluft anderer Beschäftigter gelangen.

Etwas **konkreter** werden diese Schutzmaßnahmen in der BGI 660 „Arbeitsschutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ erläutert:

### 6.3 Auswahl von Maßnahmen

**Besondere Schutzmaßnahmen** bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden und fortpflanzungsgefährdenden Gefahrstoffen (...) der Kategorien 1 oder 2 sind vor allem Ausbau der (...) bislang genannten Schutzmaßnahmen:

- **Bestimmung der Exposition**, insbesondere zur frühzeitigen Ermittlung erhöhter Exposition durch unvorhersehbare Ereignisse oder Unfall,
- Abgrenzung und Kennzeichnung der Bereiche,
- **Ausschöpfung** sämtlicher **technischer** Schutzmaßnahmen und
- **Verbot der Rückführung** kontaminierter Luft (...).
- Nur wenn sämtliche technische Maßnahmen ausgeschöpft sind: **Expositionsverkürzung** nach Beratung mit Beschäftigten oder deren Vertretung und **Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen**, (...)



Für CMR-Stoffe gibt es noch weitere Anforderungen bei der Lufrückführung und bei der Anwendung von Absaugungen, wie die TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“ ausführt:

### 6.2.2 Technische Gestaltung von Tätigkeiten, bei denen die Anwendung eines geschlossenen Systems nicht möglich ist

(4) Eine **Lufrückführung** bei krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fruchtbarkeitsgefährdenden Stoffen **ist nur zulässig**, wenn die Luft mit einem berufsgenossenschaftlich oder behördlich **anerkannten Verfahren oder Gerät** ausreichend gereinigt ist. Nicht ausreichend gereinigte Luft darf nicht in den Atembereich anderer Beschäftigter gelangen, z.B. über ausgeblasene Abluft.

### 6.2.3 Ergänzende technische Schutzmaßnahmen für Feststoffe und Stäube

(...) Für krebserzeugende, erbgutverändernde oder fruchtbarkeitsgefährdende Stoffe der Kategorien 1 und 2 sind vorzugsweise **integrierte oder hochwirksame Absaugungen** einzusetzen. (...)



### 6.2.4 Ergänzende technische Schutzmaßnahmen für Flüssigkeiten

(...) Für krebserzeugende, erbgutverändernde oder fruchtbarkeitsgefährdende Stoffe der Kategorien 1 und 2 sind **vorzugsweise integrierte oder hochwirksame Absaugungen** einzusetzen.

### 6.2.5 Ergänzende technische Schutzmaßnahmen für Gase, Dämpfe, Rauche und Nebel

(...) Für krebserzeugende, erbgutverändernde oder fruchtbarkeitsgefährdende Stoffe der Kategorien 1 und 2 sind vorzugsweise **integrierte oder hochwirksame Absaugungen** einzusetzen.

Zu den Begriffen „geschlossenes System“ und „integrierte und hochwirksame Absaugungen“: → Kapitel Technische Schutzmaßnahmen, Abschnitte 3 und 4.

#### Praxistipp 4: Übersicht über zusätzliche Schutzmaßnahmen für CMR-Stoffe



In der BGI 660 „Arbeitsschutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ sind Hinweise und Schutzmaßnahmen unterschiedlich farbig hinterlegt. Rot hinterlegt sind zusätzliche Hinweise und Schutzmaßnahmen für krebserzeugende, erbgutverändernde und fruchtbarkeitsgefährdende Gefahrstoffe der Kategorien 1 und 2 (CLP-Verordnung: Kategorien 1A und 1B). Für Tätigkeiten mit diesen Gefahrstoffen sind Schutzmaßnahmen nach § 10 der Gefahrstoffverordnung erforderlich.

## 8 CMR-Kategorien im Sicherheitsdatenblatt

Die CMR-Einstufungen/Kategorien aus der **Stoffrichtlinie** bzw. der **CLP-Verordnung** befinden sich in Abschnitt 2 „Mögliche Gefahren“ des Sicherheitsdatenblattes.

Wenn CMR-Einstufungen/Kategorien z.B. aus der **TRGS 905** vorliegen, befinden sich diese in Abschnitt 8 „Begrenzung und Überwachung der Exposition“.

## 9 CMR/KMR-Liste

### Praxistipp 5: CMR/KMR-Liste

Im Internet steht ein Verzeichnis aller in Deutschland eingestuft CMR-Stoffe zur Verfügung unter: [www.dguv.de/ifa](http://www.dguv.de/ifa) → Fachinfos → KMR-Liste: Liste der krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fortpflanzungsgefährdenden Stoffe.

Diese Liste enthält alle Stoffe,

- die gemäß (...) CLP-Verordnung sowie der 1. Anpassung der Verordnung (790/2009) als krebserzeugend (karzinogen, carcinogen), erbgutverändernd (mutagen) oder fortpflanzungsgefährdend (reproduktionstoxisch) eingestuft sind,
- in der **TRGS 905** „Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender **Stoffe**“ aufgeführt werden oder
- in der **TRGS 906** „Verzeichnis krebserzeugender **Tätigkeiten oder Verfahren** nach § 3 Abs. 2 Nr. 3 GefStoffV“ verzeichnet sind.



Tabelle 24: Stoffbeispiele für CMR-Kategorien, Quelle: [CMR-Liste]

Stoff	Kategorien nach Stoffrichtlinie				Kategorien nach CLP-Verordnung			
	K	M	R <sub>E</sub>	R <sub>F</sub>	K	M	R <sub>E</sub>	R <sub>F</sub>
Acrylamid	2	2		3	1B	1B		2
Benzol	1	2			1A	1B		
Chloroform	<b>2*</b> 3	<b>3*</b>	<b>3*</b>	–	<b>1B*</b> 2	<b>2*</b>	<b>2*</b>	–
Isopren (Methyl-1,3-butadien)	2	3	–	–	1B	2	–	–

K: Krebserzeugend  
M: Erbgutverändernd (mutagen)  
R<sub>E</sub>: Fruchtschädigend (entwicklungsschädigend)  
R<sub>F</sub>: Fruchtbarkeitsgefährdend (Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit)  
\*: Die mit Stern gekennzeichneten Bewertungen wurden der TRGS 905 entnommen.

## 10 CMR-Kategorien aus der DFG MAK-Liste

Für krebserzeugende bzw. erbgutverändernde Stoffe gibt es

- **drei** Kategorien in der Stoffrichtlinie, der CLP-Verordnung und in der TRGS 905,
- aber **vier** bzw. **fünf** Kategorien in der DFG MAK- und BAT-Werte-Liste.

Im **Gegensatz** zu den drei Kategorien aus der Stoffrichtlinie wird bei den beiden weiteren Kategorien 4 und 5 der DFG MAK- und BAT-Werte Liste die **Wirkstärke** berücksichtigt.

**Tabelle 25: Kategorien 4 und 5: Geringe Wirkstärke für krebserzeugende Stoffe und Keimzellmutagene**

Kategorie	Beschreibung aus [DFG MAK-Liste]
<b>K4</b>	Stoffe mit <b>krebserzeugender</b> Wirkung, bei denen ein <b>nicht-genotoxischer</b> Wirkungsmechanismus im Vordergrund steht und <b>genotoxische Effekte</b> bei Einhaltung des MAK- und BAT-Wertes <b>keine oder nur eine untergeordnete Rolle</b> spielen. Unter diesen Bedingungen ist <b>kein Beitrag zum Krebsrisiko</b> für den Menschen zu erwarten.
<b>K5</b>	Stoffe mit <b>krebserzeugender und genotoxischer</b> Wirkung, bei denen unter Einhaltung des MAK- und BAT-Wertes ein <b>sehr geringer Beitrag zum Krebsrisiko</b> für den Menschen zu erwarten ist.
<b>M4</b>	<b>entfällt:</b> Die Kategorie 4 für krebserzeugende Arbeitsstoffe berücksichtigt <b>nicht-genotoxische</b> Wirkungsmechanismen. Da einer Keimzellmutation per definitionem eine genotoxische Wirkung zugrunde liegt, <b>entfällt</b> eine solche Kategorie 4 für Keimzellmutagene.
<b>M5</b>	Keimzellmutagene oder Verdachtsstoffe (gemäß der Definition in Kategorien 3A und 3B), deren <b>Wirkungsstärke</b> als so <b>gering</b> erachtet wird, dass unter Einhaltung des MAK- und BAT-Wertes ein <b>sehr geringer Beitrag zum genetischen Risiko</b> für den Menschen zu erwarten ist.

**Tabelle 26: Beispiele für Stoffe mit Kategorien 4 und 5, Quelle: [DFG MAK-Liste]**

Stoff	DFG	Stoffrichtlinie
Acetaldehyd	K5	K3
Alveolengängiger Staubanteil	K4	keine
Anilin	K4	K3
Chloroform (Trichlormethan)	K4	K3
Ethanol	K5, M5	keine
Isopren (Methyl-1,3-butadien)	K5	K2
Schwefelsäure	K4	keine

Eine Gegenüberstellung der drei bzw. fünf Kategorien befindet sich in den folgenden beiden Tabellen:

**Tabelle 27: Krebserzeugende Stoffe: Kategorien 1 bis 5, Quelle: [CMR-Kategorien DFG]**

Kategorie		Bedeutung in Schlagworten
DFG	Stoffrichtlinie	
1	1	Sicher wirksam für den <b>Menschen</b> .
2	2	Wirksamkeit im <b>Tierversuch</b> o.Ä. <b>erwiesen</b> . Wirksamkeit für den Menschen ist zu unterstellen.
3a	keine Entsprechung	Stoffe, die <b>vorbehaltlich</b> eines noch zu ermittelnden MAK-Wertes in die Kategorien 4 oder 5 eingestuft werden könnten.
3b	3	<b>Verdacht</b> auf Wirkpotential.
4	keine Entsprechung	<b>Schwach</b> aktive, <b>nicht genotoxische</b> Stoffe. Bei Einhaltung des MAK-Wertes <b>kein oder nur sehr geringes Risiko</b> .
5	keine Entsprechung	<b>Sehr schwach</b> aktive, genotoxische Stoffe, für die bei Einhaltung des MAK-Wertes das <b>Risiko sehr gering</b> ist.

**Tabelle 28: Erbgutverändernde Stoffe: Kategorien 1 bis 5, Quelle: [CMR-Kategorien DFG]**

Kategorie		Bedeutung in Schlagworten
DFG	Stoffrichtlinie	
1	1	Keimzellmutagene mit erhöhter Mutationsrate unter den Nachkommen exponierter <b>Personen</b> .
2	2	Keimzellmutagene mit erhöhter Mutationsrate unter den Nachkommen exponierter <b>Säugetiere</b> .
3a	keine Entsprechung	Stoffe, die Keimzellschädigung an <b>Mensch</b> oder <b>Säugetier</b> hervorrufen oder die mutagene Effekte in somatischen Säugetierzellen hervorrufen und die in aktiver Form die Keimzellen erreichen.
3b	3	<b>Verdacht</b> auf Wirkpotential.
4	keine Entsprechung	Entfällt nach der DFG-Systematik, da mutagene Stoffe per definitionem genotoxisch sind.
5	keine Entsprechung	Keimzellmutagene mit extrem <b>geringen Wirkpotential</b> , für die bei Einhaltung des MAK-Wertes das <b>Risiko sehr gering</b> ist.

Für fruchtschädigende Stoffe gibt es

- **drei** Kategorien in der Stoffrichtlinie, der CLP-Verordnung und in der TRGS 905,
- aber **vier** Gruppen in der DFG MAK- und BAT-Werte-Liste.

**Tabelle 29: Fruchtschädigende Stoffe: Gruppen A bis D, Quelle: [CMR-Kategorien DFG]**

Schwangerschaft Gruppe DFG	Kat. Stoffrichtlinie	Bedeutung in Schlagworten
<b>A</b>	1	Die fruchtschädigende Wirkung ist <b>sicher nachgewiesen</b> .
<b>B</b>	1; 2	<b>Vermutung</b> auf fruchtschädigende Wirkung, <b>Risiko</b> kann auch bei Einhaltung des Grenzwertes <b>nicht ausgeschlossen</b> werden. Der Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) hat diese Einstufungen in der TRGS 900 übernommen, indem er dort den entsprechenden Substanzen den <b>Kennbuchstaben „Z“</b> zugewiesen hat.
<b>C</b>	keine Entsprechung	Ein <b>Risiko</b> muss bei Einhaltung der Grenzwerte <b>nicht befürchtet werden</b> . Der Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) hat diese Einstufungen in der TRGS 900 übernommen, indem er dort den entsprechenden Substanzen den <b>Kennbuchstaben „Y“</b> zugewiesen hat.
<b>D</b>	3	Daten lassen einen <b>Trend erkennen</b> , reichen aber nicht aus, um den Stoff in eine der anderen Gruppen einzustufen.

### Merksatz 9: CMR-Kategorien



Wie bei den Arbeitsplatzgrenzwerten aus der TRGS 900 bzw. den MAK-Werten aus der DFG MAK- und BAT-Werte-Liste sind die CMR-Kategorien aus

- den **TRGS rechtsverbindlich**, ebenso wie die Kategorien aus der Stoffrichtlinie und der CLP-Verordnung.
- der MAK- und BAT-Werte-Liste **nicht** rechtsverbindlich, sondern haben nur Empfehlungscharakter.

Während die Kategorien der Stoffrichtlinie, der CLP-Verordnung und der TRGS 905 **keinen** Bezug zur **Wirkstärke** bzw. zum Risiko haben, berücksichtigen einige Kategorien der DFG MAK- und BAT-Werte-Liste auch die Wirkstärke bzw. das Risiko.