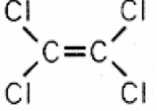
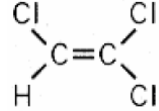
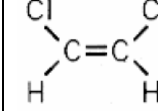
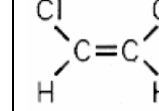
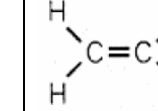
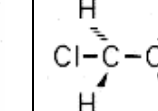
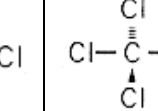
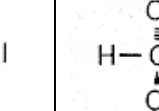


## Stoffeigenschaften <sup>1</sup>:

	Tetrachlorethen, Perchlorethen, PCE, (PER)	Trichlorethen, Ethylentrichlorid, (TRI)	cis-1,2-Dichlorethen, Cis-DCE (CIS)	trans-1,2-Dichlorethen (TRANS)	Chlorethen, Vinylchlorid (VC)	1,2-Dichlorethan, 1,2-DCA	Tetrachlormethan, R-10, Tetra	Trichlormethan, Chloroform, CF
CAS Nr.	127-18-4	79-01-6	156-59-2	156-60-5	75-01-4	107-06-2	56-23-5	67-66-3
Abbildung entnommen aus ‚Handbuch Altlasten und Grundwasserschadensfälle‘ des LfU Baden-Württemberg, Bd. 16: Hydraulische und pneumatische in-situ Verfahren (Karlsruhe, 1995), S. 398 ff.								
molare Masse [g/mol]	166	131,5	97	97	62,5	99	154	119
Siedepunkt [°C]	121	87	60	48	<b>-14</b>	84	77	61
Dichte bei 20 °C [g/cm <sup>3</sup> ]	1,6	1,5	1,3	1,3	0,9	1,25	1,6	1,5
Wasserlöslichkeit [mg/l]	ca. 150	ca. 1000	ca. 5000	ca. 6000	ca. 2000	ca. 8500	ca. 1000	ca. 8000
Dampfdruck bei 20 °C [Pa]	1900	7800	21.000	35.000	330.000	8500	12000	20.000
dyn. Viskosität [mPa*s]	0,9	0,6	0,5	0,9	-	0,8	1,7	0,6
K <sub>OW</sub> <sup>2</sup>	ca. 760	ca. 950	ca. 100	ca. 100	ca. 100	ca. 60	ca. 400	ca. 100
K <sub>OC</sub> <sup>3</sup>	ca. 1400	ca. 500	ca. 60	ca. 50	ca. 10	ca. 30	ca. 150	ca. 100
K <sub>H</sub> <sup>4</sup> (25° C)	0,7	0,4	0,17	0,45	1	0,06	1,2	0,16
K <sub>H</sub> <sup>4</sup> (10° C)	0,3	0,2	0,09	0,22	0,6	0,03	0,57	0,07
Kennzeichnung, Gef.-Symbol Krebserzeugung / -verdacht Mutagenität / -verdacht <sup>5</sup>	Xn, N, R51/53 KKat. 3; R40	T, R52/53 KKat. 2; R45 MKat. 3; R68	Xn, R20, R52/53	Xn, R20, R52/53	T KKat. 1; R45	T KKat. 2; R45	T, N, R23/24/25, R48, R52/53, R59 KKat. 3; R40	Xn, R48/20/22 KKat. 3; R40
Wassergefährdungsklasse	3	3	3	3	2	3	3	3
Abbaubarkeit anaerob	++	+	+(langsam <sup>6</sup> )	+	+(langsam <sup>6</sup> )	+	+(cometabolisch)	+
Abbaubarkeit aerob	-	-	+(langsam <sup>6</sup> )	+	++	+	-	-

<sup>1</sup> Die aufgeführten thermodynamischen Kenndaten gelten für ideale Reinstoffsysteme. Eine 1:1-Übertragung auf reale Systeme kann zu Fehlbeurteilungen führen. Die Angaben können von Autor zu Autor variieren. Die Daten der ALA-Arbeitshilfe wurden insb. mit UBA (Hrsg.) „Berechnung von Prüfwerten zur Bewertung von Altlasten“ (PBA) abgeglichen.


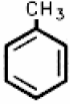
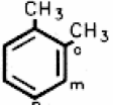
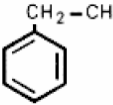
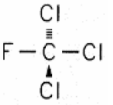
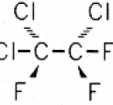
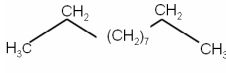
<sup>2</sup> Der Oktanol-Wasser-Verteilungskoeffizient (K<sub>OW</sub>) ist ein Maß für die Polarität eines Stoffes. Je höher der KOW ist, desto geringer ist die Wasserlöslichkeit und desto geringer ist i.d.R. die Mobilität eines Stoffes im Boden (Näheres siehe ALA-Arbeitshilfe Sickerwasserprognose in der orientierenden Untersuchung, Anhang 2).

<sup>3</sup> Adsorbierbarkeit an Corg (PBA): K<sub>OC</sub> ist der (theoretische) Adsorptionskoeffizient aus wässriger Lösung an reinem Kohlenstoff (100 % Organic Carbon). Zur Verwendung muss der Kohlenstoffgehalt eines Bodens bekannt sein (Standardannahme ggf. 1%). Bei höherem K<sub>OC</sub> ist der untersuchte Stoff in Böden besser adsorbierbar und daher weniger mobil.

<sup>4</sup> Die dimensionslose Henry-Konstante K<sub>H</sub> beschreibt das Verhältnis zwischen der Konzentration der Stoffe in der Bodenluft und der Konzentration in der wässrigen Phase (C<sub>Bodenluft</sub> [mg/m<sup>3</sup>]/C<sub>Bodenwasser</sub> [µg/l]). Eine Henry-Konstante gilt nur für eine angegebene Temperatur (Umrechnungen und Datensammlung unter <http://www.mpch-mainz.mpg.de/~sander/res/henry.html>; Primärdaten für 25 °C).

<sup>5</sup> Es werden nur die Kennzeichnungen, Gefahrensymbole und R-Sätze aufgeführt, die im Rahmen der Bearbeitung relevant sein können (keine Hinweise zum Umgang, F, Xi).

<sup>6</sup> Bevorzugtes Produkt des anaeroben biologischen Abbaus von Tetrachlorethen und Trichlorethen; da die erforderlichen Randbedingungen im Untergrund oft suboptimal sind, wird demzufolge oft eine lokale oder vorübergehende Akkumulation dieses Stoffs beobachtet.

	Benzol	Toluol / Methylbenzol	Xylol(e) / Dimethylbenzol ortho-meta-para	Ethylbenzol	Monofluortri- chloroethan (R 11) (Frigen 11, Freon 11, Halon 11)	Trifluortrichlor- ethan (R 113) (Handelsnamen z.B.: Frigen 113, Freon 113)	Undecan (als Einzelstoff stellver- tretende für Koh- lenwasserstoffflö- sungsmittel)
CAS Nr.	71-43-2	108-88-3	1330-20-7	100-41-4	75-69-4	76-13-1	1120-21-4
Abbildung entnommen aus ‚Handbuch Altlasten und Grundwasserschadensfälle‘ des LfU Baden-Württemberg, Bd. 16: Hydraulische und pneumatische in-situ Verfahren (Karlsruhe, 1995), S. 389							
molare Masse [g/mol]	78,1	92,1	106,2	106,2	137	187,5	156,31
Siedepunkt [°C]	80	111	144 - 139 - 138	136	<b>23,7</b>	47,7	196
Dichte bei 20 °C [g/cm <sup>3</sup> ]	0,88	0,87	ca. 0,87	0,87	1,5	1,56	0,74
Wasserlöslichkeit [mg/l]	ca. 1700	ca. 550	ca. 175 - 198	ca. 170	ca. 1300	ca. 180	µg/l-Bereich
Dampfdruck bei 20 °C [Pa]	10.000	2900	ca. 500 - 860	940	89000	36000	1400
dyn. Viskosität [mPa*s]	0,7	0,6	0,6-0,8	0,7	0,044 <sup>7</sup>	(0,06 P <sup>7</sup> )	k.L. <sup>8</sup>
K <sub>OW</sub> <sup>2</sup>	ca. 135	ca. 490	ca. 1600	ca. 1600	ca. 200	166 <sup>7</sup>	ca. 3.500.000
K <sub>OC</sub> <sup>3</sup>	ca. 80	ca. 95	68 - 166 - 75	ca. 200	23 <sup>7</sup>	k.L. <sup>8</sup>	k.L. <sup>8</sup>
K <sub>H</sub> <sup>4</sup> (25° C)	0,26	0,27	0,22- 0,31- 0,31	0,34	4,1	21	ca. 750
K <sub>H</sub> <sup>4</sup> (10° C)	0,12	0,13	0,11- 0,15- 0,16	0,12	2,4	11,6	k.L. <sup>8</sup>
Kennzeichnung, Gef.-Symbol Krebserzeugung / -verdacht Mutagenität / -verdacht <sup>5</sup>	T, R48/23/24/25 Xn; R65 KKat. 1; R45 MKat 2, R46	Xn, R48/20-65 RKat. 3; R63	Xn; R20/21	Xn, R20	Xn, N, R 20, 59	N, R 51/53, 59	Xn, R65
Wassergefährdungsklasse	3	2	2	1	2	2	1
Abbaubarkeit anaerob	++	++	++	++	unbekannt / + Abbau bzw. De- halogenierung möglich (Abreie- chungen in der Fahne bei Schadensfällen wurde beobachtet)	unbekannt / + Abbau bzw. De- halogenierung möglich (Abreie- chungen in der Fahne bei Schadensfällen wurde beobachtet)	- <sup>9</sup>
Abbaubarkeit aerob	+ (langsam)	+ (langsam)	+ (langsam)	+ (langsam)	(++, Kläranlage /Miskultur: 40%- 60% in 7 Tagen <sup>7</sup> )	unbekannt	++

<sup>7</sup> Stoffdatenbank für bodenschutz- /umweltrelevante Stoffe (STARS 4.0), Stoller Ingenieurtechnik GmbH im Auftrag des UBA in Zusammenarbeit mit der OFD Hannover; 2004

<sup>8</sup> kein Literaturwert verfügbar

<sup>9</sup> “Survey of the Anaerobic Biodegradation Potential of Organic Chemicals in Digesting Sludge”, APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, 02/1989, S. 433-439

## **Erläuterungen gemäß Richtlinie 2001/59/EG der Kommission vom 6. August 2001 zur 28. Anpassung der Richtlinie 67/548/EWG**

### **Erläuterungen zu den Kategorien Krebserzeugung / -verdacht (KKAT):**

Zur Einstufung und Kennzeichnung werden diese Stoffe beim derzeitigen Stand der Kenntnisse in drei Kategorien unterteilt:

Kategorie 1 : Stoffe, die beim Menschen bekanntermassen krebserzeugend wirken. Es sind hinreichende Anhaltspunkte für einen Kausalzusammenhang zwischen der Exposition eines Menschen gegenüber dem Stoff und der Entstehung von Krebs vorhanden.

Kategorie 2 : Stoffe, die als krebserzeugend für den Menschen angesehen werden sollten. Es bestehen hinreichende Anhaltspunkte zu der begründeten Annahme, dass die Exposition eines Menschen gegenüber dem Stoff Krebs erzeugen kann. Diese Annahme beruht im allgemeinen auf folgendem :

- geeigneten Langzeit-Tierversuchen,
- sonstigen relevanten Informationen.

Kategorie 3 : Stoffe, die wegen möglicher krebserregender Wirkung beim Menschen Anlass zur Besorgnis geben, über die jedoch nicht genügend Informationen für eine befriedigende Beurteilung vorliegen. Aus geeigneten Tierversuchen liegen einige Anhaltspunkte vor, die jedoch nicht ausreichen, um einen Stoff in Kategorie 2 einzustufen.

### **Erläuterungen zu den Kategorien Mutagenität / -verdacht (MKAT):**

Zur Einstufung und Kennzeichnung werden diese Stoffe beim derzeitigen Stand der Kenntnisse in drei Kategorien unterteilt:

Kategorie 1 : Stoffe, die auf den Menschen bekanntermassen erbgutverändernd wirken. Es sind hinreichende Anhaltspunkte für einen Kausalzusammenhang zwischen der Exposition eines Menschen gegenüber dem Stoff und vererbaren Schäden vorhanden.

Kategorie 2 : Stoffe, die als erbgutverändernd für den Menschen angesehen werden sollten. Es bestehen hinreichende Anhaltspunkte zu der begründeten Annahme, dass die Exposition eines Menschen gegenüber dem Stoff zu vererbaren Schäden führen kann.

Diese Annahme beruht im allgemeinen auf folgendem :

- geeigneten Tierversuchen,
- sonstigen relevanten Informationen.

Kategorie 3 : Stoffe, die wegen möglicher erbgutverändernder Wirkung auf den Menschen zu Besorgnis Anlass geben. Aus geeigneten Mutagenitätsversuchen liegen einige Anhaltspunkte vor, die jedoch nicht ausreichen, um den Stoff in Kategorie 2 einzustufen.

### **Erläuterungen zur den Kategorien Fortpflanzungsgefährdender Stoffe (RKAT):**

Zum Zweck der Einstufung und Kennzeichnung unter Berücksichtigung des derzeitigen Kenntnisstandes werden diese Stoffe in drei Kategorien unterteilt:

Kategorie 1: Stoffe, die beim Menschen die Fortpflanzungsfähigkeit (Fruchtbarkeit) bekanntermaßen beeinträchtigen

Es sind hinreichende Anhaltspunkte für einen Kausalzusammenhang zwischen der Exposition eines Menschen gegenüber dem Stoff und einer Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit vorhanden.

Stoffe, die beim Menschen bekanntermaßen fruchtschädigend (entwicklungsschädigend) wirken

Es sind hinreichende Anhaltspunkte für einen Kausalzusammenhang zwischen der Exposition einer schwangeren Frau gegenüber dem Stoff und schädlichen Auswirkungen auf die Entwicklung der direkten Nachkommenschaft vorhanden.

Kategorie 2: Stoffe, die als beeinträchtigend für die Fortpflanzungsfähigkeit (Fruchtbarkeit) des Menschen angesehen werden sollten

Es bestehen hinreichende Anhaltspunkte zu der begründeten Annahme, dass die Exposition eines Menschen gegenüber dem Stoff zu einer Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit führen kann. ...

Stoffe, die als fruchtschädigend (entwicklungsschädigend) für den Menschen angesehen werden sollten

Es bestehen hinreichende Anhaltspunkte zu der begründeten Annahme, dass die Exposition einer schwangeren Frau gegenüber dem Stoff zu schädlichen Auswirkungen auf die Entwicklung der Nachkommenschaft führen kann. ...

Kategorie 3: Stoffe, die wegen möglicher Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit (Fruchtbarkeit) des Menschen zu Besorgnis Anlass geben....