



Roesebeckstr. 4-6
30449 Hannover
Fon 0511/4505-0
Fax 0511/4505-140

Bahnunfall am 09.09.2002 in Bad Münder:
Informationsveranstaltung zur
Gesundheitsfolgenabschätzung,
05.06.2008, Bad Münder

Abschätzung des Krebsrisikos nach Kontakt mit Epichlorhydrin (ECH)

Klaus-Michael Wollin
Niedersächsisches Landesgesundheitsamt
30449 Hannover, Roesebeckstr. 4-6



Legaleinstufung Epichlorhydrin (RL 67/548 EG, 29. ATP)

- R10: Entzündlich,
- Carc.Cat.2; R45: Kann Krebs erzeugen,
- T(oxisch); R23/24/25: Giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut,
- C (Ätzend); R34: Verursacht Verätzungen,
- R43: Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich.

Einstufung kennzeichnet das Gefahrenpotential!

Einstufung krebserzeugender Stoffe

(RL 67/548 EG, 29. ATP)

■ Kategorie 1

Stoffe, die auf den Menschen bekanntermaßen krebserzeugend wirken. Der Kausalzusammenhang zwischen der Exposition eines Menschen gegenüber dem Stoff und der Entstehung von Krebs ist ausreichend nachgewiesen.

Epichlorhydrin:

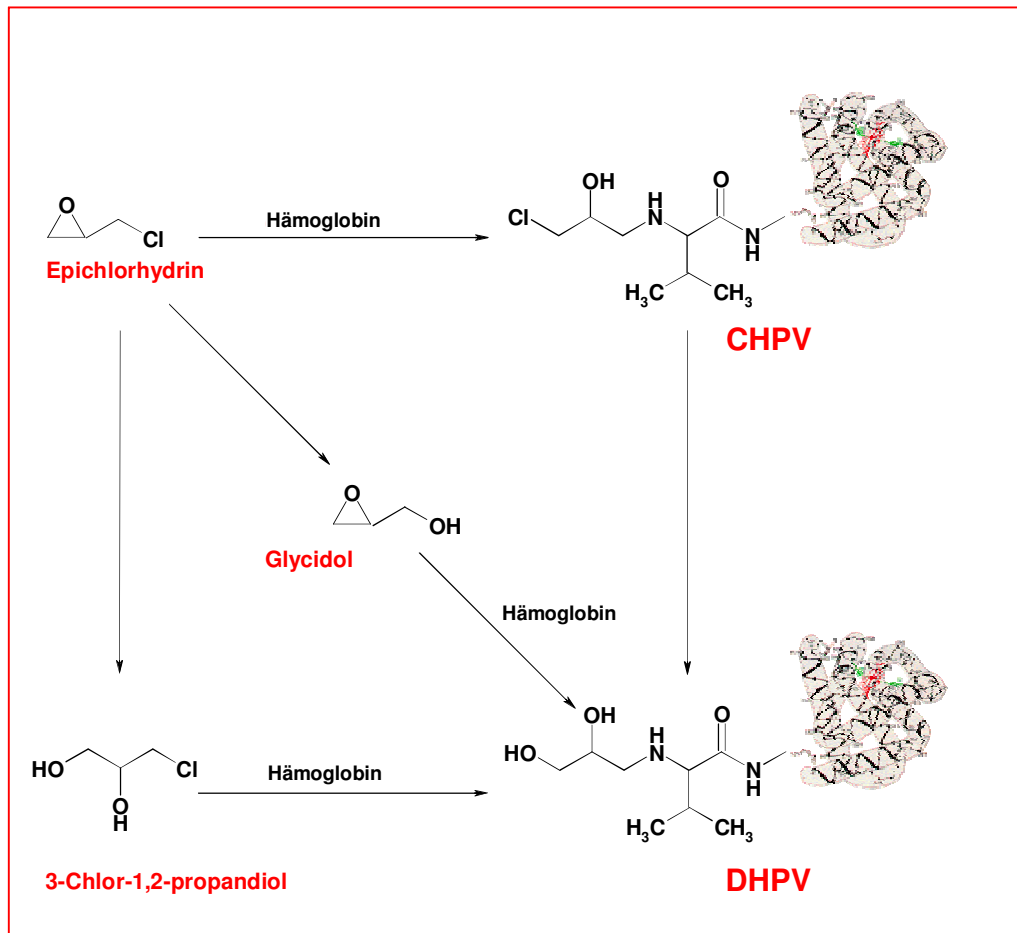
■ Kategorie 2

Stoffe, die als krebserzeugend für den Menschen angesehen werden sollten. Es bestehen hinreichende Anhaltspunkte zu der Annahme, dass die Exposition eines Menschen gegenüber dem Stoff Krebs erzeugen kann.

Diese Annahme beruht im Allgemeinen auf Folgendem:

- geeignete Langzeit-Tierversuche,
- sonstige relevante Informationen.

Risikobewertung von Epichlorhydrin (ECH) auf der Basis von Hämoglobin-Addukten (HbA)



- Zielparameter sind das *N*-(3-Chlor-2-hydroxypropyl)-Valin (**CHPV**) und das *N*-(2,3-Dihydroxypropyl)-Valin (**DHPV**)
- Prinzip: Umrechnung der HbA-Gehalte in eine ECH-Lebenszeitdosis und Vergleich mit dem Unit Risk der U.S. EPA für die lebenslange inhalative Exposition gegenüber Epichlorhydrin in Höhe von $1,2 \times 10^{-6} [\mu\text{g}/\text{m}^3]^{-1}$

Anzahl und Zuordnung der CHPV-Hämoglobin-Adduktbestimmungen

| Personengruppe | Proben insgesamt | Proben oberhalb der Bestimmungsgrenze | Proben unterhalb der Bestimmungsgrenze |
|-------------------------|------------------|---------------------------------------|--|
| Bundespolizei | 172 | 1 [0,6 (0,58) %] | 171 |
| Landespolizei | 54 | 2 [3,7 (3,70) %] | 52 |
| Eisenbahn- bundesamt | 6 | 0 (0 %) | 6 |
| ÖGD-Programm | 328 | 3 [0,9 (0,92) %] | 325 |
| Privataufträge | 68 | 0 (0 %) | 68 |
| Summen | 628 | 6 [1,0 (0,96) %] | 622 |

Abschätzung des Krebsrisikos für Einsatzkräfte der Landespolizei mit quantifizierter ECH-Belastung

| Probe- nahme [Tage n. d. Unfall] | Gemessene Addukt- konzentration [pmol/g Globin] | Rückgerechnete Addukt- konzentration [pmol/g Globin] | Obergrenze der zusätzlichen Krebswahr- scheinlichkeit [OGR 95% VB] | Obergrenze des zusätzlichen Lebenszeit- Krebsrisikos [1Fall auf ... Personen] |
|--|--|---|--|---|
| 8 | 30 | 32,0 | $2,61 \times 10^{-8}$ | 1 : 38,3 Mio |
| 8 | 31 | 33,1 | $2,69 \times 10^{-8}$ | 1 : 37,1 Mio |

Abschätzung des Krebsrisikos für Einsatzkräfte der Bundespolizei mit quantifizierter ECH-Belastung

| Probe- nahme <small>[Tage n. d. Unfall]</small> | Gemessene Addukt- konzentration <small>[pmol/g Globin]</small> | Rückgerech- nete Addukt- konzentration <small>[pmol/g Globin]</small> | Obergrenze der zusätzlichen Krebswahr- scheinlichkeit <small>OGR 95% VB]</small> | Obergrenze des zusätzlichen Lebenszeit- Krebsrisikos <small>[1Fall auf ... Personen]</small> |
|---|---|--|--|--|
| 40 | 80 | 116,4 | $9,48 \times 10^{-8}$ | 1 : 10,5 Mio |

Abschätzung des Krebsrisikos für Angehörige des ÖGD-Programms mit quantifizierter ECH-Belastung

| Probe- nahme <small>[Tage n. d. Unfall]</small> | Gemessene Addukt- konzentration <small>[pmol/g Globin]</small> | Rückgerechnete Addukt- konzentration <small>[pmol/g Globin]</small> | Obergrenze d. zusätzlichen Krebswahr- scheinlichkeit <small>[OGR 95% VB]</small> | Obergrenze d. zusätzlichen Lebenszeit- Krebsrisikos <small>[1Fall auf ... Personen]</small> |
|---|---|--|--|---|
| 60 | 35 | 65,9 | $5,37 \times 10^{-8}$ | 1 : 18,6 Mio |
| 46 | 45 | 70,2 | $5,72 \times 10^{-8}$ | 1 : 17,5 Mio |
| 59 | 38 | 70,5 | $5,75 \times 10^{-8}$ | 1 : 17,4 Mio |

Worst case-Abschätzung des Krebsrisikos für 30 Personen mit vorhandener, aber nicht bestimmbarer ECH-Belastung

| Probe- nahme <small>[Tage n. d. Unfall]</small> | Gemessene Addukt- konzentration <small>[pmol/g Globin]</small> | Rückgerechnete Addukt- konzentration <small>[pmol/g Globin]</small> | Obergrenze d. zusätzlichen Krebswahr- scheinlichkeit <small>[OGR 95% VB]</small> | Obergrenze d. zusätzlichen Lebenszeit- Krebsrisikos <small>[1Fall auf ... Personen]</small> |
|---|--|---|--|---|
| < 67 | < 25 | < 52,5 | $< 4,3 \times 10^{-8}$ | < 1 : 23 Mio |
| (spätester Probe- nahme- zeitpunkt) | (Zahlenwert entspricht der Bestimmungs- grenze) | (max. mögliche Addukt- konzentration zum Unfallzeitpunkt) | (Obergrenze des 95%-Vertrauens- bereichs) | (von 23 Mio Personen mit der selben ECH- Belastung würde maximal eine zusätzlich erkranken) |

Beispiele für die Regulierung von Umweltkanzerogenen: Grenzwerte der EU-Tochterraichtlinien zur Luftqualität

| Stoff | Konzentration | Zusätzliches Krebsrisiko |
|-----------|----------------------|-----------------------------|
| Arsen | 6 ng/m ³ | 1 - 6 x 10 ⁻⁵ |
| Cadmium | 5 ng/m ³ | 6 x 10 ⁻⁵ |
| Nickel | 20 ng/m ³ | 4,8 - 14 x 10 ⁻⁶ |
| Benzol | 5 ng/m ³ | 4,5 x 10 ⁻⁵ |
| PAH (BaP) | 1 ng/m ³ | 8,7 x 10 ⁻⁵ |

Zusammenfassung

- In 6 von insgesamt 628 untersuchten Proben war Epichlorhydrin bestimmbar; d.h., es läßt sich ein Gehalt angeben. Dies entspricht einem Prozent aller Proben.
- Die *gemessenen* Addukt-Gehalte der 6 Proben liegen im Bereich von 30-80 pmol/g Globin.
- Die korrespondierenden Adduktgehalte liegen *unter Berücksichtigung des Zeitpunktes der Probenahme* im Bereich von 32,0-116,4 pmol/g Globin.
- Die zusätzlichen kanzerogenen Risiken liegen im Bereich von 1 : 38,3 Mio bis 1 : 10,5 Mio ($2,61 \times 10^{-8}$ bis $9,48 \times 10^{-8}$) und sind als sehr gering zu bewerten.

Beteiligte

- Die Risikobewertung wurde erarbeitet von:

K.-M. Wollin, Niedersächsisches Landesgesundheitsamt Hannover;

M. Bader, Institut für Arbeitsmedizin der Medizinischen Hochschule Hannover;

M. Müller, Abteilung Arbeits- und Sozialmedizin der Georg August Universität, Göttingen;

W. Lilienblum, Dr. Lilienblum Consulting Toxicology LiCoTox, Hemmingen/Han;

und

M. Cscisaky, Ministerium für Soziales, Frauen, Familie und Gesundheit, Hannover.

- Für anregende Diskussion sei Dr. R. Suchenwirth/NLGA gedankt.



Roesebeckstr. 4-6
30449 Hannover
Fon 0511/4505-0
Fax 0511/4505-140

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dr. rer. nat. Klaus-Michael Wollin
Diplom-Chemiker, Toxikologe DGPT/EUROTOX
klaus-michael.wollin@nlga.niedersachsen.de

Zentrum für Gesundheits- und Infektionsschutz im
Niedersächsisches Landesgesundheitsamt
Roesebeckstr. 4-6
30449 Hannover

www.nlga.niedersachsen.de



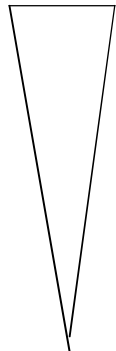
Roesebeckstr. 4-6
30449 Hannover
Fon 0511/4505-0
Fax 0511/4505-140

Bahnunfall am 09.09.2002 in Bad Münster:
Informationsveranstaltung zur
Gesundheitsfolgenabschätzung,
05.06.2008, Bad Münster

Abschätzung von Gesundheitsfolgen Abschließende Bewertungen

**Dr. med. Roland Suchenwirth
Niedersächsisches Landesgesundheitsamt
30449 Hannover, Roesebeckstr. 4-6**

ECH-Unfall : Exposition Bevölkerung / Helfer ??



Leberwertveränderungen ?

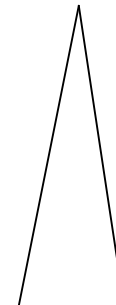
(Erste Reaktion des Körpers)

Hämoglobin-Addukte

(Hinweis auf Proteinanlagerungen)

SCE-/CA-Veränderungen

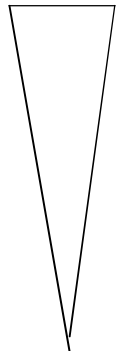
(Hinweis auf Veränderungen an Erbmateriale)



Niedersächsisches
Landesgesundheitsamt

ECH-Unfall : Exposition Bevölkerung / Helfer ??

- 1.) Hat eine nachweisbare Exposition gegen ECH bestanden ?
- 2.) Wenn ja, war diese nennenswert ?



Leberwertveränderungen ?

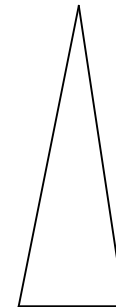
(Erste Reaktion des Körpers)

Hämoglobin-Addukte

(Hinweis auf Proteinanlagerungen)

SCE-/CA-Veränderungen

(Hinweis auf Veränderungen an Erbmateriale)



- 3.) Welche Bedeutung hat dies für Betroffene ?
- 4.) Wer ist und Wieviele sind betroffen ?



**Wie kann man so etwas verhindern ?
Ausblick in die Zukunft → folgt**

Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch -
Gesundheitsschutz 2006 · 49:704–712
DOI 10.1007/s00103-006-1298-4
Online publiziert: 9. Juni 2006
© Springer Medizin Verlag 2006

Empfehlungen zum Einsatz von Human-Biomonitoring bei einer stör- oder unfallbedingten Freisetzung von Chemikalien mit Exposition der Bevölkerung

Stellungnahme der Kommission „Human-Biomonitoring“
des Umweltbundesamtes

1 Einleitung

Die Erfahrungen der Vergangenheit mit stör- oder unfallbedingten Freisetzungen von Chemikalien zeigen, dass die für das Krisenmanagement zuständigen Stellen Beratung und Expertise zu toxikologischen und chemischen Fragen sowie zu Problemen, die den Gesundheitsschutz der Bevölkerung betreffen, vom öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD) anfordern. Die Einrichtungen des ÖGD haben in der Regel aber nur eine beratenden

den und -risiken zu erlangen. Hierzu ist es erforderlich, die tatsächlich erfolgte Exposition sowie die aufgetretenen Gesundheitsbeschwerden in dem betroffenen Personenkreis zu erfassen. Nach den Erfahrungen der „Dokumentations- und Bewertungsstelle“ beim Bundesinstitut für Risikobewertungen (BfR) ist in den Fällen, in denen eine größere Anzahl betroffener Anwohner gesundheitliche Beschwerden gemeldet hat, in der Regel keine systematische unfallbezogene Expositionserhebung und Dokumentation erfolgt, sodass in der Nachbear-

und Dekontamination Betroffener [7] immer Vorrang haben müssen und dass mit dieser Stellungnahme keine Empfehlungen zum Störfallmanagement verbunden sind, welches länderspezifisch geregelt ist, und auch keine justiziable Vorgehensweise festgelegt wird, die die Finanzierung von HBM-Untersuchungen per se sicherstellt.

2 Expositionserfassung nach Freisetzung von Chemikalien – Umgebungs-/Umweltmonitoring



Niedersächsisches
Landesgesundheitsamt