

***Wahrscheinlichkeit
bei der
Risikoabschätzung in
der Ammoniak-Kälte***

***Anders Lindborg
Ammonia Partnership AB
Viken, Schweden***

Verfügbare Fakten über tödliche Unfälle bezogen auf das Kältemittel Ammoniak

- ***Die Anzahl der Personen welche gestorben sind beträgt weniger als 2 Personen auf 1.000.000.000 (eine Milliarde) Einwohner in 14 Ländern pro Jahr.***

Fehlende Fakten über Ammoniak-Kälte

- ***Wir müssen die Anzahl der Ammoniak-Anlagen in einem Land wissen.***
- ***Wir müssen die Anzahl der Anlagen in Bezug auf Grösse und Füllmenge wissen.***
- ***Wir müssen das Alter der Anlagen wissen.***
- ***Wir benötigen Informationen über Ammoniakfreisetzungen und ihre Folgen.***
- ***Mit diesen Fakten können wir nachweisen, dass Unfälle mit Ammoniak selten sind in Relation zu der Anzahl der Anlagen.***
- ***Wie können wir diese Informationen erhalten?***

Risikoabschätzung in der Ammoniak-Kälte schliesst ein:

- ***Wahrscheinlichkeit oder Häufigkeit***
 - ***Selten erwähnt, wenige oder keine Informationen.***
- ***Folgen***
 - ***Am meisten erwähnt sind negative Szenarien und ebenso Einbildungen von wenig informierten Personen.***
- ***Sachkenntnis, Wissen und Erfahrung fehlen.***

Warum werden nur die Folgen benutzt?

- ***Weil Ammoniak einen leicht zu identifizierenden stechenden Geruch hat.***
- ***Ammoniak ist giftig und brennbar. Das sind viele andere geruchsfreie Chemikalien auch.***
- ***Kommerzielle Interessen gegen Ammoniak.***

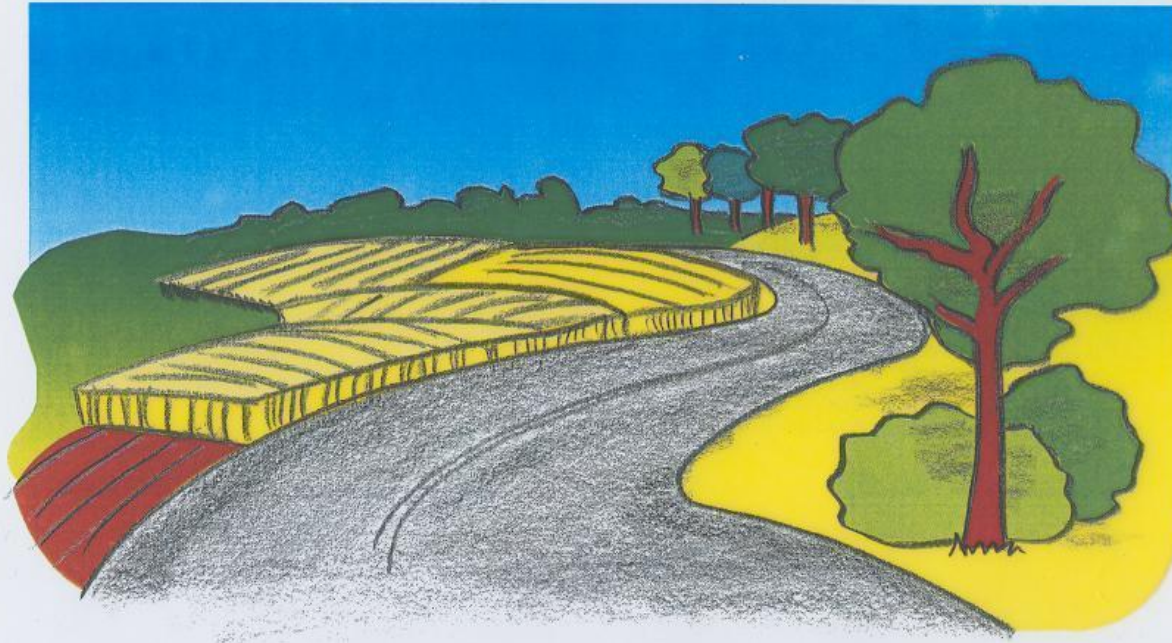


Historikertagung Juni, 2009,
Aschaffenburg

Wir sind uns der Fakten über Ammoniak und anderen Gasen nicht bewusst.

- ***“Stille Killer” CO tötet unabsichtlich jedes Jahr 20 Personen in Grossbritannien und 500 in den USA.***
- ***Aus diesem Grund sollte der stechende Geruch von konzentrierten Ammoniak ein natürliches Warnsystem für die Anwesenheit dieses brennbaren und giftigen Gases sein.***

***Wenn wir Ammoniak-
Kälte mit dem
Strassenverkehr
vergleichen, so sind wir
alle Experten.***



Eine Kurve ist als gefährlich
anerkannt. Potentielle Gefahr.

**Ammoniak ist
als gefährlich
anerkannt**

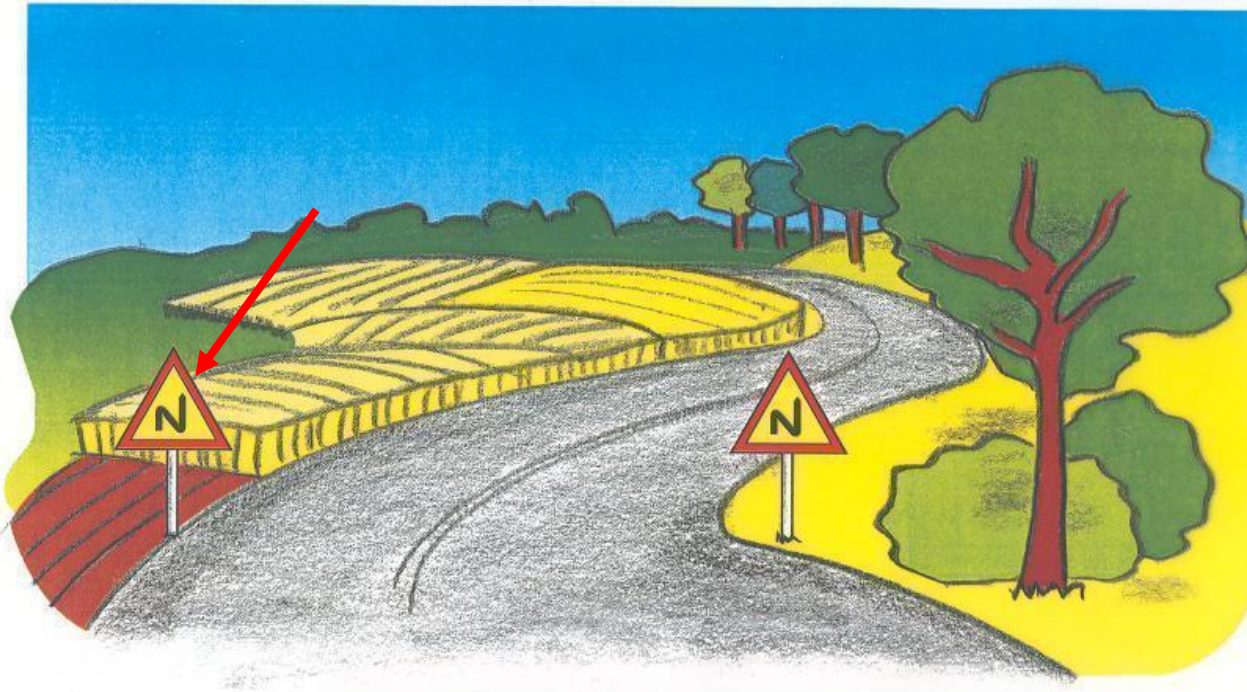
**Wie können
wir Ammoniak
besser
beherrschen?**

1

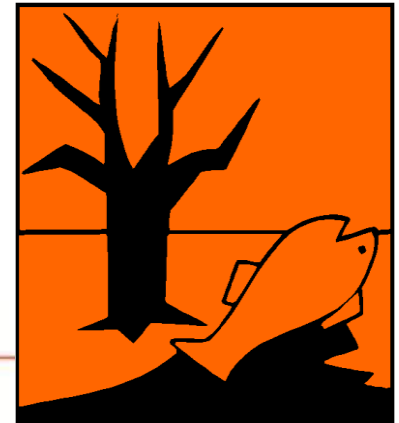
Die meisten von uns sind gute Autofahrer

**Wie oft sind wir dem Verkehr ausgesetzt?
Wie oft sind einige von uns dem Ammoniak ausgesetzt?**

Historikertagung Juni, 2009,
Aschaffenburg

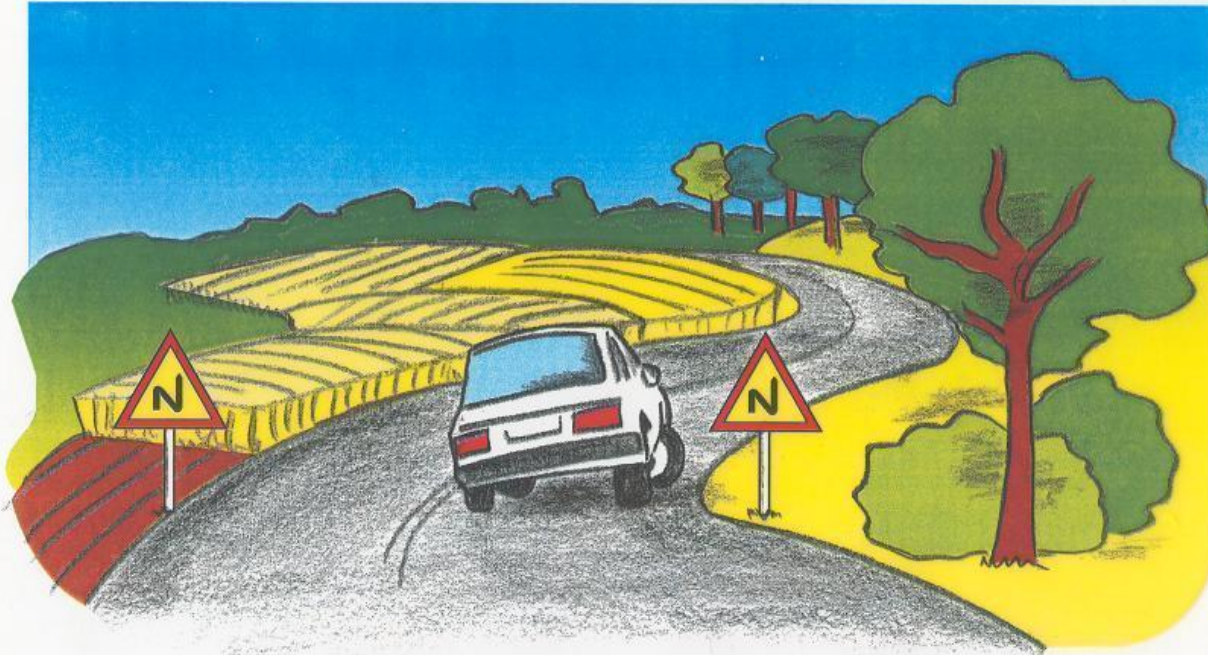


Erkannte Gefahr
Eine Kurve ist als gefährlich erkannt



2

Ammoniak ist als gefährlich erkannt



Risiko
Wir sind der gefährlichen Kurve ausgesetzt

3

Wir sind dem gefährlichen Ammoniak ausgesetzt

Historikertagung Juni, 2009,
Aschaffenburg



Verkehr
Jedes Jahr 50.000
Verstorbene pro
1.000.000.000
Einwohner

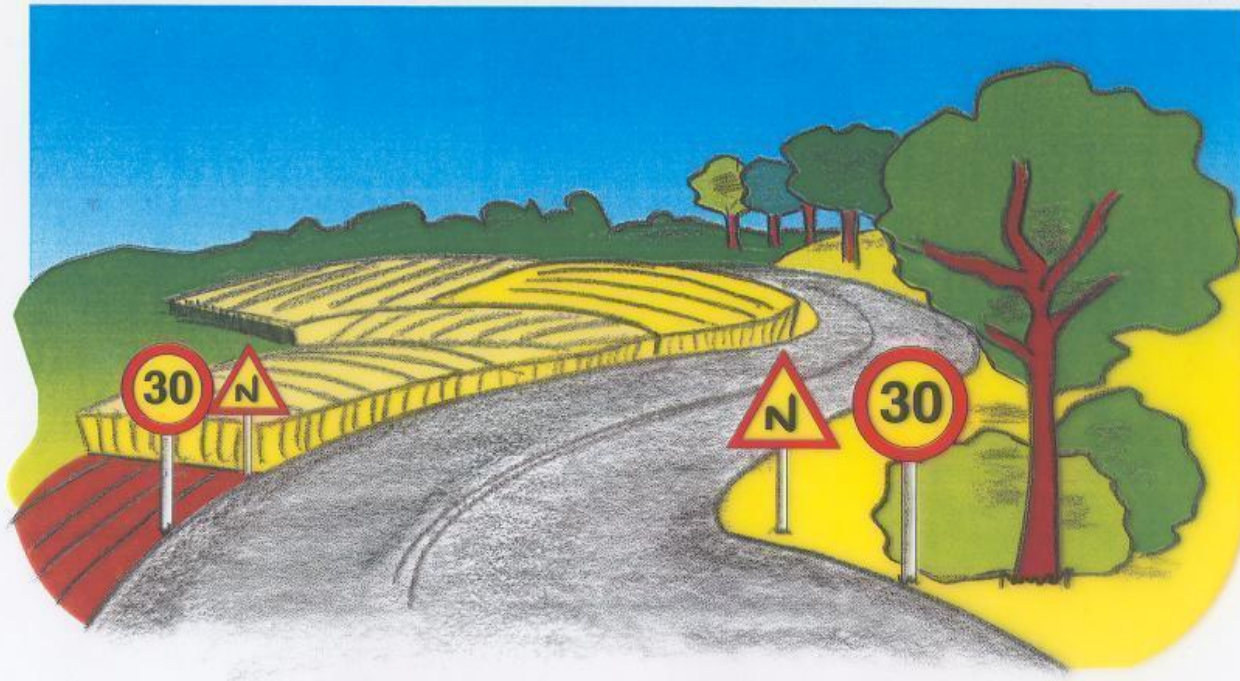
Wahrscheinlichkeit
der Ammoniak-
Aussetzungen...

Statistische Wahrscheinlichkeit in einer Kurve in einen Unfall verwickelt zu werden. ...überhöhte Geschwindigkeit, schlechte reifen, fehlerhafte Bremsen...

4

...wenn beim Arbeiten mit Ammoniak, oder beim Aufenthalt in der Nähe von Ammoniak keine persönlichen Schutzausrüstungen benutzt werden.

Tödliche Unfälle mit Ammoniak weniger als 2 auf 1.000.000.000 Einwohner und Jahr



Risikobeherrschung
Geschwindigkeitsbegrenzung ist eingeführt!

5

**Für Ammoniak bedeutet dies: Gesetzgebung,
Regeln und Normen, Ausbildung, Erfahrung.**

Historikertagung Juni, 2009,
Aschaffenburg

Strassenverkehr ist einfach, weil man ihn gewohnt ist.

- ***Sich über Ammoniak zu informieren und mit ihm umzugehen ist schon schwieriger.***
- ***Geschichten von Unfällen sind durch Bilder wohlbekannt.***



Historikertagung Juni, 2009,
Aschaffenburg

Fakten über Ereignisse fehlen.

- ***Wie viele tödliche Unfälle gibt es in den verschiedenen Ländern?***
- ***Ist es möglich ein Verhältnis von 1:10:30:600 anzunehmen im Vergleich von ernsthaften oder tödlichen Unfällen zu “Beinaheunfällen”?***
- ***Wir haben heutzutage keine besseren Informationen.***

Land	Anzahl der Jahre einschl. 2008	Anzahl der Toten
Grossbritannien	33	2
Schweden	68	0
Norwegen	63	1
Dänemark	63	0
Finnland	63	0
Island	30	0
Deutschland	22	2
US	15	8
Australien	30	0
Neuseeland	30	0
Die Niederlande	29	1
Frankreich	33	0
Chilene	30	1
Italien	30	0

Historikertagung Juni, 2009,
Aschaffenburg

Verfügbare Fakten über tödliche Unfälle bezogen auf Ammoniak als Kältemittel

- ***Die Anzahl der jährlich getöteten Personen in diesen Ländern ist kleiner als 2 pro 1.000.000.000 (Milliarde) Einwohner.***
- ***Solche geringe Anzahl ist normalerweise nicht erwähnenswert.***

Todesrisiko

Stellenwert

Ereignis

1 von
1.000.000.000

Akzeptabel

Tödliche Ammoniakunfälle

1 von 1.000.000

Warnungen

Hervorgerufen durch Blitzschlag

Naturkatastrophen

1 von 100.000

Verkehrsunfälle

1 von 10.000

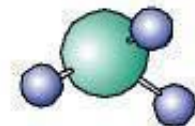
Industrieunfälle

1 von 1.000

Alle Unfälle

1 von 100

Unakzeptabel



©

Kategorien von Auswirkungen und Verletzungen auf Menschen

- **Keine Beeinflussung: Personen merken keinen Unfall oder keine Freisetzung, kein Geruch.**
- **Merkbarkeit: Der Geruch ist offensichtlich und wird als Ammoniak erkannt, evtl. Hilfe rufen, nicht ins Krankenhaus**
- **Belästigung: Ist abhängig von den Erfahrungen der Personen mit Ammoniak. Erfahrene werden weggehen, andere geraten in Panik. Einige fordern medizinische Untersuchung oder Behandlung, keine Schäden oder Verletzungen.**
- **Medizinische Behandlung ist nötig aber der Verletzte kann genesen.**
- **Akute medizinische Behandlung bei schlechtem Zustand. Heilung ist nicht möglich z.B. bei völliger Augenerstörung.**
- **Tod: Bei den meisten Unfällen ist nur eine Person betroffen.**

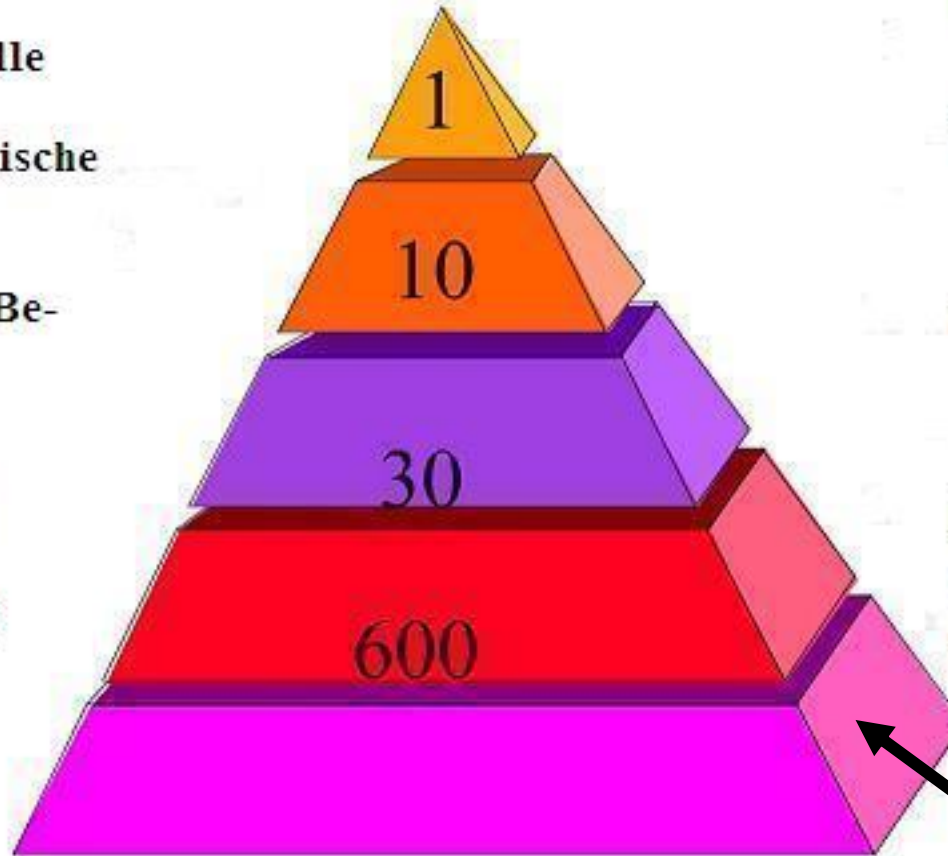


Lionsafe
CE
Size 11

07/2008
PSH 5001

Vergleich mit Ammoniak

Tödliche Unfälle
Akute medizinische
Behandlung
Medizinische Be-
handlung
Belästigung
Merkbarkeit
Keine
Beeinflussung



Ernstste oder grössere
Verletzungen

Kleine Verletzungen

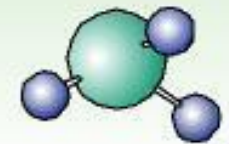
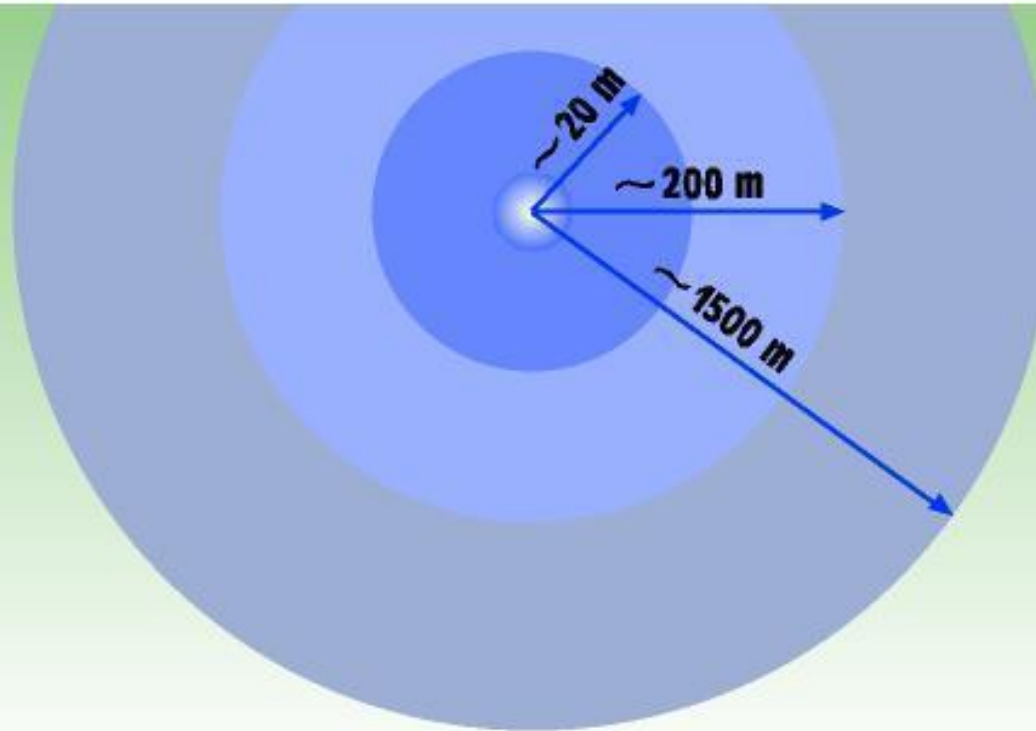
Vermögensschäden

Ereignisse ohne
ersichtliche
Verletzungen

Studie der Unfallraten

Die ängstliche Gesellschaft

Einfluss von Ammoniak auf Menschen bei verschiedenen Entfernungen von der Freisetzung



Warum sind Ammoniaksysteme sicher?

- ***Gesetzliche Anforderungen MD, PED, ATEX***
- ***Regeln und Normen***
 - ***EN 378:2008***
 - ***ASHRAE 15***
 - ***ANSI/IIAR 2***
 - ***ISO 817***
 - ***Viele andere***
- ***Erfahrung bei der Herstellung guter und sicherer Anlagen.***
- ***Wende die Regeln und Normen an!***

Vergleichender Blick auf die Häufigkeit

***Rate der tödlichen Unfälle (FAR) = die
Anzahl der tödlichen Ursachen während
100 Millionen Stunden der Aussetzung
im Arbeitsleben ist vergleichbar mit der
Lebensarbeitszeit von ungefähr 1000
Personen.***

***Kennen wir die Anzahl der Personen die
in der Industrie arbeiten?***

Das Folgende lässt sich auf alle industriellen Tätigkeiten anwenden:

- Keine Einrichtung oder einzelne Maschine kann absolut zuverlässig gemacht werden.***
- Kein Prozess und keine Tätigkeit kann absolut sicher sein.***
- Nicht Einer handelt absolut richtig in allen Situationen.***

...und der charakteristische stechende Geruch!

***Erinnert sei an die weniger als 2 tödlichen
Unfälle pro Jahr und 10^9 Einwohner.***

***Trotz dieser niedrigen Zahl muss die
Qualität der Sicherheit in der Ammoniak-
Kälte dauernd geprüft werden.***

***Die Gesellschaft kennt nicht die niedrige
Rate der tödlichen Unfälle.***

***Ammoniak kann und sollte verwendet
werden weil es sich für seinen Besitzer
rechnet.***

**-und vergessen Sie nie Handschuhe
und Gasmasken!**

