

DKV-Statusbericht Nr. 17

„Ausbreitung von Ammoniak im Nahbereich
– praktische Versuche –“

1996

978-3-922429-83-8



Inhalt des Statusberichtes:

„Ausbreitung von Ammoniak im Nahbereich – praktische Versuche –“

Das Ziel, eine Aussage über das Verhalten von Ammoniak bei einer Freisetzung über die Abblaseleitung des Sicherheitsventils von Ammoniak-Kälteanlagen im Nahbereich treffen zu können, wurde erreicht.

Es wurden Freisetzung, wie sie im Falle eines Störfalles auftreten könnten simuliert und die Beobachtungen mittels Videoaufzeichnung festgehalten.

Der Versuchsaufbau erfüllte die Anforderungen sehr zufriedenstellend. Der Behälterinhalt war ausreichend. Die Anschlüsse am Behälter waren so gewählt, daß der engste Querschnitt sich im Sicherheitsventil befand und somit keine Beeinträchtigung des Versuchsergebnisses durch vorgeschaltete Absperrarmaturen möglich war.

Das Ziel, die Ammoniak-Konzentrationen exakt zu messen und die gemessenen Werte mit den errechneten Werten nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 1 zu vergleichen, konnte nicht verwirklicht werden. Die aufgetretenen Konzentrationen waren zu gering, um von den Meßgeräten wahrgenommen werden zu können. Es war nur eine menschliche Wahrnehmung möglich.

Es konnte das Ausbreitungsverhalten im Nahbereich beobachtet werden.

Das freigesetzte Ammoniakgas verflüchtigte sich rasch in der Atmosphäre, wenn es über das Sicherheitsventil und die Abblaseleitung emittiert wurde. Die Ausbreitungsrichtung war dabei gut durch den beigemengten Nebel erkennbar. Es bildeten sich keine Schwaden. Die Konzentrationen lagen im Bereich der Wahrnehmungsgrenze bzw. der Geruchsschwelle. Konzentrationen über dem MAK-Wert von 50 ppm konnten nicht gemessen werden.

Wurde Ammoniak bodennah in der Gasphase ohne Sicherheitsventil und Abblaseleitung freigesetzt (Annahme eines Rohrbruchs), so bildete sich eine Schwergaswolke aus.

Die Konzentrationen innerhalb der Schwergaswolke erreichten Werte, die weit über der Verträglichkeitsgrenze lagen. In der Wolke konnte man sich folglich nur mit entsprechender Schutzausrüstung aufhalten. Maximale Konzentrationen von ca. 2240 ppm wurden gemessen.

Die Schwergaswolke verflüchtigte sich rasch. Nach etwa 2 Minuten war kein Ammoniakgeruch feststellbar.

Es konnten Erfahrungen über das Ansprechverhalten des Sicherheitsventils gesammelt und auf Video festgehalten werden. So zeigte sich, daß das Sicherheitsventil nicht "flattert", d.h. sich in kurzen Intervallen öffnet und schließt. Auch trat bei der Entspannung über das Sicherheitsventil am Ventil,

der Abblaseleitung oder den Rohrleitungen (zwischen Behälter und Abblaseleitung) keine Reifbildung auf.

Die Variationen der Versuche ergaben, daß es als unwesentlich anzusehen ist, ob eine Emission über eine Abblaseleitung in Windrichtung oder gegen die Windrichtung erfolgt. In beiden Fällen konnte kein deutlicher Unterschied in den Auswirkungen festgestellt werden.

Ein Vergleich der Ausblaserichtungen vertikal und horizontal wurde nicht mehr durchgeführt, da bei den Versuchen mit einem horizontalen Ausstoß bereits niedrige Konzentrationen festgestellt wurden.

Der Vergleich der Experimente mit den Berechnungsverfahren nach VDI Richtlinie 3783 Blatt 1 ergab, daß die errechneten Werte weit über den im Versuch festgestellten Konzentrationen liegen.

Während bei den Versuchen keine bzw. nur sehr schwache Konzentrationen ausgemacht wurden, liegen die errechneten Konzentrationswerte in einem Bereich, der für den Menschen als unangenehm betrachtet werden kann.

Durch die Freisatzungsversuche ist es möglich, die Vorgänge bei einer Ammoniakfreisetzung über die Abblaseleitung einer Kälteanlage besser einschätzen zu können. Eine bessere realistische Einschätzung des Gefahrenpotentials des Kältemittels Ammoniak ist notwendig, um eine größtmögliche Sicherheit der Umgebung zu gewährleisten.

Nur wenn die Gefahren bekannt und richtig eingeschätzt werden, können richtige und sinnvolle vorbeugende Maßnahmen ergriffen werden.

Dies wiederum dient dem Schutz von Mensch und Umwelt