



11.07.2007

<http://www.zdf.de/ZDFde/inhalt/20/0,1872,5562740,00.html>

Feueralarm im Chemiewerk

Brandexperten ermitteln rätselhafte Brandursache

In einer Chemiefabrik bricht während der Nachtschicht ein Feuer aus. In Sekundenschnelle breitet sich ein Flammenmeer aus. Die Werkfeuerwehr ist sofort zur Stelle und kann das Schlimmste verhindern. Trotzdem verbrennen tonnenweise gefährliche

Chemikalien und eine giftige Qualmwolke zieht über die Stadt. Die Brandschäden gehen in die Millionen, aber wie durch ein Wunder wird niemand schwer verletzt oder getötet.



Die Feuerwehrleute kennen die gesamte Chemieanlage genau. Sie wissen, an welchen Stellen sie mit welchen Löschmitteln arbeiten müssen, ob mit Wasser, Schaum oder Gas. Der Feuerwehr gelingt es zu verhindern, dass der Brand nicht auf andere Gebäude übergreift. Mehr können sie nicht tun.



Brandermittler fotografieren Brandspuren.

Die Polizei ermittelt

Die Brandexperten der Kriminalpolizei ermitteln am Unglücksort. Sie suchen in den rauchenden Trümmern des ausgebrannten Gebäudes nach Spuren für vorsätzliches Handeln als Brandursache. Kann Brandstiftung ausgeschlossen werden und finden sie keine Hinweise auf eine Straftat, wird der Fall zu den Akten gelegt. Doch die Versicherung engagiert zusätzlich einen Brandsachverständigen, der herausfinden soll, ob vielleicht Fahrlässigkeit für das Feuer verantwortlich war.

Dr. Henry Portz ist Brandsachverständiger. Im Auftrag der Versicherung untersucht er die technischen Abläufe der Anlage und die chemischen Substanzen, mit denen zur Zeit der Explosion gearbeitet wurde, wie etwa Wasserstoff. Nach seiner Untersuchung stellt er fest: Alle



Die Feuerwehr hat den Brand erfolgreich gelöscht.

Sicherheitsbestimmungen wurden erfüllt. Der gefährliche Wasserstoff wurde abgesaugt und nur in ungefährlicher Verdünnung in die Luft abgelassen. Vor Ort ließen sich weder Lecks noch andere Defekte entdecken. Auch noch Tage nach dem Brand ist Henry Portz ratlos, wo in dem sicher erscheinenden System Fehler liegen könnten.

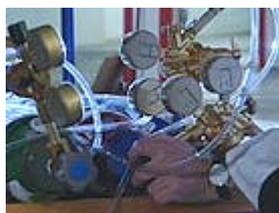
Henry Portz: "Wasserstoff trat lediglich an einer einzigen Stelle aus, wie es auch vorgesehen war. Dort wurde der Wasserstoff durch eine starke Lüftungsanlage unschädlich gemacht. Alles andere konnte ausgeschlossen werden." Zeugen berichteten von einer Verpuffung, bevor der Brand ausbrach. Portz vermutet, dass eine Gasexplosion den Brand verursacht hat. Der Auslöser für den Brand bleibt jedoch weiter rätselhaft.



Dr. Henry Portz,
Brandursachenexperte

Experimente mit Gasgemisch

Henry Portz Ursachenanalyse konzentriert sich auf den Wasserstoff. Reiner Wasserstoff ist leichter als Luft und verflüchtigt sich daher rasch. In bestimmten Konzentrationen ist er jedoch brandgefährlich: Ein winziger Funke und es kommt zur Explosion. Portz berechnet mit komplizierten mathematischen Formeln das Gasvolumen, die Dichte und das molekulare Gewicht verschiedener Gasgemische, die in der Anlage vorkommen konnten. Sein Ergebnis kann er anfangs selbst kaum glauben: Es scheint, als verhielte sich Wasserstoff nicht immer so, wie Experten es erwarten.



Für das Experiment wird Wasserstoff mit Sauerstoff gemischt.

Seine Berechnungen kontrolliert Portz im Labor mit verschiedenen Experimenten. Eine Flasche mit Wasserstoff und eine mit Sauerstoff verbindet er mit einem Durchflussrotameter. Das ist ein gläsernes Volumenmessgerät mit zwei Zuleitungen, einem Messpunkt im oberen Bereich und einem Messpunkt im unteren Bereich des Glaszylinders. Damit kann Henry Portz feststellen, ob das

Gas aufsteigt oder zu Boden sinkt. Zischend läuft der Wasserstoff in das Glasgefäß. Am unteren Messpunkt passiert nichts, aber das obere Messgerät schlägt aus und ein akustisches Warnsignal ertönt. Erwartungsgemäß steigt das leichte Gas nach oben.

Dann öffnet der Experte den Zulauf zur Sauerstoffflasche und beobachtet die Wirkung. Zuerst geschieht gar nichts, der Wasserstoff bleibt im oberen Bereich des Glaszylinders. Doch ab einem bestimmten Mischungsverhältnis passiert etwas Überraschendes: Das untere Messgerät schlägt an. Der Wasserstoff ist durch das Mischen mit Sauerstoff schwerer als Luft geworden und sinkt zu Boden. Das wirft ein völlig neues Licht auf das Brandunglück.



Vorbereitungen für das Experiment in der Tiefgarage



Messgerät zeigt Wasserstoff am Boden der Rinne an.

Gefährliche Mischung

Um ganz sicher zu sein, dass seine Vermutung stimmt, mischt der Brandexperte eine größere Menge des Wasserstoff-Sauerstoff-Gemischs und gießt das Ganze in eine Wanne. Das Messgerät zeigt an, dass es am Wannensboden entlang kriecht. Um herauszufinden, ob dieses Gemisch auch explosiv ist, soll ein weiteres Experiment in der Tiefgarage klären. Vielleicht verdünnt die Luft das Gemisch so stark, dass es harmlos wird?



Das Gas-Gemisch explodiert.

Der Aufbau des Experiments besteht aus einer schräg abfallenden Rinne, einer Wunderkerze und dem Gasgemisch. Das geruchsneutrale und nicht sichtbare Gas gießt er in die Rinne. Das Messgerät zeigt an, dass das Gas innerhalb

weniger Sekunden fünf Meter weit bis ans andere Ende der Rinne kriecht. Ein Funke bringt das Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisch zur Explosion.

Das bedeutet, dass das Gasgemisch tatsächlich auch über längere Strecken brandgefährlich bleibt. Der Experte hat das Rätsel gelöst. Jahrelang war das Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisch oben abgesaugt worden, niemand vermutete, dass es in einer bestimmten Mischung in Wahrheit unten am Boden entlang kroch. Am Unglückstag hatte ein dummer Zufall zur Explosion geführt: Das explosive Gemisch kroch am Boden entlang und hatte sich wohl an einem heißen Rohr entzündet. Das ungewöhnliche Verhalten von Gasgemischen wird in Zukunft beim Bau chemischer Anlagen bedacht werden müssen, damit sich solche Katastrophen nicht wiederholen können.

von Bärbel Scheele und Ulf Marquardt

© ZDF 2007