

BRANDSCHUTZKOMPAKT

Nr. 41 · Oktober 2010

Schwerpunkt: Brandschutz in Kraftwerken



Editorial

Liebe Leserinnen,
liebe Leser,

was passiert, wenn ein Kraftwerk durch einen Brand stillgelegt ist? Im Extremfall kann es zu einem kompletten Stromausfall mit weitreichenden Folgen kommen: U-Bahnen fahren nicht mehr, Computernetzwerke fallen aus, plötzlich steht eine komplette Stadt im Dunkeln. Diskutiert wird im Kontext von Kraftwerken derzeit vor allem die Frage des Strompreises, denn niedrige Energiekosten sind wichtig für die Position im nationalen und internationalen Wettbewerb – auch für uns.

Aber wo bleibt dabei eine wirkliche Diskussion um konkrete Sicherheit? Gerade hier könnte ein noch stärkerer Austausch stattfinden. Denn insbesondere der Brandschutz ist ein entscheidender Faktor für die Zukunftsfähigkeit eines Kraftwerkes. Vielfach werden die Maßnahmen zum Brandschutz nur entsprechend der Zeit- und Richtlinienvorgaben erneuert, doch sind unter anderem Korrosion, Umweltbelastung und auch die Entwicklung steigender technischer Kapazitäten schneller – und sinnvollerweise müsste der Brandschutz dementsprechend mitwachsen. Deshalb sind zukunftsorientierte Brandschutzkonzepte erforderlich, die schon in der Planungsphase den Gedanken der nächsten Schritte mit berücksichtigen.

Dabei gilt es nicht nur, Brandschutzkomponenten für den laufenden Betrieb zu installieren, sondern auch auf Stillstände, die durch Instandhaltungsarbeiten unter Mithilfe externer Kräfte entstehen, sowie auf von außen einwirkende Brandursachen vorbereitet zu sein. Denn diese sind oft Auslöser, wie ein Blick auf die Schadensstatistik in dieser Ausgabe auf Seite 3 zeigt. Gute Brandschutzkomponenten und eine umfassende Beratung sind daher unabdingbar.

Brandschutz in Kraftwerken muss auf die spezifischen Anforderungen einer Anlage zugeschnitten und ökonomisch ausgewogen sein, um die Mitarbeiter und die Bewohner der umliegenden Region im Schadensfall bestmöglich zu schützen und die Stromversorgung zu sichern. Die vorliegende Ausgabe zeigt Ihnen, wie dies erfolgreich realisiert werden kann

Ihre Airi Loddock

Marketing Managerin Minimax Technologies,
Minimax GmbH & Co. KG.

Themenüberblick

Kraftakt für die Sicherheit · Schadensstatistik

Interview mit Stephan Schwenker, Leiter Kompetenz-Zentrum
Brandschutz, RWE Power AG

Beispielhafter Brandschutz in Kraftwerken

Kraftakt für die Sicherheit

Wind, Wasser, Sonne, Gas, Kohle und Atom: Wie künftig mit diesen Energien umzugehen ist, beschäftigt gegenwärtig Politik, Wirtschaft und Bürger. Die Diskussionen rund um die Laufzeitverlängerung von Atomkraftwerken und das angekündigte Energiekonzept der Bundesregierung sind entfacht. Was deutlich weniger im Licht der Öffentlichkeit steht, ist der Brandschutz in Kraftwerken.

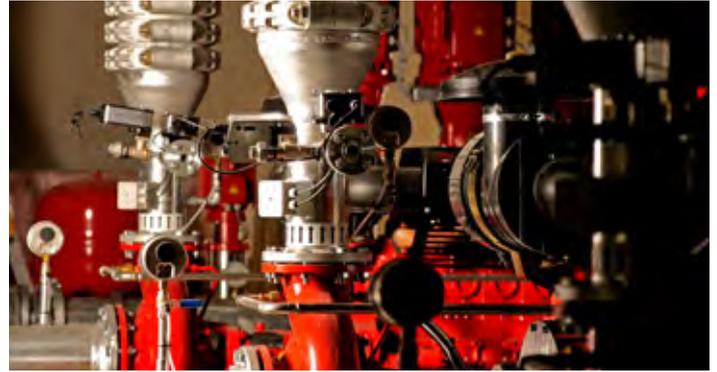


Die Schadensstatistik der letzten Jahre hält deutlich vor Augen, welche Ausmaße ein Brand in einem nicht ausreichend geschützten Kraftwerk annehmen kann. Durch eine Entzündung der Kunststoffbeschichtung von Kohletrichtern beispielsweise sind einst im Kraftwerk Niederaußem Schäden in Höhe von 20 Millionen Euro entstanden. In anderen Fällen reichte ein Feuer in einem Teilbereich aus, die gesamte Stromversorgung im Kraftwerk still zu legen. Sachwerteschäden und Betriebsunterbrechungen, im schlimmsten Fall Personenschäden und der zusätzliche Imageschaden sind we-

sentlich höher als der finanzielle Aufwand für Planung, Errichtung und Wartung der Brandschutzanlage.

Feueralarm – Risiken und Ursachen

Die Brandrisiken sind in Kraftwerken sehr speziell und stets präsent. Die häufigsten Brandlasten sind je nach Kraftwerkstyp Brennstoffe (Kohle, Gas, Öl, nichtfossile Brennstoffe), Brennstofftransportsysteme (Fördergurte), größere Anhäufungen von Kabeln und Kunststoffen (Kühltürme, REAs), feste, flüssige und gasförmige brennbare →



→ Stoffe sowie Betriebs- und Hilfsstoffe (Wasserstoff, Öle). Öle sind vor allem im Bereich der Transformatoren, den Bindegliedern zwischen den Turbinen und dem Hochspannungsnetz, gefährlich. Dort wird Mineralöl nicht nur als Isolator der Wicklungen, sondern auch als Kühlmittel eingesetzt und ist somit in erheblicher Menge vorhanden. In Zusammenhang mit den starken Strömen, die im Trafogehäuse „transformiert“ werden und

erhebliche Wärme freisetzen, ist das Risiko groß. Andere Hauptbrandursachen sind heiße Oberflächen, elektrische Betriebsmittel und mechanische Zündquellen, aber auch Naturgewalten wie z. B. Blitzschläge. Oft ist für kleinere Brände der tragbare Feuerlöscher, bedient durch unterwiesenes und/oder geschultes Personal ausreichend.

Mögliche Brandschutzlösungen

Sowohl bei der Erneuerung als auch bei der Neuausstattung eines Kraftwerks mit Feuerlöschsystemen sind das Konzept, die langzeitige Vorplanung sowie das Einbeziehen aller baulichen, anlagentechnischen und organisatorischen Aspekte von großer Bedeutung. Außerdem gilt es, diverse Richtlinien zu beachten. Neben den gängigen Anforderungen wie den VdS-Richtlinien oder den VGB-Richtlinien des Verbandes der Kraftwerksbetreiber sind internationale Qualitätsstandards wie ISO 9001 sowie nationale Sicherheitsstandards wie die KTA in Deutschland festgeschrieben.

Je nach Kraftwerkstyp und Kraftwerksbereich, wie Kesselhäuser, Kabelkanäle, Turbinen oder Transformatoren, ergeben sich besondere Anforderungen an die Schutzkonzepte. Die Brandschutzlösungen setzen sich zusammen aus verschiedenen Systemen der Kategorien Baulicher Brandschutz, Stationäre und Mobile Löschtechnik, die genau aufeinander abgestimmt sein müssen. Die gängigsten Anlagen sind unter anderem Installationskanäle für Kabel, CO₂-Niederdruckanlagen für Schaltanlagen, Schaumlöschanlagen für Kohlesilos, Wassernebellöschanlagen für Generatoren und Kabelkanäle sowie Sprühwasserlöschanlagen für Transformatoren.

Sprühwasserlöschanlagen verteilen im Gegensatz zu Sprinkleranlagen mit hohem Druck aus allen Düsen fein zerstäubtes Wasser, so dass das brennende Objekt von der gleichmäßigen Wasserverteilung geradezu

eingehaust wird. Die Löschwasseroberfläche ist sehr groß, was eine starke Kühlung hervorruft. Die Luft zwischen den kleinen Wasserpartikeln wirkt wie ein Isolator. Der durch den Sprühvorgang entstandene Wasserdampf sorgt zudem für die Verminderung der Sauerstoffzufuhr zum Brandherd, den sogenannten Stickeffekt. Zum Schutz von Trafos können Sprühwasserlöschanlagen bedenkenlos eingesetzt werden. Denn da Wasser im Umgang mit elektrischem Strom leitet, wäre die Abgabe von größeren Tropfen (bei Sprinkleranlagen) sehr risikoreich. Die austretenden Rauchgase werden im Brandfall gebunden und niedergeschlagen, was die Umwelt schont.

Brandschutzkonzepte im Ensemble

Jede Lösung funktioniert im Kampf gegen das Feuer auf ihre eigene Art und Weise, doch nur das Zusammenspiel aller Elemente führt zur erfolgreichen Bekämpfung des Brandes: Wird ein Feuer zum Beispiel von den automatischen Feuerführern des Sprühwasserlöschsystems detektiert, erhält das Selektionsventil einen Impuls, der den Löschvorgang über die offenen Löschdüsen einleitet. Gleichzeitig wird ein Signal an die Brandmeldezentrale gesendet, wo die Signale der Brandmelder aus der gesamten Anlage zusammenlaufen und dem Betriebspersonal anzeigen, wo Feuer oder Rauch entstanden ist. Auch eine Weiterleitung an die örtliche Feuerwehr und Rettungsdienste ist möglich.

Mit dem optimalen Brandschutz in Kraftwerksanlagen werden Brände zuverlässig verhütet, Personen gerettet sowie Umwelt und Sachwerte geschützt. Daher ist es wichtig, die Sensibilität für das Thema zu steigern, bestehende Anlagen in regelmäßigen Abständen zu optimieren und mit zukunftsweisenden Brandschutzkonzepten ein Zeichen für Sicherheit und Image zu setzen.

Mögliche (Brandschutz-) Lösungen im Rahmen eines Brandschutzkonzepts für Kraftwerke

- **Abschottungen, Brandschutzklappen, E- und I-Kanäle, Beschichtungen, Anstriche und Rauchschürzen:** z. B. für Kabel- und Rohrdurchführungen, Kabelkanäle, Holz und Stahl
- **Sprühwasserlöschanlagen:** z. B. für Kabelverteilungen und Trafos
- **CO₂-Niederdruckanlagen:** z. B. für Schaltanlagen und Turbinen
- **Schaumlöschanlagen:** z. B. für Kohlesilos und Mineralöltanks
- **Wassernebellöschanlagen:** z. B. für Generatoren und Kabelkanäle
- **Löschanlagen mit halogenierten Kohlenwasserstoffen:** z. B. für Kontrollräume
- **tragbare und fahrbare Feuerlöschgeräte mit unterschiedlichsten Löschmitteln**
- **Wandhydranten**
- **Wasserschleieranlagen:** z. B. für Förderbänder
- **Brandmelde- und Gaswarnanlagen**



Interview mit Stephan Schwenker

Leiter Kompetenz-Zentrum Brandschutz, RWE Power AG

bvfa *Wo-rauf gilt es beim Brandschutz in Kraftwerken aus Ihrer Sicht besonders zu achten?*

triestandort wie Deutschland. Das gilt natürlich auch für den privaten Bereich. Wir wollen jederzeit und ausreichend mit Strom versorgt werden. Brände in Kraftwerken würden diese gewohnte Versorgungssicherheit in Frage stellen. Daher ist es sinnvoll in einen vorsorgenden Brandschutz zu investieren, um solche Szenarien möglichst von vornherein zu vermeiden.

zeigt, dass Löschanlagen abseits der Regelwerke, wie Wassernebellöschanlagen, sehr wirkungsvoll sind. Für einen gezielten Einsatz im Bereich der Bekohlungsbander haben wir dazu gemeinsam mit Experten renommierter Unternehmen eine RWE-spezifische Lösung entwickelt.

Stephan Schwenker: Wichtig ist es, bei allen Brandschutzmaßnahmen mit Augenmaß vorzugehen und sich nur auf solche zu konzentrieren, die für das jeweilige Kraftwerk sinnvoll sind. Daher ist es entscheidend, das passgenaue individuelle Brandschutzkonzept zu entwickeln. Dadurch wird auch die Wirtschaftlichkeit des Brandschutzes sichergestellt.

bvfa *Wo liegen die besonderen Risiken in diesem Bereich?*

Stephan Schwenker: In konventionellen Kraftwerken sind permanent Brandlasten und Zündquellen vorhanden. Selbstverständlich gilt es, den Mitarbeitern entsprechende Hilfsmittel für ein sicheres Arbeiten zur Verfügung zu stellen. Es ist darüber hinaus aber außerordentlich wichtig, die Mitarbeiter auf die Gefahren aufmerksam zu machen. Das erreichen wir bei RWE Power durch wiederholende Schulungen, damit das Personal entsprechend vorausschauend handelt und arbeitet.

bvfa *Wie unterscheidet sich der Brandschutz in unterschiedlichen Kraftwerkstypen?*

Stephan Schwenker: In konventionellen Kraftwerken bestehen kaum Unterschiede. Unabhängig vom eingesetzten Brennstoff (Braunkohle, Steinkohle oder Gas) finden wir in den Anlagen überall die gleichen Komponenten (Kabelwege, Schaltanlagen, Transformatoren). Hier gilt es besonders die ortsspezifischen Bedingungen zu beachten.

bvfa *Welche Bedeutung hat der Brandschutz für einen sicheren Betriebsablauf in Kraftwerken im Vergleich zu anderen Sicherheitsmaßnahmen?*

Stephan Schwenker: Aus meiner Sicht ist der Brandschutz nicht isoliert zu betrachten, sondern gleichrangig mit dem Arbeitsschutz und der Anlageninstandhaltung zu behandeln. Denn erst das Zusammenspiel dieser drei Bereiche schafft sichere Anlagen.

bvfa *Warum ist Brandschutz in Kraftwerken so wichtig?*

Stephan Schwenker: Kraftwerke sind eine unverzichtbare Lebensader für einen Indus-

bvfa *Welche Maßnahmen haben den Brandschutz in Kraftwerken aus Ihrer Sicht in den letzten fünf Jahren besonders verbessert?*

Stephan Schwenker: Neben weiter optimierten Brandschutzkonzepten hat sich auch die Technik in vielen Bereichen des Brandschutzes verbessert. Zu den wichtigsten Neuerungen zählen hier sicherlich die spezifischen Rauchmelder, sogenannte GSME-Melder. Das sind Brandgasmelder, die bei Schwelbränden auftretende typische Gase auch in Bereichen mit Staubbelastung detektieren können. Darüber hinaus hat sich ge-

bvfa *Was sind aus Ihrer Erfahrung die häufigsten Ursachen für Brandfälle in Kraftwerken?*

Stephan Schwenker: Die Statistik zeigt, dass es bei Stillständen öfter zu Bränden kommt als im ‚normalen‘ Kraftwerksbetrieb. Als häufigste Ursache ist hier die Missachtung von Vorgaben bei Instandhaltungsarbeiten zu nennen. Das gilt für Schweißarbeiten ebenso wie für die Nutzung eines Winkelschleifers. Hier ist vor allem der Einzelne gefordert. Aus diesem Grund ist die permanente Schulung der eigenen und fremden Mitarbeiter unerlässlich. Denn Brand- und Arbeitsschutz beginnt im Kopf eines jeden einzelnen.

Schadensstatistik (Auszug)

Datum	Gebäude	Brandursache	Sachschaden/Opfer
07/10	Wasserkraftwerk Nordkaukasus / Russland	Explosion nach Terrorangriff	Totalschaden von zwei Wasserturbinen, zwei Opfer
03/10	Blockheizkraftwerk Obermeitingen / Bayern	Brandstiftung	100.000,- Euro, Hitze- und Rußschäden am Gebäude
12/09	Kraftwerk Hamm-Uentrop / NRW	unbekannt	mehrere hunderttausend Euro, Einsturz eines 60 Meter hohen Schornsteins, schwer beschädigtes Kraftwerksgebäude
07/09	Kraftwerk Rodund 2 / Österreich	vermutlich Blitzschlag	mehrere Millionen Euro, Zerstörung eines Generators
10/08	Kohlekraftwerk Hastedt / Bremen	Selbstentzündung der Kohle im Kohlesilo	4,2 Mio. Euro, nahezu völlige Zerstörung des Kohlesilos
08/08	Atomkraftwerk Vandellós 2 / Spanien	Generator zur Stromerzeugung	keine Angaben
02/08	Braunkohle-Kraftwerk Jämschwalde / Brandenburg	Arbeiten an Kohlefallrohr, durch Funkenregen entzündete Kohle auf Kohletransportband	Beschädigung der Bekohlungsanlage
07/07	Kraftwerk Kashiwazaki-Kariwa / Japan	Transformatorbrand durch Erdbeben	keine Angaben
06/07	Atomkraftwerk Krümmel / Schleswig-Holstein	Ölbrand in Leistungstransformator	Schwere Brandschäden am betroffenen Transformator
11/06	Atomkraftwerk Ringhals / Schweden	Explosion eines Transformators	Totalschaden des Transformators
07/06	Kraftwerk Stuttgart-Münster / Baden-Württemberg	Vermutlich Selbstentzündung der Kohle auf zentralem Kohleförderband	mehrere hunderttausend Euro
06/06	Braunkohle-Kraftwerk Bergheim-Niederaußem / NRW	vermutlich Entzündung der Kunststoffbeschichtung auf Kohletrichtern	20 Mio. Euro, Gebäude- und Anlagenschaden
07/05	Kraftwerk Frimmersdorf / NRW	defekter Kompressor eines Kühlgeräts	20 Mio. Euro, Zerstörung der Schaltzentrale

Beispielhafter Brandschutz in Kraftwerken

Gas- und Dampfturbinen-Kraftwerk Irsching – Brandschutz für größte Gasturbine der Welt

Das Kraftwerk Irsching bei Ingolstadt ist ein effizientes Kombikraftwerk mit einer Leistung von 845 Megawatt. Es verfügt über die leistungsstärkste Gasturbine der Welt. Sie erbringt bis zu 340 Megawatt.

Brandschutzmaßnahmen: Die Gasturbine, der Energieriese des Kraftwerks, musste mit einem speziellen Brandschutzkonzept versehen werden: Die Oberflächen der Turbine erhitzen sich auf bis zu 630 Grad Celsius und bergen in Kombination mit Schmierölen eine große Gefahr. Um Brände innerhalb der Turbineneinhausung noch während der Entstehung zu ersticken ohne die Funktion der Turbine einzuschränken, wurde eine **CO₂-Raumschutzanlage** installiert. Kohlendioxid vermeidet Löschmittelrückstände und leitet nicht elektrisch. Somit bleibt die empfindliche Turbine vor Löschmittelschäden bewahrt.

Braunkohlekraftwerk Grevenbroich-Neurath – Löschsyste am größten Stromerzeugungsstandort Deutschlands

Die Kraftwerke Frimmersdorf II und Neurath erbringen gemeinsam eine Leistung von rund 4.600 Megawatt, was das nordrhein-westfälische Grevenbroich zum größten Stromerzeugungsstandort Deutschlands macht.

Brandschutzmaßnahmen: Stationäre Feuerlöschsysteme wie Ventilstationen, Motorstellklappen, zehntausende von Löschdüsen, rund 70 Kilometer Rohrleitungen und ein **Hydrantensystem** sorgen für den Rundum-Brandschutz auf dem Gelände. Trafos und Kohleförderbänder sind mit einer speziellen **Sprühwassertechnik** ausgestattet, die, im Gegensatz zur Sprinkleranlage, alle Löschdüsen gleichzeitig öffnet und das Wasser im gesamten Schutzbereich verteilt. Für Kabeltrassen und -kanäle kommen Wassernebellöschanlagen zum Einsatz, die den Wasserverbrauch senken.

Kernkraftwerk Olkiluoto – Sprinkleranlagen für Finnland

Das Kernkraftwerk Olkiluoto befindet sich auf der Halbinsel Olkiluoto an der Westküste Finnlands, circa 25 Kilometer nördlich der Stadt Rauma. Das Kraftwerk besteht aus drei Reaktorblöcken mit einer Leistung von je 860 Megawatt.

Brandschutzmaßnahmen: Das Kraftwerk Olkiluoto ist in die erhöhte Brandgefahrenklasse HHP2 eingestuft. Eine **Sprinkleranlage** mit etwa 2.000 Sprinklern sorgt nach den Richtlinien der VdS Schadenverhütung CEA/VdS in Abstimmung mit der Trinkwasserverordnung für den umfassenden Brandschutz auf dem Areal. Im Brandfall öffnen sich nur die Sprinklerköpfe innerhalb des Brandherdes, außerhalb bleiben sie geschlossen. Das Löschwasser mit einer Wasserbeaufschlagung von 20 Millimetern pro Minute wird dann über die Sprühteller gleichmäßig auf der Brandfläche verteilt.

Das modernste und leistungsstärkste Kernkraftwerk weltweit entsteht im finnischen Olkiluoto. Der noch nicht in Betrieb gegangene dritte Reaktor ist im Genehmigungsverfahren, dieses gestaltet sich schwierig. Am Bau sind 1.500 Firmen aus 28 Ländern beteiligt.



Nützliche Orientierungshilfen

VdS 3446: „Einsatz von Ersatzbrennstoffen in kohlebefeuernden Kraftwerken – Merkblatt zur Schadenverhütung“

Das Merkblatt soll Versicherer, Betreiber und Genehmigungsbehörden bei der Gefahreinschätzung unterstützen und Anhaltspunkte für Vorsorge- und Schutzmaßnahmen beim Einsatz von Ersatzbrennstoffen in kohlebefeuernden Kraftwerken geben. Es kann kostenlos über <http://vds.de/de/bildungszentrum-verlag/vds-verlag/richtlinien/konzepte-zur-schadenverhuetzung/> bezogen werden.

VGB-Richtlinie R108: „Brandschutz in Kraftwerken“

Die Richtlinie versteht sich als erstes Branchenregelwerk. Ziel ist es, damit den Informations- und Regelungsbedarf unterhalb des offiziellen Regelwerkes abzudecken. Sie soll Betreibern als Grundlage für die Erstellung eigener Brandschutzkonzepte dienen ohne dass ein allgemeingültiges Brandschutzkonzept gegeben werden kann. Die Richtlinie kann direkt beim VGB Service (www.vgb.org) in gedruckter Fassung bestellt werden.

Impressum

Herausgeber:

bvfa, Geschäftsstelle Würzburg

Redaktion:

Dr. Wolfram Krause, Koellikerstraße 13,
D-97070 Würzburg, Tel. +49 931 35292-0,
Fax +49 931 35292-29,
info@bvfa.de, www.bvfa.de

Gestaltung / Produktion: www.iconomic.de

Foto: Calanbau Brandschutzanlagen GmbH / Minimax GmbH & Co. KG / Teollisuuden Voima Oy (TVO), Finnland

Wenn Sie den kostenlosen **bvfa-newsletter** abonnieren wollen, gehen Sie auf www.bvfa.de; So sind Sie regelmäßig und schnell informiert und erhalten zudem alle aktuellen Publikationen kostenlos zugesandt.