

Produktbeschreibung PyroBubbles®

Genius hat das Produkt PyroBubbles® entwickelt und marken-, sowie patentrechtlich schützen lassen. PyroBubbles® ist ein Hohlglasgranulat. Der Hauptbestandteil ist Siliziumdioxid (Glas) und ist damit gemäß der DIN 4102 der Baustoffklasse A1 (nicht brennbar) zugeordnet.

PyroBubbles® sind mit einer Schüttdichte von ca. 235 kg/m³ sehr leicht und damit etwa 4x leichter Wasser und ca. 8x leichter als Sand.

Die hohe Effektivität der PyroBubbles® als Löschmittel wurde in zahlreichen Versuchen und Demonstrationen unter Beweis gestellt. PyroBubbles®, Made in Germany, sind als Löschmittel für die Brandklassen A, B, D und F durch die MPA Dresden positiv geprüft worden.

Damit eignen sich PyroBubbles® hervorragend zur Brandbekämpfung, wo konservative Löschmittel versagen oder große Schäden verursachen. Sie schwimmen auf der Oberfläche von Flüssigkeiten und löschen dadurch besonders effektiv.

Des Weiteren ist das Brandschutzmittel elektrisch isolierend, was die Anwendbarkeit beim präventiven Brandschutz von Kabelschächten und Leitungsanlagen besonders hervorhebt.

Die Vorteile liegen auf der Hand:

- Brandisolation (hohes Wärmespeichervermögen, geringe Wärmeleitfähigkeit)
- hohe Löschwirkung und elektrisch isolierend
- Keine Rückzündungsgefahr
- Hohe Fließfähigkeit, nicht brennbar, thermisch stabil, nicht Wasser gefährdend, kein Gefahrgut, schwimmfähig
- wiederverwendbar, umweltfreundlich und alterungsbeständig
- Keine toxischen bzw. gefährlichen Eigenschaften
- Keine Löschwasserschäden
- Geringster Verarbeitungs- und Wartungsaufwand
- Entsorgung nicht kontaminierter Reste im Hausmüll (Glasrecycling)

Die Erweiterung des Portfolios mit PyroBubbles® - Brandschutzprodukten, wie den Brandschutzplatten mit Feuerwiderstandsdauern von bis zu 90 Minuten (PyroBubbles® FRONTGUARD), das Sicherheitssystem PyroBubbles - LIOGUARD® als Lösungen für den Transport und Lagerung von Lithium-Batterien sowie den PyroBubbles BENGALOSAFE® zur Sicherstellung von Bengalischen Feuern und Pyrotechnik, gehen Hand in Hand mit den damit einhergehenden Anwendungsfeldern, die nachstehend vorgestellt werden.



Anwendungsgebiete der PyroBubbles® - Produktwelten

Die derzeit entwickelten bzw. sich in der Entwicklung befindlichen Haupt Anwendungsgebiete sind folgende:

a) Löschen mit PyroBubbles®

Das durch die MPA Dresden positive geprüfte Löschmittel PyroBubbles® ist besonders effektiv zur Brandbekämpfung von festen und flüssigen brennbaren Stoffen einsetzbar. Das Produkt wurde auf der weltweit größten Messe für Brandschutz, der Interschutz (Leipzig 2010 und Hannover 2015) vorgestellt. Durch die hervorragenden physikalischen und chemischen Eigenschaften ist es besonders für die Brandbekämpfung von schwer zu löschenden Brandlasten geeignet und bietet Vorteile, wo herkömmliche Löschmittel versagen oder große Schäden verursachen. Besonders effektiv zeigen sich PyroBubbles® bei der Brandbekämpfung von Thermit, Triethylaluminium, Silanverbindungen oder Öl sowie Alkoholen.

Schwierig ist die Nutzung von Wasser als Löschmittel für Brände in Bibliotheken, Archiven, Museen oder elektrischen Anlagen. So entstehen durch das Löschen meist große Wasserschäden und es besteht zudem Lebensgefahr für die Einsatz Kräfte durch die elektrische Spannung und das leitende Löschmittel. Durch PyroBubbles® gibt es solche Wasserschäden nicht. Außerdem leiten PyroBubbles® keinen Strom und sind dadurch hervorragend zum sicheren Löschen von elektrischen Anlagen geeignet. PyroBubbles® schwimmen aufgrund ihrer geringen Dichte auf Flüssigkeiten auf und bilden eine schützende Schicht auf der Oberfläche von brennenden Flüssigkeiten wie Benzin, Öl, Kerosin oder Alkoholen. Durch die verschiedenen Korngrößen wird eine dichte Lagerung der PyroBubbles® gewährleistet, was zudem Rückzündungen vermeidet. Schon bei geringen Schichtdicken wird die Brandlast so von dem in der Umgebung vorhandenen Sauerstoff isoliert. Die Löschwirkung beruht primär auf diesem Stickeffekt. Die sekundäre Löschwirkung ist der Kühleffekt durch die Fähigkeit der PyroBubbles® viel Wärmeenergie aufzunehmen und zu speichern.

Bei der Metallbrandbekämpfung mit Verbrennungstemperaturen von bis zu 3000 °C wird zusätzlich die Schmelzenergie der PyroBubbles genutzt, um dem Brand Wärmeenergie zu entziehen und durch die Bildung eines isolierenden Kokons um den Brandherd, wird ein vollständiger Löscherfolg innerhalb von wenigen Minuten erreicht.

b) Präventiver Brandschutz von Kabelsystemen

Eine zuverlässige Energieversorgung ist elementar und gilt nicht ohnehin als schützenswerte kritische Infrastruktur. Leitungs- und Anlagensysteme bilden nahezu in jedem Bereich die Grundlage für alle Wertschöpfungsprozesse, in denen Energie- und Datenkabelsysteme die Schlüsselkomponenten bilden.

Damit etablierte sich der Brandschutz solcher Systeme als eine der wichtigsten Komponenten, um Betriebsunterbrechungen und Produktionsausfälle zu minimieren.

Dazu haben sich in der Vergangenheit verschiedene Brandschutzsysteme etabliert. Themen wie Umweltverträglichkeit, die unkomplizierte nachträgliche Installation, aber auch der Kostendruck bei der Umsetzung sicherheitspolitischer Fragen sind aus der aktuellen Diskussion nicht mehr wegzudenken.

PyroBubbles® stellen sich erfolgreich diesen Punkten und eignen sich hervorragend zum äußeren und inneren Brandschutz von Leitungs- und Anlagensystemen. Erstmals umgesetzt wurde ein praktikables, wie kostengünstiges Konzept beim Kabeltrassenschutz (Transformator) für 50Hertz Transmission im August 2011. Die Kabel in einer bestehenden Trasse wurden mit PyroBubbles® umhüllt (Stärke ca. 30 mm) und somit brandschutztechnisch von innen und außen geschützt (Abbildung A, B).

Bei einem Kurzschluss kann trotz der hohen Temperaturen (Lichtbogen 4.000 °C bis 16.000 °C) und der brennenden Kabelisolierung durch den Inertisierungs- und Kühleffekt der Brand am Entstehungsort isoliert werden.

Damit werden der Ausfall des gesamten Anlagensystems und eine einhergehende umfangreiche

Betriebsunterbrechung (Produktionsstillstand oder bspw. Ausfall des Nah- und Fernverkehrs) verhindert. Des Weiteren werden die Kabel auch vor äußeren Einwirkungen (Brandereignis in der unmittelbaren Umgebung, Brandsätze, Feuerwerkskörper etc.) optimal geschützt, was die Funktionsfähigkeit der Leitungen weiterhin aufrechterhält.

Kabelschächte, die bspw. kilometerweise im Schienenbau verwendet werden, können in einfachster Weise verfüllt werden. Die hohe Fließfähigkeit ermöglicht einfachstes Befüllen von Bestandssystemen, ohne dass die enthaltenen Kabel entfernt werden müssen. Die Verfüllung von Hohlräumen zum präventiven Schutz und gerade die Belegung von weiten Strecken lassen sich selbstverständlich auch bei Kabeltrassen, Kabelkanälen, Leitungsschächten (horizontal und vertikal), Server Böden und in Kabelkellern umsetzen.



Abbildung A: präventiv geschützter Kabelkanal

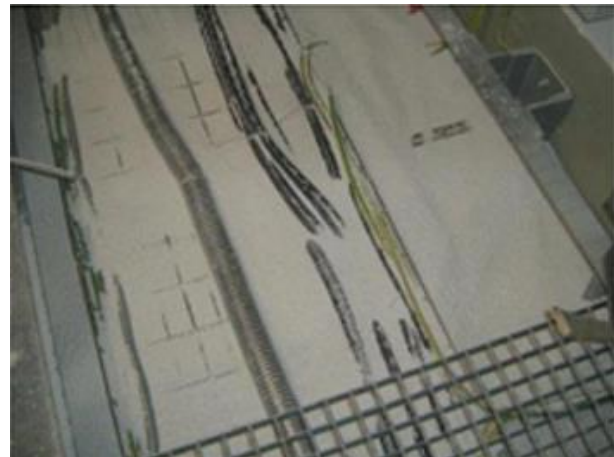


Abbildung B: komplette Verfüllung eines Kabel-Kellers im Umspannwerk

c) Abwehrender Brandschutz in der Metallproduktion bzw. Gießereien

Brände von Metallen gehören zur Brandklasse D. Hierunter fallen vor allem Magnesium, Aluminium, Natrium, Kalium, Lithium und metallische Legierungen. Eine gute Verarbeitungsqualität und ein geringes spezifisches Gewicht machen u.a. Magnesium als Leichtwerkstoff so attraktiv. Allerdings weisen auch Metalle, bspw. durch geringe massenspezifische Oberflächen in Form von Spänen und Stäuben und der Verarbeitung bei hohen Temperaturen, ein hohes Brandrisiko auf. Bei Metallbränden sind Verbrennungstemperaturen von mehr als 3.000 °C schnell erreicht. Klassische Löschmittel wie Wasser oder Schaum sind hier nicht mehr anwendbar. Ein schnelles Ausbreiten des Brandes kann nur sehr bedingt durch große Mengen von Sand, Graugussspänen o.ä. verhindert werden. Auch führt der Einsatz von Metallbrandpulvern zu Korrosionsschäden von allen in der Nähe befindlichen Anlagen.

Hier nutzen PyroBubbles® ihre besonderen Löschwirkungen, um einen Metallbrand zu kontrollieren und eine Brandausbreitung effektiv zu verhindern. Ab Temperaturen von 1.050 °C beginnen die PyroBubbles® aufzuschmelzen. Um den Brandherd bildet sich eine geschlossene dünne Glasschicht. Bei diesem Phasenwechsel wird Wärmeenergie aufgenommen, wodurch die Temperaturen lokal sinken und die angrenzenden PyroBubbles® nicht mehr vollständig schmelzen. Sukzessive nehmen die Temperaturen und die Wärmeleitfähigkeit nach außen hin ab. Es bildet sich ein Kokon um die Brandquelle (siehe Abbildung C und D). Der Brand wird somit abgekapselt und beherrschbar gemacht.



Abbildung C: Glaskokon um das gelöschte 245 kg Magnesiumbinde



Abbildung D: PyroBubbles umschließen den Brandherd sicher.

Die nicht geschmolzenen PyroBubbles® über dieser Schicht sind wieder verwendbar.

Die gesamte Löschmittelmenge ist stark vom Volumen des zu löschenden Magnesiums abhängig. Die Auflagenstärke der Schüttung sollte an der schwächsten Stelle so groß sein, dass eine Verpuffung vermieden wird. Die Nebenlöschwirkung ist das Abkühlen des heißen Metalls. Durch die hohe Wärmekapazität der PyroBubbles® können größere Mengen an Wärmeenergie durch die Schüttung aufgenommen werden. Bei Bränden mit sehr hohen Temperaturen wird dem Metall für den Schmelzvorgang des Granulates weitere Energie entzogen. Dadurch wird eine Brandausbreitung verhindert und wie kein anderes Löschmittel können PyroBubbles® ein gefährliches Brandereignis sicher und ohne Löschmittelschäden kontrollieren, so dass der Betriebsablauf weitergeführt werden kann.

d) Präventiver Brandschutz bei Transformatoren

Eine zuverlässige Energieversorgung ist eine der wichtigsten Säulen für eine funktionierende, hochentwickelte Gesellschaft. Kaum ein Wertschöpfungsprozess ist ohne elektrische Energie denkbar. Transformatoren sind Schlüsselkomponenten der elektrischen Energieübertragung und stellen im Bereich des Brandschutzes eine spezielle Herausforderung dar. Besonders bei Bränden von Transformatoren in urbanen Regionen stoßen die Einsatzkräfte an ihre Grenzen. So konnte z. B. ein Transformatorenbrand am 17.04.2014 in Abu Dhabi trotz des Einsatzes modernster Mittel und der Hilfe von über 200 Einsatzkräften erst nach 4 Tagen mit konventionellen Löschmitteln (Schaum) gelöscht werden.

Ein umfassendes Brandschutzkonzept mit PyroBubbles® wurde erstmalig an einem 380 kV, 520 MVA Transformator realisiert. Die Schutzziele waren klar definiert. Die Ölauffangwanne wurde so gesichert, dass die Entstehung eines Pool-Feuers vermieden wird. Steuerkabel wurden vor der Einwirkung äußerer Brandherde und innerer Kurzschlüsse geschützt. An ölgefüllten Kabeldurchführungen wurden eine Brandentstehung und eine Ausbreitung in benachbarte Brandabschnitte unterbunden. Bei der Verfüllung der Ölauffangwanne mit PyroBubbles® wurde ein hochwertiger brandschutztechnischer Schutz geschaffen.

e) Präventiver und abwehrender Brandschutz im Hochbau

Die PyroBubbles® sind prädestiniert, brennende Feststoffe oder Flüssigkeiten durch Auftragung bzw. Ausfüllung zu löschen. So kann ein Elektroschrank oder E-Raum (Schaltschränke, Kraftwerk, IT-Server) durch vollständige Befüllung mit PyroBubbles® präventiv geschützt bzw. gelöscht werden. Bei letzterem befindet sich der Hohlglasgranulat Vorratsbehälter über den Schutzräumlichkeiten. Die vorzuhaltende Menge an

PyroBubbles® muss immer so groß sein, wie der größte Schutzraum, abzüglich sämtlicher Einbauten.

Aufgrund ihrer geringen Dichte können PyroBubbles® auch bei hohen Gebäuden zur Anwendung gelangen. Es werden weder große Wassermassen benötigt (keine Wasserschäden!), noch besteht ein großer Energiebedarf. Allein durch die Schwerkraft wird der Brandherd ohne großen technischen Aufwand und damit mit einer hohen Ausfallsicherheit erreicht. Das praktisch rückstandsfreie Löschen bleibt ohne Folgeschäden.



Abbildung E: Brandschutz im Hochbau

f) Brandschutzplatten / PyroBubbles® - FRONTGUARD®

Moderne, flexible und vor allem leichte Brandschutzplatten werden als Alternative zu den herkömmlichen Trockenbauplatten stark nachgefragt. Herkömmliche Platten basieren auf Gipsmaterial und sind nicht nur schwer sondern lassen sich auch nur eingeschränkt weiterverarbeiten. Dagegen steht das neu entwickelte PyroBubbles® - FRONTGUARD.

Es konnten bisher alle durchgeführten Materialprüfungen positiv bestanden werden. Durch die MPA Dresden wurden den PyroBubbles® - FRONTGUARD Feuerwiderstandsklassen von F30, F60 und F 90 nach DIN 4102 nachgewiesen.



Abbildung F: Brandschutzplatten / PyroBubbles® - FRONTGUARD®

g) PyroBubbles® - LIOGUARD® Lösungen für Sammlung, Lagerung und Transport von Lithium-Ionen-Akkus

Lithium-Ionen-Batterien sind dank ihrer hohen Energiedichte Batterien in allgegenwärtiger Verwendung. Neben der Nutzung in haushaltsüblichen Elektrogeräten sind diese Batterien besonders im stark wachsenden Hybrid- und Elektrofahrzeugmarkt zu finden.

Die großen Vorteile von Lithium-Ionen-Batterien werden jedoch durch ihre mögliche Instabilität bei Beschädigungen, Kurzschlüssen, thermischen Belastungen und Alterungsprozessen begleitet. Ist dies der Fall, so können Lithium-Ionen-Batterien im günstigen Fall lediglich Auslaufen und ihr ätzendes und gesundheitsschädigendes Elektrolyt frei setzen, oder es kommt zur internen chemischen Zersetzung, die einen Zellbrand und Gasfreisetzung zu Folge hat. Dieser selbstbeschleunigende und wärmefreisetzende Prozess ist eine potentielle Gefahrenquelle für Menschen und Umgebung. Bei diesem sogenannten Thermal Runaway sind Temperaturen von über 1.000 °C möglich und es kommt zum, teilweise explosionsartigen, Ausstoß von brennbaren und karzinogenen Gasen. Damit besteht neben der Brandausbreitungsgefahr und des Trümmerwurfs und auch die Personengefährdung durch toxische Gase.

Aus diesem Grund wurden Regularien geschaffen, welche den Transport von beschädigten, defekten und gefährlich reagierenden Lithium-Ionen-Batterien an Sicherheitsvorschriften knüpfen. Mit dem Sicherheitssystem PyroBubbles® - LIOGUARD® ist ein sicherer Umgang mit Lithium-Ionen-Batterien gewährleistet. Es besteht aus einem Spezialbehälter und dem Brandschutzmittel PyroBubbles®. Die Komponenten sind so aufeinander abgestimmt, dass selbst die bei einem thermischen Durchgehen einer Batterie freigesetzte Wärmeenergie zu keiner Gefährdung der unmittelbaren Umgebung führt. Die Temperaturen der Außenwände bleiben, selbst während und nach einem thermischen Durchgehen der Batterie, weit unter 100 °C. Die Wirkungsweise und Anwendbarkeit wurde durch zahlreiche Zulassungen und Festlegungen durch die zuständige Behörde (Bundesanstalt für Materialforschung und -Prüfung, BAM) bestätigt.

Das Sicherheitssystem PyroBubbles® - LIOGUARD® bietet ökonomische und standardisierte Lösungen für die Sammlung, Lagerung und den Transport von Lithium-Ionen-Batterien an. Die Aufnahmefähigkeit von Elektrolyt ist von der BAM untersucht und bestätigt. Des Weiteren wird durch die PyroBubbles® die hochgiftige Flusssäure adsorbiert.



Abbildung G: LIOGUARD® - XXL-Box



Abbildung H: LIOGUARD® - S-Box X1

Um das Repertoire abzurunden und auch haushaltsübliche Größen an Batterien abzudecken, kommen die handlichen Kunststoffbehälter zum Einsatz. In der Kombination mit den PyroBubbles® existiert somit ein bewährtes Schutzsystem für geringere Anforderungen.

h) PyroBubbles® - BENGALOSAFE®

Fußball mobilisiert Fans, Familien und begeistert Millionen Menschen an fast jedem Wochenende. Seit vielen Jahren bemüht man sich auf nationaler (Deutscher Fußball Bund) und internationaler (UEFA, FIFA) Ebene, um die Verbesserungen der Sicherheit innerhalb und außerhalb der Stadien. Schockierender Weise kamen zwischen 1971 und 2011 1.500 Menschen bei 60 Sportveranstaltungen weltweit ums Leben, 6.000 erlitten Verletzungen. Die realen Zahlen werden laut FIFA noch höher eingeschätzt. Die Sicherheit der Zuschauer und aller Beteiligten steht immer an erster Stelle. Leider gehören dabei Ausschreitungen und Rowdytum zu den hässlichsten Szenen, aber sie gehören dennoch zum Alltag im nationalen und internationalen Fußball. Besonders die jedoch immer öfter eingesetzten bengalischen Feuer führen zu einer neuen Qualität des Krawalls. Obwohl deren Abbrand in europäischen Stadien verboten ist, sorgen bestimmte Fangruppen regelmäßig für gefährliche Szenen in den Zuschauerbereichen und auf den Spielflächen. Dabei werden die bengalischen Feuer nicht nur auf den Rängen abgebrannt, sondern auch auf das Spielfeld geworfen. Die intensive Lichterscheinung kann bei direktem Blickkontakt zu massiven Blendwirkungen führen. Starker Rauch und Brandverletzungen sind keine Seltenheit.

Bengalische Feuer brennen mit Temperaturen von über 2.000 °C selbst unter Wasser weiter, da der für die Oxidation benötigte Sauerstoff in der Fackel selbst chemisch gebunden ist. Ein Löschen von bengalischen Feuern ist mit Wasser somit nicht möglich und Sand ist wegen möglicher explosionsfähiger Gasentwicklung und dem hohen Eigengewicht völlig ungeeignet. Auch sind die Überreste eines ausgebrannten „Bengalos“ noch lange Zeit mit ca. 800 °C so heiß, dass sie auch bei kurzer Berührung erhebliche Verbrennungen verursachen können.

Der hochinnovative PyroBubbles® BENGALO-SAFE ist ein hoch effektives und leicht zu handhabendes Mittel zur schnellen, umfassenden und sicheren Gefahrenabwehr. Er besteht aus einem Schutzbehälter, der mit dem Löschmittel PyroBubbles® gefüllt ist. Die bengalische Fackel wird aufgenommen und in den PyroBubbles®-Bengalo-Safe gedrückt. Die Fackel wird durch das Löschmittel PyroBubbles® erstickt. Übrig bleibt lediglich ein ausgebrannter „Bengalo“, der verletzungsfrei sichergestellt ist.

Die Referenzen sind u.a. im Hamburger Sport-Verein, dem Kroatischen Fußballverband, 1.FC Union Berlin und dem Fußballclub Schalke 04 zu finden. Wir haben den Nachweis über die Wirksamkeit in der Löschung von Bengalischen Feuern gegenüber der Berliner Feuerwehr und Polizei bereits erbracht. Auch die Bundesanstalt für Materialforschung und –Prüfung (BAM) nutzt den PyroBubbles® BENGALO-SAFE auf ihrem Testgelände.