DENIOS
UMWELTSCHUTZ & SICHERHEIT

3 6.941
Li
Lithium

Lithium-Energiespeicher sicher lagern und testen

- Lager- und Testräume
- Sicherheitsschränke
- Ausstattung und Service

Lithium-Energie-speicher sicher lagern und testen

Der sichere und komfortable Umgang mit Lithium

Energiespeicher auf Lithiumbasis sind sehr leistungsstark und dabei kompakt. Daher werden sie mittlerweile in immer mehr Anwendungen eingesetzt, zum Beispiel für mobile, elektronisch betriebene Geräte oder Fahrzeuge. Neben vielen Vorteilen birgt diese Technologie aber auch Sicherheitsrisiken. Insbesondere geht von ihnen eine erhöhte Brand- und Berstgefahr aus. Von der Gesetzgebung gibt es noch keine einheitliche Regelung zur Schadensverhütung. Dennoch müssen fallbezogene Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden, um Schäden zu vermeiden, zu begrenzen und um den Versicherungsschutz zu gewährleisten. Hier kommt DENIOS ins Spiel. Als Hersteller technischer Raumsysteme und internationaler Gefahrstoff- und Brandschutzexperte stehen wir unseren Kunden bereits seit über 30 Jahren beratend und unterstützend zur Seite. Wir haben für Sie unser Fachwissen rund um das Lagern und Laden von Lithium-Energiespeichern kompakt zusammengefasst.

Unser Fachwissen ab Seite ➡ 4

Lagern oder Testen: das Nutzungskonzept macht den Unterschied

Für Ihre Sicherheit haben wir einen hohen Standard für unsere Raumsysteme entwickelt. Hier unterscheiden wir nicht zwischen Lagern und Testen. Denn im Ernstfall müssen alle Systeme die gleiche Funktion erfüllen – der enormen Brandbelastung standhalten.

Den entscheidenden Unterschied macht das Nutzungskonzept aus:
Beim Lagern wird das Raumsystem mit Lagergut bestückt, oder es wird etwas entnommen. Türen werden geöffnet und geschlossen. Güter müssen einfach erreichbar sein, gehoben und transportiert werden. Sie müssen vor äußeren und klimatischen Einflüssen sicher verwahrt werden. Die Raumausnutzung, Transportwege und Zugänglichkeit stehen im Vordergrund.
Beim Testen sind andere Aspekte, wie die Handhabbarkeit des Prüfobjekts, das Testverfahren inkl. Prüfequipment und die EDV-basierte Datenerhebung in der Raumplanung zu berücksichtigen.

Egal, ob Sie sich für das Lagern oder Testen von Lithium-Energiespeichern interessieren: Die optimale Raumlösung kommt von DENIOS.

Inhalt

DENIOS Fachwissen	**4**
Lagerräume	**12**
Lagerschränke	**24**
Testumgebung	**36**
Ausstattung	**44**
Ihr Servicepartner	**62**

DENIOS Fachwissen

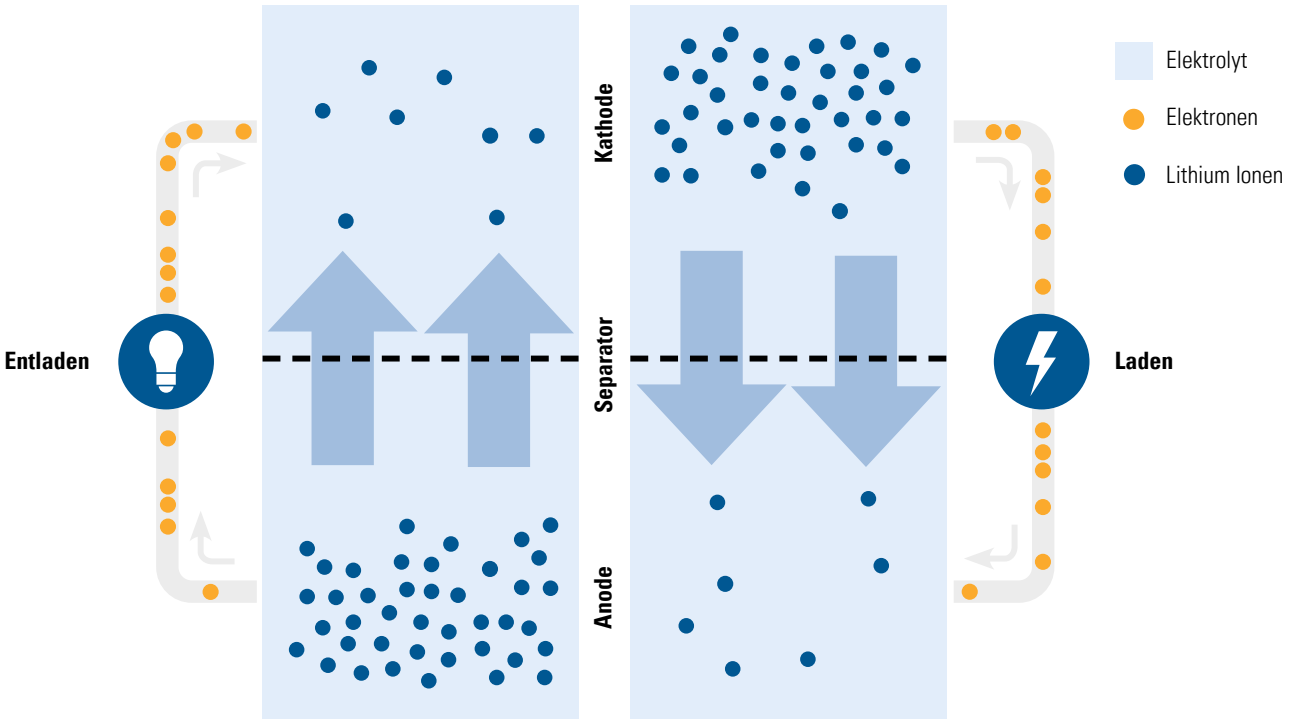
Wie gefährlich sind Lithium-Ionen Akkus?

Sie sind besonders klein und effizient und daher für eine Vielzahl von Anwendungen interessant – Lithium-Energiespeicher. Nicht nur Smartphones und Tablets beziehen ihre Energie aus Lithium-Zellen, auch im Bereich Elektromobilität spielen sie eine wichtige Rolle.
Die Kehrseite der Medaille: Immer wieder wird von gefährlichen Vorfällen im Zusammenhang mit Lithium-Energiespeichern berichtet. Im Jahr 2017 sorgte ein Parkhausbrand in Hannover für Schlagzeilen – verursacht wurde er durch den Akku eines E-Bikes. 2018 starb ein Mann aus Hamburg bei der Explosion eines Akku-Ladegerätes.
Es stellt nicht nur Privatpersonen sondern vor allem auch Betriebe vor die dringende Frage nach einer möglichst sicheren Handhabung und Lagerung. In diesem Kapitel werfen wir einen eingehenden Blick auf das Gefahrenpotenzial von Lithium-Energiespeichern und geben Ihnen einige wertvolle Tipps zur Schadenverhütung.

- Eigenschaften von Lithium-Energiespeichern (ab Seite ➡ 6)
- Gefahrenprävention (ab Seite ➡ 8)

„Wir bringen Ihre Anforderungen mit unserem Wissen über die Anwendung, die gesetzlichen Vorgaben und technischen Möglichkeiten zusammen."
Li-Ion
ELECTRIC VEHICLE BATTERY
Thermische Überlastung
Mechanische Beschädigung
Elektrische Überlastung

Aufbau und Funktionsweise einer Lithium-Zelle



Um das Gefährdungspotential von Lithium-Energiespeichern beurteilen zu können, kann die Kenntnis um ihre Funktionsweise sehr hilfreich sein. Wichtig zu wissen: Es existiert eine Vielzahl verschiedener Energiespeichersysteme, in denen Lithium in reiner oder gebundener Form verwendet wird. Grundlegend unterscheidet man in primäre (nicht wieder aufladbare) und sekundäre (wieder aufladbare) Lithium-Zellen. Ein Akkupack setzt sich je nach Leistung aus mehreren Zellen zusammen. Jede Lithium-Zelle besteht aus einer positiven und einer negativen Elektrode, der Anode und der Kathode. Zwischen ihnen befindet sich ein ionenleitender Elektrolyt. Dieser garantiert den Transport der Lithium-Ionen zwischen den Elektroden während des Lade- bzw. Entladevorgangs. Die bekannteste Form von Lithium-Energiespeichern sind die Lithium-Ionen Akkumulatoren, in welchen ein flüssiger Elektrolyt verwendet wird. Ein weiterer wichtiger Bestandteil ist der Separator. Er verhindert den direkten Kontakt zwischen Anode und Kathode und beugt somit einem Kurzschluss vor. Beim Entladen werden auf der Anodenseite Lithium-Ionen und Elektronen abgegeben. Die Elektronen fließen durch den äußeren Stromkreis und verrichten die elektrische Arbeit. Gleichzeitig wandern die Lithium-Ionen über die Elektrolytflüssigkeit und durch den Separator hindurch zur Kathode. Beim Aufladen kehrt sich dieser Vorgang um.

Je nach System können der Aufbau und die verwendeten Materialien eines Lithium-Energiespeichers variieren. Im Lithium-Polymer-Akkumulator wird der Elektrolyt in das Molekülgerüst einer Polymerfolie eingebunden. Dadurch kann auf den gesonderten Separator verzichtet werden. Lithium-Polymer-Energiespeicher können nur geringe Entladeströme generieren. Allerdings erlaubt die Polymerfolie eine flache Bauform, weshalb solche Energiespeicher vor allem in Mobiltelefonen und Laptops Verwendung finden. Die Dünnschicht-Lithium-Zelle ist ein Energiespeicher, in dem der Elektrolyt durch ein ionenleitfähiges Glas ersetzt wird. Dies ermöglicht den Einsatz von Lithiummetall und somit eine extrem hohe Energiedichte. Diese Technik ist derzeit ein wichtiger Teil der Lithium-Energiespeicher-Forschung.

Chemische Eigenschaften

Während die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) Lithium-Ionen-Batterien gemäß der REACH-Verordnung als Erzeugnisse betrachtet stuft die amerikanische Arbeitsschutzbehörde (OSHA) die Batterien als Gemische ein. Die Praxis zeigt, dass viele Unternehmen, auch ohne rechtliche Verpflichtung, ein Sicherheitsdatenblatt für Lithium-Batterien anfertigen und zur Verfügung stellen. Diese geben in der Regel wertvolle Hinweise zur Lagerung und Handhabung der Batterien. Aber auch zur chemischen Zusammensetzung lassen sich häufig Angaben finden, die Aufschluss zur Gefährlichkeit geben.
Grundlegend lässt sich eine Lithium-Batterie in Anode, Elektrolytflüssigkeit und Kathode gliedern.

Als Anodenmaterial wird in der Regel Graphit (C) verwendet, welches gemäß CLP-Verordnung nicht kennzeichnungspflichtig ist.

Die Elektrolytflüssigkeit besteht aus einem organischen Lösungsmittel und einem Leitsalz. Während es eine große Vielzahl an möglichen Lösemitteln gibt, wird als Leitsalz fast ausschließlich Lithiumhexafluorophosphat (LiPF6) eingesetzt.

Elektrolytflüssigkeit = organisches Lösemittel + Leitsalz (LiPF6)

Welche genaue chemische Zusammensetzung das jeweilige Lösemittelgemisch aufweist ist im Regelfall Herstellergeheimnis. Durch die Sichtung diverser Datenblätter lässt sich jedoch ein Überblick über die verwendeten Bestandteile gewinnen.

Die Flammpunkte der Lösemittel-Bestandteile bewegen sich in einem Rahmen von +160°C bis teilweise unter 0°C. Dadurch lässt sich die thermische Instabilität einer Lithium-Batterie erklären (siehe Seite ➡ 8).

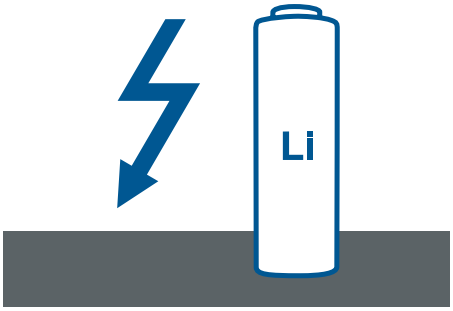
In dem Leitsalz ist u.a. Fluor (F) enthalten. Durch freiwerdende Flusssäure (HF) in unkonzentrierter Form können bei einer havarierten Lithium-Batterie verschiedene Gefährdungssituationen entstehen.

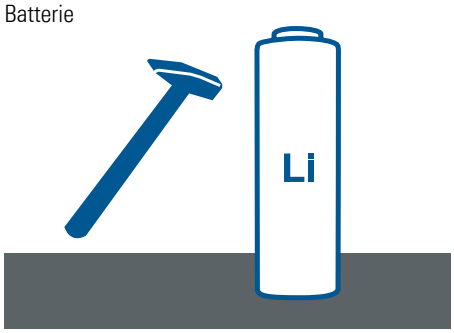
Bei der Kathode kommen viele unterschiedliche Stoffe zum Einsatz. Die genaue Zusammensetzung des Kathodenmaterials bestimmt maßgeblich Eigenschaften wie Lebensdauer, Ladezeiten und Leistungsfähigkeit. In der Kathode werden häufig Eisen, Mangan, Kobalt oder Nickel eingesetzt.

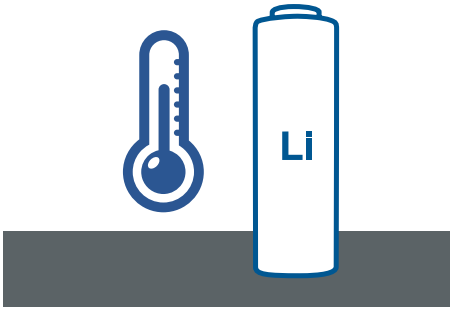
Gefahren und Risiken im Umgang mit Lithium-Energiespeichern

Lithium-Ionen-Batterien können einen Brand verursachen. Ursachen hierfür sind:

Elektrische Überlastung	Mechanische Beschädigung	Thermische Überlastung
beim Laden und Entladen	in Kombination mit der hohen Energiedichte der Batterie	durch externe Wärme- bzw. Energiequellen







Im Normalbetrieb gilt das Benutzen von Lithium-Batterien als sicher. Doch dies gilt laut VDE nur, solange jeder ordnungsgemäß mit ihnen umgeht. Sobald ein technischer Defekt vorliegt oder ein Akku beschädigt wird, kann die Situation schnell kritisch werden. Die deutsche Versicherungswirtschaft (GDV) fordert daher, Lithium-Batterien „grundsätzlich wie einen Gefahrstoff zu behandeln".

Besonders gefährlich wird es immer dann, wenn eine Lithium-Batterie ihre gespeicherte Energie unkontrolliert abgibt. Denn sobald die entstehende Wärme den Schmelzpunkt des Seperators überschreitet, kommt es zu einer nicht mehr kontrollierbaren Kettenreaktion, dem gefürchteten „Thermal Runaway" (thermisches Durchgehen). Ein explosionsartiges Abbrennen des Akkus ist die Folge. Solche Brände mit Lithium-Ionen-Batterien lassen sich nur schwer beherrschen und das Feuer breitet sich schnell aus. Der Feuerwehr bleibt oft nur, benachbarte Bereiche zu schützen.

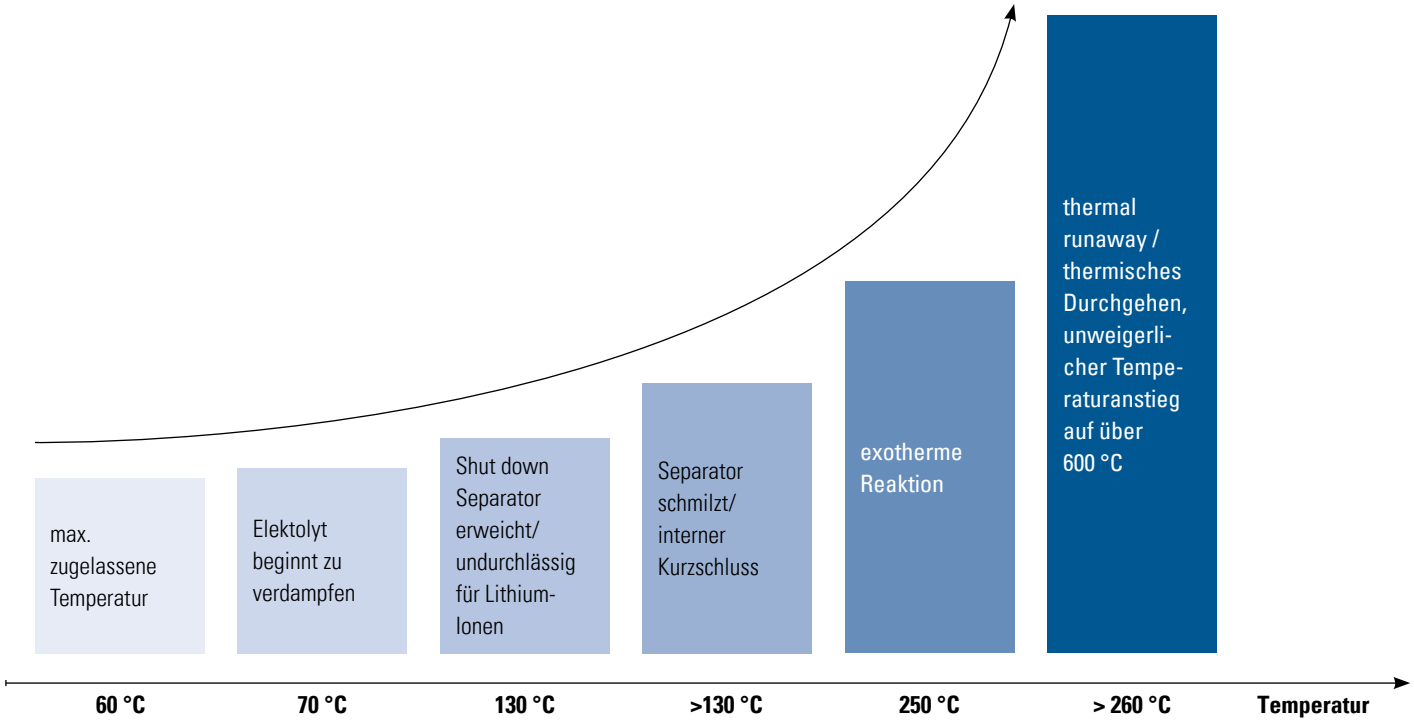


Abbildung: Beispielhafter Temperaturverlauf im Schadenfall

Brandbekämpfung bei Lithium-Batteriebränden

Bei der Brandbekämpfung spielt die Größe der Batterie eine entscheidende Rolle. Große Batterien, zum Beispiel von brennenden Elektroautos, stellen die Feuerwehren regelmäßig vor eine enorme Herausforderung.

Diese Brände sind schwer zu kontrollieren. Nur stellt sich die Frage: Warum?

Über den Aufbau einer Traktionsbatterie kann diese Frage beantwortet werden. Grundlegend besteht eine große Traktionsbatterie aus vielen kleineren Zellen, die miteinander verbunden sind.

Schematischer Aufbau eines **größeren**, havarierenden Batteriemoduls und Wasserkühlung

Erhitzt sich eine einzelne Zelle, im schlimmsten Fall mitten im Modul, werden die benachbarten Zellen zwangsläufig auch erwärmt. So kommt es zu einer Kettenreaktion, die zu einer erheblich stärkeren Energiefreisetzung führt. Wurde die Kettenreaktion vom Zentrum der Batterie ausgelöst, ist es nahezu unmöglich, dieses mit einem Löschmittel, z. B. Wasser, zu erreichen und damit die Reaktion aufzuhalten oder einzudämmen. Versucht man nun ein solches Modul zu kühlen, erreicht das Wasser lediglich die äußeren Schichten bzw. das Gehäuse der Batterien.

Anders verhält es sich bei kleineren Modulen, bei denen weniger Zellen verwendet werden. Hier wirkt eine äußere Kühlung meist direkt auf die reagierenden Zellen ein.

Schematischer Aufbau eines **kleineren**, havarierenden Batteriemoduls und Wasserkühlung

Der VdS hat im Sommer 2019 ein Merkblatt 3856 „Sprinklerschutz von Lithium-Batterien" herausgegeben. Darin wird erstmals nach Energiegehalt pro Lagereinheit differenziert und das Risiko entsprechend der folgenden Tabelle eingestuft:

Hazard Level (HL)	Risiko	Energiegehalt in kWh / Lagereinheit
I	Gering	< 1
II	Mittel	1,0 - 50
III	Hoch	> 50

Es wird empfohlen max. 50 kWh pro Lagereinheit (z.B. Europalette) zu lagern. Dies entspricht dem Hazard Level II. Die Sprinklerung ist nach VdS CEA 4001 auszulegen. Versuche des amerikanischen Sachversicherers FM-Global und dem Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (GDV) haben gezeigt, dass die Brandausbreitung bei Bränden von Lithium-Batterien im Hochregal durch eine **gezielte Sprinklerung** verhindert werden kann. Die Erkenntnisse aus den Versuchen sind jedoch nur für in Karton verpackte, kleine Lithium-Akkus gültig. Die Sprinklerung von großen Batterieeinheiten ist dennoch ratsam, da zwar der Brand an der einzelnen Batterie i.d.R. nicht gelöscht wird, aber die Ausbreitung auf benachbarte Batterien verlangsamt, wenn nicht sogar verhindert werden kann.

Pulverförmige Löschmittel, wie z. B. Aerosole, dienen zur Brandunterdrückung an den Batterien. Vor allem bei kleineren Lagervolumen, wie in Sicherheitsschränken oder Havariebehältern, kann so wertvolle Zeit gewonnen werden. Ein Kühleffekt findet hier jedoch nicht statt.

Löschgranulate, wie sie häufig in Transportboxen für defekte Lithium-Batterien verwendet werden, isolieren die Batterie thermisch. Die Lösch- bzw. Isolationswirkung ist sofort aktiv und funktioniert komplett autark. Voraussetzung ist jedoch, dass die Batterien von ausreichend Granulat umgeben sind, was das Handling stark einschränkt.

Sicherheitsregeln nach Leistungsklassen (VdS 3103: 2019-06)

Geringe Leistung Computer, Multimedia, Kleinelektrogeräte	**Mittlere Leistung** Pedelecs, E-Bikes, E-Scooter, größere Gartengeräte	**Hohe Leistung** Automotive, netzunabhängige Großgeräte
Lithiummetall-Energiespeicher:		
≤ 2 g Li je Energiespeicher	> 2g Li je Energiespeicher und ≤ 12 kg brutto je Energiespeicher	> 2g Li je Energiespeicher und > 12 kg brutto je Energiespeicher
Lithium-Ionen-Energiespeicher:		
≤ 100 Wh je Energiespeicher	> 100 Wh je Energiespeicher und ≤ 12 kg brutto je Energiespeicher	> 100 Wh je Energiespeicher und/oder > 12 kg brutto je Energiespeicher

Allgemeine Sicherheitsregeln:

- Einhaltung der Herstellervorgaben (technische Produktdatenblätter)
- Schutz vor Kurzschluss der Batteriepole
- Schutz vor mechanischen Beschädigungen
- Nicht unmittelbar und dauerhaft hohen Temperaturen oder Wärmequellen aussetzen (dazu gehört auch direkte Sonneneinstrahlung)
- Einhaltung einer baulichen oder räumlichen Trennung (mind. 2,5 m) zu anderen brennbaren Materialen, falls keine automatische Löschanlage vorhanden ist
- Sofortiges Entfernen beschädigter oder defekter Batterien aus Lager- und Produktionsbereichen (Zwischenlagerung bis zur Entsorgung in sicherem Abstand oder einem brandschutztechnisch abgetrennten Bereich)
- Ausschließlich Lagerung von Batterien mit Prüfungsnachweis nach UN 38.3 (Prototypen nur in Ausnahmefällen und mit Gefährdungsbeurteilung)

Spezifische Sicherheitsregeln:

■ keine *bei größeren zusammenhängenden Lagermengen (Volumina über 7 m³ oder mehr als sechs Euro-Paletten) gelten die Hinweise für Batterien mittlerer Leistung*	■ Lagerung in feuerbeständig abgetrennten Bereichen oder mit Einhaltung eines Sicherheitsabstands (räumliche Trennung von 5 m) ■ Vermeidung von Mischlagerung mit anderen brandbeschleunigenden Produkten ■ Überwachung des Lagerbereiches durch eine geeignete Brandmeldeanlage mit Aufschaltung auf eine ständig besetzte Stelle ■ Bei Vorhandensein von Feuerlöschanlagen: Berücksichtigung der Angaben zu geeigneten Löschmitteln in den technischen Produktdatenblättern	Regelung der Schutzmaßnahmen in Absprache mit dem Sachversicherer für den Einzelfall, z.B. ■ Lagerung in feuerbeständig abgetrennten Bereichen oder mit Einhaltung eines Sicherheitsabstands (räumliche Trennung von 5 m) ■ Separierung und Mengenbegrenzung ■ Automatische Löschanlagen

bei größeren Lagermengen (belegte Fläche > 60 m² und/oder Lagerhöhen > 3 m) gelten die Hinweise für Batterien hoher Leistung

Ablauf Gefährdungsbeurteilung

Gefahrstoff: Batterien (z.B. Lithium-Ionen oder Lithiummetall-Batterien)

Tätigkeiten, Arbeitsmittel, Verfahren, Lagertechnik

Gefährdungsbeurteilung:

- Welche Batterien werden gehandhabt?
- In welchem technischen Zustand befinden sich die Batterien?
- Welche Menge wird gelagert / getestet? (siehe Seite ➡ 6)
- Wie fällt die Risikobewertung aus?

Schutzmaßnahmen nach dem STOP-Prinzip:

- Substitutionsprüfung
  (kann die Batterie durch eine ungefährlichere Alternative substituiert werden?)
- Technische Lösungen
- Organisatorische Lösungen
- Personenbezogene Maßnahmen (z.B. PSA)
  ➔ Schutzmaßnahmen ermitteln und durchführen (z.B. Brandschutzkonzept).

Wirksamkeitsprüfung:

- Waren die getroffenen Maßnahmen erfolgreich?
- Was hat warum nicht gewirkt?
- Wie kann es optimiert werden?

Dokumentation:

- Wer hat die Gefährdungsbeurteilung wann durchgeführt?
- Welche Arbeitsbereiche und Tätigkeiten mit Gefahrstoffen gibt es?
- Welche Gefährdungen können während der Tätigkeit auftreten?
- Wie häufig wird die Tätigkeit ausgeführt?
- Gibt es Einflussfaktoren, die die Aufnahme von Gefahrstoffen in den Körper erhöhen?
- Dokumentation schriftlich festhalten und langfristig aufbewahren.

Wiederkehrender Prozess

Lagerräume

Konstruktive Sicherheit mit behördlicher Zulassung

Für die brandschutzsichere Lagerung von Lithium-Energiespeichern bietet DENIOS verschiedene Raumsysteme an:

- Das begehbare Lagersystem WFP Li-Ion (ab Seite ➡ 14)
- Das großräumige Regalsystem RFP Li-Ion (Seite ➡ 18)
- Das kompakte Lager RFP 115 Li-Ion (Seite ➡ 21)

Alle Systeme werden in stabiler, doppelter Stahlrahmenkonstruktion produziert und sind jeweils als Gesamtsystem zugelassen mit Brandschutz von 90 (F 90/ REI 90) bis zu 120 Minuten (REI 120) von innen und außen. So sind sie für die Aufstellung direkt an der Außenwand von angrenzenden Gebäuden oder als brandschutztechnisch abgetrennter Bereich, z. B. in einer Produktionshalle, geeignet. Sie sind im Leerzustand mobil einsetzbar und können bei Bedarf auf Ihrem Firmengelände versetzt werden. Mit einer integrierten Auffangwanne aus Stahl sind die Lagerräume für die Aufnahme von auslaufendem Elektrolyt und für kontaminiertes Löschwasser vorbereitet. Alle Apparate, die potentielle Funkenquellen darstellen, können bei Vorhandensein einer Ex-Zone mit entsprechendem Schutz ausgestattet werden. Für aktive Sicherheit im Schadensfall können Druckentlastungsflächen im Dachbereich installiert werden. Einen Überblick über die umfangreichen Ausstattungsmöglichkeiten erhalten Sie ab Seite ➡ 44.

„DENIOS Lagerräume ermöglichen einen verantwortungsvollen und komfortablen Umgang mit Lithium-Energiespeichern."

Lithium-Akkus Laden im Brandschutzlager WFP Li-Ion

Beim Laden von Lithium-Akkus erhöht sich das Gefahrenpotential noch einmal deutlich im Vergleich zum Lagern. Insbesondere, wenn es sich um beschädigte Akkus handelt. Die größte Gefahr besteht, wenn in voll aufgeladenem Zustand ein Kurzschluss im Akku auftritt. Dann ist die gespeicherte Energie am größten und somit auch die Auswirkungen des Thermal Runaways (siehe Seite ➡ 8). Durch die selbst verstärkende Reaktion des Lithium Akkus kann dies bis zum Bersten führen. Bei Einhaltung von Sicherheitsregeln und unter richtigen Lager- und Ladebedingungen können Sie das Risiko vermindern.

Sicherheitsregeln beim Laden von Lithium-Akkus

1. **Die wichtigste Regel lautet: Keine beschädigten Akkus aufladen!**
   Der VdS empfiehlt das sofortige Entfernen beschädigter oder defekter Batterien aus Lager- und Produktionsbereichen. Hinsichtlich der Umsetzbarkeit ist jedoch zu bedenken, dass ein Defekt äußerlich häufig nicht erkennbar ist und die Beurteilung des Batteriezustandes somit nicht ohne weiteres möglich ist. Um also auf Nummer sicher zu gehen, ist es zu empfehlen, Batterien, dessen Zustand unbekannt ist, grundsätzlich in einem separaten Quarantänelager zu deponieren, das im betrieblichen Brandschutzkonzept zu berücksichtigen ist.
   Als Quarantänelager bietet sich zum Beispiel das kompakte Brandschutzlager RFP 115 Li-Ion an (siehe Seite ➡ 21).

2. **Lagern Sie Akkus für eine spätere Aufladung nicht voll entladen oder über einen zu langen Zeitraum.**
   Kritisch ist auch das Laden von Lithium-Ionen-Akkus, wenn diese längere Zeit nicht genutzt wurden. Lithium-Ionen-Akkus können durch Tiefentladungen dauerhaft beschädigt werden und beim Laden eine chemische Reaktion herbeiführen. Daher gibt es zum Beispiel bei Gartengeräten mit Akku eine Erhaltungsladung, die einem Ladezustand von ca. 30% entspricht. Damit werden Alterungseffekte verringert und die Tiefentladung verhindert.

3. **Nutzen Sie ausschließlich zertifizierte Ladegeräte oder Ladegeräte des Herstellers**
   Bei den meisten Wechselakkus handelsüblicher Geräte verhindert das im Ladegerät des Herstellers integrierte Batteriemanagementsystem (BMS) Überladungen und Tiefentladungen. Es ist eine Sicherheitseinrichtung, mit der die Leistungsfähigkeit des Akkus geschützt und das Auftreten von Defekten verhindert werden soll. Das BMS kann aber auch direkt im Akku eingebaut sein.

4. **Laden Sie Lithium-Akkus nur in trockenem Zustand bei Raumtemperatur und an brandsicherer Stelle auf.**
   Auch winterliche oder heiße Temperaturen sowie hohe Luftfeuchtigkeit können Zellschäden hervorrufen.

Sichere Lager- und Ladebedingungen

Das Brandschutzlager WFP Li-Ion bietet aufgrund des zertifizierten Brandschutzes bereits Sicherheit im Brandfall. Durch eine Ausstattung mit Klimatechnik bei Außenaufstellung (ab Seite ➡ 54) und Überwachungselektronik (ab Seite ➡ 56) treffen Sie zusätzliche Vorkehrungen für einen vorbeugenden Brandschutz. Mit speziell auf die Lithium-Akkus ausgelegter Löschtechnik wird der abwehrende Brandschutz optimal unterstützt. Wir empfehlen bei mehreren Lagerebenen die Aerosol-Löschtechnik einzusetzen (siehe Seite ➡ 53), da sich hierbei das Löschmittel besser im Raum und über die Lagerebenen verteilt.

Sie suchen eine kleinere Lösung zum sicheren Laden von Lithium-Batterien im Innenbereich? Wir empfehlen Ihnen den DENIOS Sicherheitsschrank SmartStore mit beidseitigem 90-minütigen Brandschutz und Brandunterdrückungssystem (siehe Seite ➡ 30f.).

Der begehbare Lagerraum WFP Li-Ion

Sie benötigen ein Handlager für kleinere Modulgrößen, die keinen Gabelstapler für die Lagerbestückung und -entnahme erfordern. Sie möchten vielleicht sogar ein größeres Gerät oder Elektrofahrzeug (z. B. Prototyp und Prüfequipment) sicher abstellen. Der Lagerraum soll eine weitere Funktion erfüllen, es soll zum Beispiel als Analyselabor dienen, ein bequemes Laden der Akkus ermöglichen oder als Zwischenlager für den Versand oder für defekte Akkus dienen. Für alle diese Szenarien bietet das begehbare Lager für Gefahrgut eine komfortable Lösung.

m²

Lagerfläche:
ca. 7 bis 22 m²

DIBt ALLGEMEINE BAUAUFSICHTLICHE ZULASSUNG
DIBt Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin
Z-38.5-292 (Deutschland)

IBS REI90 KLASSIFIZIERUNG
Bericht Nr. 316 102 803-A
Brandschutz (für Europa)

LABORATORY ASSESSMENT
Efectis
REI 120
No. EFR-17-00 1909-B

Bestell-Nr. 263-172-L0

Begehbares Brandschutzlager
WFP-X 22 Li-Ion mit Einbauregalen,

Ihre Vorteile im Überblick

- Als Gesamtsystem geprüft und zugelassen mit 90 Minuten Brandschutz (F 90) von innen und außen
- Internationale Ausführungen nach landesspezifischer Gesetzgebung (z. B. REI 120 für ES, IT, PL, FR)
- Aufstellung direkt an der Außenwand von angrenzenden Gebäuden oder als brandschutztechnisch abgetrennter Bereich, z.B. in einer Produktionshalle
- Langlebiger Korrosionsschutz durch Einsatz verzinkter Bauteile und hochwertiger 2K Lackierung

Brandschutz: DENIOS 90 zertifiziert.

Brandschutz: DENIOS 120 zertifiziert.

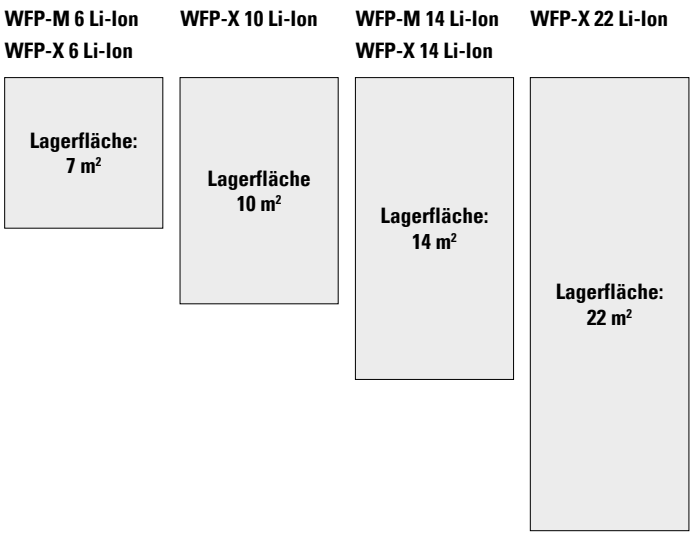
Die Grundausführung

- Außenverkleidung aus Brandschutzpaneelen (A-Material) mit hohen Dämmeigenschaften: Materialstärke 100 mm, U = 0,36 W / (m²K)
- Tragrahmen aus feuerverzinktem Basismaterial
- Geprüfte, einteilige Auffangwanne mit großem Auffangvolumen
- EI_2 90-C Türen nach EN 13501-2, geprüft nach EN 1634-1, oder landesspezifische Ausführung
- 1-flügelige Tür (B x H: 1.250 x 2.000 mm) oder 2-flügelige Tür (B x H: 2.000 x 2.000 mm), wahlweise an der kurzen oder langen Seite des Lagers im vorgegebenen Raster
- Bei 2-flügeligen Türen sorgt eine Schließfolgeregelung für ein zuverlässiges Schließen der Türen
- Sicherheitsschloss zum Schutz vor unbefugtem Zugriff
- Abnehmbare Kranösen für sichere Kranbarkeit und Transportsicherung

Ausführungen

Mit dem begehbaren Brandschutzlager WFP Li-Ion stehen Ihnen zwei unterschiedliche Typen zur Verfügung:

- WFP-M Li-Ion – lichte Innenhöhe 2.280 mm
- WFP-X Li-Ion – lichte Innenhöhe 2.500 mm



Bezeichnung	Lagerfläche [m²]	Korpusmaße B x T x H* [mm]	Innenmaße B x T x H [mm]	Gewicht* [kg]
WFP-M 6 Li-Ion	7	3018 x 2784 x 2655	2580 x 2560 x 2280	2370
WFP-M 14 Li-Ion	14	5938 x 2878 x 2789	5500 x 2560 x 2280	3622
WFP-X 6 Li-Ion	7	3018 x 2784 x 2875	2580 x 2560 x 2500	2438
WFP-X 10 Li-Ion	10	4478 x 2784 x 2921	4040 x 2560 x 2500	3054
WFP-X 14 Li-Ion	14	5938 x 2878 x 3009	5500 x 2560 x 2500	3721
WFP-X 22 Li-Ion	22	8858 x 2878 x 3009	8420 x 2560 x 2500	4995

Anmerkung: Maße und Gewichte können durch optionale Ausstattungen abweichen. Technische Änderungen vorbehalten.
*ohne Anbauten

Ist eine Aufstellung im Freien geplant und ein ausreichender Abstand zu Brandlasten vorhanden, kann ggf. auch ein Lagerraum ohne Brandschutz zum Einsatz kommen, z. B. der begehbare Lagerraum MCV.

Die großräumige Regallösung RFP Li-Ion

Das Regallager RFP Li-Ion ist die beste Wahl, wenn größere Mengen oder größer dimensionierte Lithium-Energiespeicher untergebracht werden müssen. Ein integriertes Schwerlastregal mit verstellbaren Lagerebenen ermöglicht eine optimale, auf den Bedarf ausgerichtete Ausnutzung des Innenraumes. Die Stellflächen bestehen aus feuerverzinkten, herausnehmbaren Gitterrostauflagen. Sie bieten verschiedenste Formen der Lagerung, wie z. B. die Einzellagerung oder die Lagerung im Karton, auf Paletten oder speziellen Trägergestellen. Das System bietet einen größtmöglichen Zugang anhand 2-flügeliger Türen und optimaler Ausnutzung der Raumhöhe für eine komfortable Lagerbestückung und -entnahme.

Lagerkapazität: für bis zu 24 EP

Bestell-Nr. 263-173-L0

Brandschutz-Regallager RFP 615.30 Li-Ion, klimatisiert, mit vier Lagerebenen

DIBt ALLGEMEINE BAUAUFSICHTLICHE ZULASSUNG DIBt Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin
Z-38.5-292 (Deutschland)

IBS REI90 KLASSIFIZIERUNG Bericht Nr. 316 102 803-A
Brandschutz (für Europa)

LABORATORY ASSESSMENT Efectis REI 120
No. EFR-17-00 1909-B

Ihre Vorteile im Überblick

- Als Gesamtsystem geprüft und zugelassen mit 90 Minuten Brandschutz (F 90) von innen und außen
- Internationale Ausführungen nach landesspezifischer Gesetzgebung (z. B. REI 120 für ES, IT, PL, FR)
- Aufstellung direkt an der Außenwand von angrenzenden Gebäuden oder als brandschutztechnisch abgetrennter Bereich, z.B. in einer Produktionshalle
- Langlebiger Korrosionsschutz durch Einsatz verzinkter Bauteile und hochwertiger 2K Lackierung

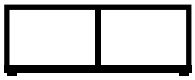
Die Grundausführung

- Außenverkleidung aus Brandschutzpaneelen (A-Material) mit hohen Dämmeigenschaften: Materialstärke 100 mm, U = 0,36 W / (m²K)
- Tragrahmen aus feuerverzinktem Basismaterial
- Geprüfte, einteilige Auffangwanne mit großem Auffangvolumen
- Längsseitig mit 2-flügeliger EI_2 90-C Tür nach EN 13501-2, geprüft nach EN 1634-1, oder landesspezifische Ausführung
- Eine Schließfolgeregelung sorgt für ein zuverlässiges Schließen der Türen
- Türöffnungswinkel: 90°, 102°, 115°, 128°
- Türabmessungen:
  - Typen 315.20 und 615.20: 3.000 x 2.000
  - Typen 315.30 und 615.30: 3.000 x 3.000
- Sicherheitsschloss zum Schutz vor unbefugtem Zugriff
- Abnehmbare Kranösen für sichere Kranbarkeit und Transportsicherung
- In unterfahrbarer Ausführung mit separat gelieferter Betonplatte

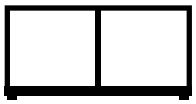
Ausführungen

RFP 315.20 Li-Ion
für bis zu 3 Lagerebenen

RFP 315.30 Li-Ion
für bis zu 4 Lagerebenen



RFP 615.20 Li-Ion
für bis zu 3 Lagerebenen



RFP 615.30 Li-Ion
für bis zu 4 Lagerebenen

Druckentlastungsfläche

Zur Druckentlastung im Explosionsfall kann im Dachbereich eine Druckentlastungseinrichtung eingesetzt werden. Nach Abbau der Druckwelle schließt sie selbständig und dichtet das Lager ab, die Brandschutzeigenschaften bleiben erhalten. Das haben wir in einem 120-minütigen Brandversuch erfolgreich nachweisen können.

Türfeststellanlage

Ein Elektromagnet hält die Türen geöffnet. Bei Betätigung des Türschließtasters oder bei einem Alarm wird der Elektromagnet stromlos geschaltet. Die Tür wird dann mittels Obertürschließer geschlossen.

Bezeichnung	Lagerkapazität EP	Korpusmaße B x T x H* [mm]	Fachmaße B x T [mm]	Gewicht* [kg]
RFP 315.20 Li-Ion	3 - 9	3660 x 1858 x 2630	2917 x 1440	2500
RFP 315.30 Li-Ion	3 - 12	3660 x 1858 x 3575	2700 x 1440	3100
RFP 615.20 Li-Ion	6 - 18	6882 x 1858 x 2649	2917 x 1440	4400
RFP 615.30 Li-Ion	6 - 24	6882 x 1858 x 3594	2700 x 1440	5600

Anmerkung: EP = Europalette · Maße und Gewichte können durch optionale Ausstattungen abweichen. Technische Änderungen vorbehalten.
*ohne Anbauten

RFP Li-Ion mit Schiebetoren für einfaches Handling bei maximaler Lagerkapazität

Das Brandschutz-Regallager RFP Li-Ion mit Schiebetoren bietet Brandschutz für eine große Anzahl von Lithium-Energiespeichern. Die Schiebetore bieten hier zwei unschlagbare Vorteile im Vergleich zu den Flügeltüren: 1. Der Türöffnungsradius entfällt und beeinträchtigt nicht den Arbeitsbereich vor dem Raumsystem. Bei Außenaufstellung besteht somit auch keine Gefahr, dass die Tore durch Windlasten ungewollt zuschlagen. 2. Die größere Dimensionierbarkeit der Schiebetore bietet bis zu 50% mehr Lagerkapazität.

für bis zu 32 EP

LABORATORY ASSESSMENT
Efectis
REI 120
Brandschutz (für Europa)

Brandschutz: DENIOS. 120 zertifiziert.

Bestell-Nr. 273-657-L0

Brandschutz-Regallager RFP 815.30 Li-Ion
mit Schiebetoren

Ihre Vorteile im Überblick

- Offene Schiebetore stellen im Gegensatz zu Flügeltoren kein "Hindernis" vor dem Brandschutz-Regallager dar und unterstützen so Ihre effiziente Logistik
- Die verriegelbaren, geprüften Brandschutztore schließen bei Auslösen der Brandmelder automatisch
- Feuerwiderstandsfähigkeit von bis zu 120 Minuten bei innerer und äußerer Brandbelastung
- Internationale Ausführungen nach landesspezifischer Gesetzgebung
- Aufstellung direkt an der Außenwand von angrenzenden Gebäuden oder als brandschutztechnisch abgetrennter Bereich, z.B. in einer Produktionshalle

Die Grundausführung

Das Brandschutzlager RFP SD Li-Ion mit Schiebetoren ist bereits in der Grundausführung für die Lagerung, das Umfüllen oder Entnehmen von wassergefährdenden und entzündbaren Stoffen zugelassen.
Zur Grundausstattung gehören:

- Geprüfte Auffangwanne mit großem Auffangvolumen
- Außenverkleidung aus Brandschutzpaneelen (A-Material) mit hohen Dämmeigenschaften
- Geprüfte Brandschutz-Schiebetore nach EN 16034, manuelle oder elektrische Betätigung per Fernbedienung
- Sicherheitsschloss zum Schutz vor unbefugtem Zugriff
- Kranösen für sichere Kranbarkeit und Transportsicherung

Bezeichnung	Lagerkapazität EP	Korpusmaße B x T x H* [mm]	Fachmaße B x T [mm]	Gewicht* [kg]
RFP 815.30 SD Li-Ion	8 - 32	9342 x 2070 x 3594	3900 x 1235	4900

Anmerkung: EP = Europalette · Maße und Gewichte können durch optionale Ausstattungen abweichen. Technische Änderungen vorbehalten.
*ohne Anbauten

Das kompakte Lager RFP 115 Li-Ion in Produktionsnähe

Nicht jedes Unternehmen benötigt ein Großlager zur Unterbringung von Gefahrstoffen. Das Brandschutzlager RFP 115 Li-Ion bietet eine robuste und feuerbeständige Ausführung bei minimalen Platzanforderungen. Gerne bieten wir Ihnen das Raumsystem auf Wunsch mit einer variablen Anzahl von festen oder ausziehbaren Regalböden an - für eine optimale, auf den Bedarf abgestimmte Ausnutzung des Innenraums.

Bestell-Nr. 263-174-L0

Brandschutzlager RFP 115 Li-Ion
mit optionalen Gitterrost-Einlegeböden

IBS REI 90 KLASSIFIZIERUNG
Brandschutz (für Europa)

LABORATORY ASSESSMENT
Efectis
REI 120
Brandschutz (für Europa)

Brandschutz: DENIOS. 90 zertifiziert.

Brandschutz: DENIOS. 120 zertifiziert.

Für noch kleinere Mengen siehe Sicherheitsschränke ab Seite ➡ 24

Ihre Vorteile im Überblick

- Feuerwiderstandsfähigkeit von 90 Minuten (F 90 / REI 90) bei innerer und äußerer Brandbelastung
- Internationale Ausführungen nach landesspezifischer Gesetzgebung, z. B. REI 120
- Flexible Innen- oder Außenaufstellung ohne Einhaltung von Sicherheitsabständen
- Aufgrund des geringen Platzbedarfes oft eingesetzt für den direkten Zugriff in der Nähe vom Arbeitsplatz

Die Grundausführung

- Integrierte Stahlauffangwanne mit herausnehmbaren, feuerverzinkten Gitterrosten
- Optionale Gitterrost-Einlegeböden auf bis zu 3 Ebenen
- Serienmäßig mit Potentialausgleich zur Vermeidung von elektrostatischen Aufladungen
- Abschließbare, selbstschließende 1-flügelige Brandschutztür (1.350 x 2.000 mm), $EI_2$90-C nach EN 13501
- Anlieferung betriebsfertig montiert, vorbereitet zur bauseitigen Bodenbefestigung
- Inkl. Transportösen zur Ladungssicherung

Bezeichnung	Lagerkapazität EP	Korpusmaße B x T x H* [mm]	Fachmaße B x T [mm]	Gewicht* [kg]
RFP 115 Li-Ion	1 - 3	1910 x 1998 x 2380	1566 x 1526	1075

Anmerkung: EP = Europalette · Maße und Gewichte können durch optionale Ausstattungen abweichen. Technische Änderungen vorbehalten.
*Ohne Anbauten.

E-Mobilität: Sichere Lagerung von Traktionsbatterien und Lithium-Batteriezellen

EDAG BFFT Electronics ist die neue Marke der EDAG Gruppe für die Elektrik- und Elektronik-Entwicklung im Automotive-Bereich. Für das Produkt-Programm E-Drive & Battery benötigte der Kunde eine sichere Lagereinrichtung für Traktionsbatterien und Lithium-Batteriezellen im Außenbereich. Bereits in der Vergangenheit hatte der Kunde ein schlüsselfertiges Brandschutzlager für Lithium-Energiespeicher bei der DENIOS AG in Auftrag gegeben und war damit sehr zufrieden. Für den Ausbau der Produktion wurde nun ein weiteres Raumsystem mit einigen Extras benötigt.

Praktikable Lageraufteilung und Komfortausstattung

Batterien mit bis zu 700 kg Gewicht und Abmessungen von 2.200 x 1.800 x 800 mm (B x T x H) werden über ein zweiflügeliges Tor auf der Gitterost-Ebene des Raumsystems eingestellt. Eine automatische Torschließ- und Feststellanlage sorgt für Toraufhaltung beim Be- und Entladevorgang. Zur Torschließung werden die Haftmagnete mit Handauslösetaster stromlos geschaltet. Im Brandfall sorgt die Branderkennung im Raum für eine automatische Schließung.

Der zweite, begehbare Raumabschnitt ist mit einer 1-flügeligen Tür und Einstellregalen ausgestattet, um einzelne Batteriemodule und –zellen zu lagern. Hubwagenbefahrbare, herausnehmbare Gitterroste dienen als Bodeneinsatz.

Für gute Sichtverhältnisse in beiden Raumabschnitten sorgt eine LED-Innenraumbeleuchtung. Zur weiteren Komfortausstattung gehören jeweils eine 230 V-Steckdose und ein Ethernet-Anschluss.

Abgestimmte Klimatechnik

Das Raumklima ist auf die gesetzlichen Vorgaben zur Luftqualität und Temperaturen von ganzjährig 22°C +/-2K eingestellt. Für eine ausgezeichnete Energieeffizienz sorgen die hohe Dämmstärke der Brandschutzpaneele mit 100 mm und ein per Steuerungstechnik optimal abgestimmtes Zusammenspiel von Klimaanlage, Heizung und technischer Lüftung. Bei der Klimaanlage handelt es sich um einen Wärmetauscher mit FCKW-freiem Betriebsmittel. Als Stützheizung für die Klimaanlage dient ein elektrisches Rippenrohr-Heizgerät. Ein Umluftventilator verteilt die temperierte Luft gleichmäßig im Raumsystem. Die Anlage ist auf 0,4-fachen Luftwechsel ausgelegt, der durch eine technische Lüftung realisiert wird. Zu- und Abluftöffnungen sind wettergeschützt und durch Brandschutzklappen gesichert.

Das gesamte Raumsystem verfügt über F 90 (REI 90) Brandschutz von innen und außen mit IBS Klassifizierungsbericht (Institut für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung). Um die großen, bis zu 700 kg schweren Antriebsbatterien und die kleinen Batteriezellen in einem Raumsystem praktikabel unterzubringen, ist der Raum in zwei Abschnitte unterteilt: einen begehbaren und einen mit Gabelstapler zu beschickenden Raumabschnitt.

Permanente Zustandserfassung mit E-Mail-Alarm

Alle sicherheitsrelevanten Komponenten des Raumsystems werden in der Systemsteuerung sensorisch erfasst und für 12 Monate gespeichert. Ergänzende Informationen zu Laufzeiten und Wartungsintervallen schaffen einen ganzheitlichen Überblick. Die moderne, benutzerfreundliche Bedieneinheit ist über Modbus mit dem hochleistungsfähigen Controller verbunden. Dieser hält seine Funktion selbst bei Ausfall der Bedieneinheit aufrecht. Die von DENIOS entwickelte Steuerungssoftware und abgestimmte Hardwarekomponenten sind optimal auf den Anwendungsfall ausgelegt. Der im Projekt-Lieferumfang enthaltene Mailserver wird über Modem angesteuert und ermöglicht ein schnelles Eingreifen im Störfall.

Transport und Montage

Das schlüsselfertige Raumsystem entstand bei DENIOS am Produktionsstandort in Bad Oeynhausen, NRW. Im Anschluss erfolgte unmittelbar der Transport, die Montage und Inbetriebnahme sowie die Kundenunterweisung durch das erfahrene und professionelle DENIOS Servicepersonal. Die für den Ablauf notwendigen Hebe- und Werkzeuge, das Verbauungsmaterial und die Dübeltechnik zur Untergrundbefestigung waren von DENIOS optimal auf den Anwendungsfall abgestimmt. Lediglich die bauseitigen Anschlüsse wurden vom Kunden vorgenommen.

Löschtechnik für den Havariefall

Das Raumsystem verfügt über eine halbstationäre Wasserlöschanlage für die DENIOS die Projektierung, Installation und Dokumentation gemäß VdS CEA 4001 übernommen hat. Durch eine möglichst frühzeitige und ausreichend lange Kühlung des Lithium-Speichermediums kann das thermische Durchgehen („thermal runaway“) verhindert werden. Ist die Reaktion schon fortgeschritten, kann der Kühlangriff eine Kettenreaktion verhindern bzw. aufhalten.

Zukünftige Erweiterungsmaßnahmen

In Ergänzung zu der nun ausreichend vorhandenen Lagerkapazität plant der Kunde in naher Zukunft den Anbau einer Testumgebung. Diese wird zunächst ein Raumsystem mit Prüfkammern und ein Raumsystem mit Messwarte umfassen. Dafür sind die DENIOS Testräume perfekt geeignet (siehe Seite 36).

Lagerschränke

Feuerbeständigkeit von innen und außen

Für Kleinstmengen an Lithium-Akkus kleinerer bis mittlerer Leistung ist ebenfalls ein wirksames Sicherheitskonzept für die Lagerung und das Laden vorzusehen. Da ein Handlager meistens innerhalb eines Gebäudes aufgestellt ist, sollten Sie auf eine Feuerbeständigkeit des Lagerkorpus von innen und außen achten. Aus langjähriger Erfahrung in der Zusammenarbeit mit unseren Kunden haben wir von DENIOS eine neue Generation von Sicherheitsschränken entwickelt: Der **SafeStore** ist für die Lagerung von Lithium-Akkus ausgelegt. Der **SmartStore** ist für das überwachte Laden von Akkus und als Quarantänelager für die Zustandsüberwachung von kritischen Lithium-Akkus einsetzbar.

Produktübersicht

Die DENIOS Gefahrstoffschränke zum Lagern und Laden von Lithium-Batterien bieten den notwendigen beidseitigen 90 minütigen Brandschutz. Egal ob Sie Neuware (SafeStore) oder defekte Akkus (SafeStore Pro) lagern wollen, oder Lithium Akkus laden (SmartStore) – DENIOS bietet Ihnen höchste Sicherheit kombiniert mit bedarfsgerechten Produkten.

	SafeStore	SafeStore Pro	SmartStore
LAGERN:	✓	✓	✓
LADEN:			✓
BRANDSCHUTZ VON AUSSEN (TYP 90):	✓	✓	✓
BRANDSCHUTZ VON INNEN:	✓	✓	✓
3-STUFIGES, AUTOMATISCHES WARN-/BRANDUNTERDRÜCKUNGSSYSTEM:		✓	✓
STECKERFERTIGE AUSFÜHRUNG:		✓	✓
SCHUTZKONTAKTSTECKDOSEN ZUM ANSCHLUSS VON LADEGERÄTEN:			✓
TECHNISCHE ENTLÜFTUNG:			✓

Lagerschrank SafeStore

Basierend auf der bewährten Technologie unserer Gefahrstoffschränke wurde mit Blick auf das besondere Gefährdungspotential bei der Lagerung von Li-Ionen-Batterien ein leistungsstarkes System entwickelt. Mit Brandschutz von Innen und von Außen bieten Sie dem gefährlichen „thermal runaway" keine Chance. Für die passive Lagerung von neuen oder gebrauchten Li-Ionen-Akkus bietet das SafeStore-Programm attraktive und sichere Möglichkeiten.

Produktmerkmale

- Lagerschrank für unbeschädigte Lithium-Ionen-Batterien (passive Lagerung)
- Rundum geschützt: 90 Minuten Brandschutz von außen nach innen (Typ 90) gem. EN 14470-1
- über 90 Minuten Feuerwiderstandsfähigkeit bei Brandeinwirkung von innen nach außen, in Anlehnung an die EN 1363-1
- mit flüssigkeitsdichter Bodenwanne (Stahlblech pulverbeschichtet). Zur Aufnahme von evtl. entstehenden Leckagen brennender Akkus
- permanent selbstschließende Türen mit hochwertigen, ölgedämpften Türschließern
- Türen abschließbar mit Profilzylinder (schließanlagenfähig) und Schließzustandsanzeige (rot/grün)
- mit Justierhilfen zum Ausgleichen von Bodenunebenheiten
- extrem robuste Bauweise mit kratzunempfindlicher Strukturlackierung
- Abluftanschluss (NW 75) auf der Schrankdecke

Die Gitterrostböden sind bei allen Schränken ohne Ladefunktion höhenverstellbar. Korpusfarbe immer in anthrazitgrau (RAL 7016), Flügeltüren in enzianblau (RAL 5010)

Typ	SafeStore-123-L	SafeStore-124-L	SafeStore-125-L	SafeStore-126-L	SafeStore-63-L	SafeStore-64-L	SafeStore-65-L	SafeStore-66-L
Ausstattung	3 Fachböden, Bodenwanne	4 Fachböden, Bodenwanne	5 Fachböden, Bodenwanne	6 Fachböden, Bodenwanne	3 Fachböden, Bodenwanne	4 Fachböden, Bodenwanne	5 Fachböden, Bodenwanne	6 Fachböden, Bodenwanne
Maße außen B x T x H [mm]	1193 x 615 x 1953	1193 x 615 x 1953	1193 x 615 x 1953	1193 x 615 x 1953	599 x 615 x 1953	599 x 615 x 1953	599 x 615 x 1953	599 x 615 x 1953
Maße innen B x T x H [mm]	1050 x 522 x 1647	1050 x 522 x 1647	1050 x 522 x 1647	1050 x 522 x 1647	450 x 522 x 1647	450 x 522 x 1647	450 x 522 x 1647	450 x 522 x 1647
Auffangvolumen Bodenwanne [l]	33	33	33	33	22	22	22	22
Gewicht [kg]	469	479	490	499	292	297	302	307
Bestellnummer	261-991-L0	261-992-L0	261-993-L0	261-994-L0	263-604-L0	263-605-L0	263-606-L0	263-607-L0
Zubehör (Bestellnummern)								
Sockelblende schmal	201-060-L0	201-060-L0	201-060-L0	201-060-L0	201-060-L0	201-060-L0	201-060-L0	201-060-L0
Sockelblende breit	201-062-L0	201-062-L0	201-062-L0	201-062-L0	201-062-L0	201-062-L0	201-062-L0	201-062-L0

Das Sicherheitskonzept der Gefahrstoffschränke SafeStore-Pro und SmartStore

	EREIGNISSE	SYSTEMREAKTIONEN	NAHFOLDENDE MASSNAHMEN
WARNMELDUNG	Steigt die Innenraumtemperatur **über 50 °C**, so löst das Warn-/Brandunterdrückungssystem eine Warnmeldung an die zentrale Leitstelle aus. **Mögliche Gründe:** Temperatur-Stau durch Batterie-Ladevorgänge Ausfall der Lüftungsanlage	**Optische und akustische Signalgebung** Die Warnleuchte (rote LED) wird aktiviert und leuchtet dauerhaft, die Funktionsanzeige (LED grün) erlischt Alarm löst aus mit langsamen Tonintervall **Der potentialfreie Schaltkontakt** wird geschaltet, die Alarmweiterleitung an die Gebäude-Leittechnik ist erfolgt	Von der Warnmeldung geht keine unmittelbare Gefahr aus. Eine sofortige Inaugenscheinnahme der Anlage durch innerbetrieblich qualifiziertes Personal kann durchgeführt werden, um dann gegebenenfalls weitere notwendige Maßnahmen einzuleiten. Sinkt die Innentemperatur wieder auf unter 50 °C geht das System wieder in den Normalbetrieb, die optische und akustische Signalgebung wird abgeschaltet.
ALARMSTUFE 1	Die **Alarmstufe 1** wird bei beginnender Rauchentwicklung im Schrank ausgelöst, sobald der Rauchmelder anspricht. **Mögliche Gründe:** Rauchmeldung ohne gleichzeitigen Temperaturanstieg	**Optische und akustische Signalgebung** Die Warnleuchte (rote LED) wird aktiviert und leuchtet dauerhaft, die Funktionsanzeige (LED grün) erlischt Alarm löst aus mit mittlerem Tonintervall **Der potentialfreie Schaltkontakt** wird geschaltet, die Alarmweiterleitung an die Gebäude-Leittechnik ist erfolgt	Eine sofortige Inaugenscheinnahme der Anlage durch Fachpersonal (z. B. Feuerwehr) kann durchgeführt werden um dann gegebenenfalls weitere notwendige Maßnahmen einzuleiten. Wird vom Rauchmelder keine weitere Rauchentwicklung im Schrankinnenraum detektiert kann das System durch kurze Trennung von der Netzspannung wieder in den Normalbetrieb gesetzt werden.
ALARMSTUFE 2	Die **Alarmstufe 2** wird ausgelöst, wenn neben dem bereits aktivierten Rauchmelder (Alarmstufe 1) der Temperatur-sensor eine Innenraumtemperatur **größer als 70 °C** registriert **Mögliche Gründe:** Brandentstehung	**Die optisch und akustische Signalgebung ändert zu** Warnleuchte (rote LED) schaltet von Dauerlicht auf Blinklicht der Alarm schaltet auf einen schnellen Tonintervall **Beim Modell SafeStore Pro wird gleichzeitig** die technische Entlüftung abgeschaltet die Steckdosenleisten stromlos geschaltet **Das Brandunterdrückungssystem** löst aus	Das komplette System kann danach nur durch autorisierte asecos Servicetechniker begutachtet und falls möglich wieder in den Normalbetrieb gesetzt werden. Hierfür sind dann zumindest die Brandunterdrückungseinheit und der Rauchmelder zu tauschen.

Im Brandfall schnell reagieren
Mit dem integrierten 3-stufigen Warn-/Brandunterdrückungssystem bieten die Schränke SmartStore und SafeStore Pro eine hohe Sicherheit beim Lagern und Laden von Lithium-Ionen-Batterien.
Eine Brandentstehung im Schrank wird umgehend erkannt und die Evakuierung der Mitarbeiter kann sofort erfolgen. Die Aufschaltung des Warn-/Brandunterdrückungssystems an eine dauerhaft besetzte Gebäude-Leittechnik bzw. Brandmeldezentrale sorgt zusätzlich dafür, dass geschulte Rettungskräfte

- schnell alarmiert werden und innerhalb kurzer Zeit vor Ort sind
- nach erster Einschätzung der Situation sofort weitere Maßnahmen einleiten können
- beispielsweise den Schrank aus dem Gebäude transportieren. So wird vermieden, dass weitere übergreifende Schäden auf Gebäude und Personen entstehen.

Für den schnellen Transport sind die Schränke mit einem Transportsockel ausgerüstet. Die Trennung der Schränke vom Stromnetz erfolgt beim Transport automatisch. Steht der Schrank dann außerhalb vom Gebäude an einem sicheren Ort, können die Rettungskräfte weitere notwendige Maßnahmen festlegen.

Lagerschrank SafeStore-Pro mit 3-stufigem Alarmsystem

Der SafeStore-Pro erweitert das SafeStore-Grundprinzip um ein Warn-/Brandunterdrückungssystem.
Das hochwertige, 3-stufige System im Schrankinnenraum löst im Brandfall automatisch aus.

Das 3-stufige Alarmsystem

Mit dem integriertem 3-stufigen Warn-/Brandunterdrückungssystem bieten die Schränke Smart und SafeStore-Pro eine hohe Sicherheit beim Laden und Lagern von Lithium-Ionen-Batterien. Eine Brandentstehung im Schrank wird umgehend erkannt. Die Aufschaltung des Warn-/Brandunterdrückungssystems an eine dauerhaft besetzte Gebäude-Leittechnik bzw. Brandmeldezentrale sorgt zusätzlich dafür, dass schnell entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden können.

Service & Wartung

gemäß DGUV Vorschrift 1 / §14 BetrSichV / §4 ArbStättV,
mit Prüfprotokoll

- Funktionsprüfung und Wartung der Mechanik
- Sicherheitsprüfung
- Brandschutztechnische Verwendbarkeitsprüfung (nur Schränke DIN 12925/EN 14470)
- Lüftungstechnische Prüfung
- Sichtkontrolle

Wir empfehlen dringend die Schränke an einer ebenerdigen Stelle zu platzieren, von der aus im Schadensfall eine schnelle Evakuierung möglich ist. Darüber hinaus empfehlen wir den Abschluss eines Wartungsvertrages bei allen Schränken mit Brandunterdrückungssystem

Korpusfarbe in anthrazitgrau (RAL 7016) mit Flügeltüren in enzianblau (RAL 5010), mit Gitterrostböden und Warn-/Brandunterdrückungssystem

Typ	SafeStore-123-LP	SafeStore-124-LP	SafeStore-125-LP	SafeStore-126-LP
Ausstattung	3 Gitterrostböden, Bodenwanne	4 Gitterrostböden, Bodenwanne	5 Gitterrostböden, Bodenwanne	6 Gitterrostböden, Bodenwanne
Maße außen B x T x H [mm]	1193 x 615 x 1953	1193 x 615 x 1953	1193 x 615 x 1953	1193 x 615 x 1953
Maße innen B x T x H [mm]	1050 x 522 x 1647	1050 x 522 x 1647	1050 x 522 x 1647	1050 x 522 x 1647
Auffangvolumen Bodenwanne [l]	33	33	33	33
Gewicht [kg]	474	484	494	505
Bestellnummer	263-600-L0	263-601-L0	263-602-L0	263-603-L0
Zubehör (Bestellnummern)				
Sockelblende	201-062-L0	201-062-L0	201-062-L0	201-062-L0
Netzanschluss 400 V	267-275-L0	267-275-L0	267-275-L0	267-275-L0

*Die Position der Gitterrostböden und Steckdosenleisten ist fest positioniert und kann nicht verändert werden.

Kleinstmengen sicher lagern und laden

Lager- und Ladeschrank SmartStore

Der Sicherheitsschrank SmartStore ist für das überwachte Laden von Akkus und als Quarantänelager für die Zustandsüberwachung von kritischen Lithium-Akkus einsetzbar.

Abbildung inkl. optionaler Sockelblende

Im Sinne des Sicherheitskonzeptes erfolgt die Lieferung der Safe- und SmartStore Schränke frei Verwendestelle. Wir empfehlen dringend die Schränke an einer ebenerdigen Stelle zu platzieren, von der aus im Schadensfall eine schnelle Evakuierung möglich ist. Darüber hinaus empfehlen wir den Abschluss eines Wartungsvertrages bei allen Schränken mit Brandunterdrückungssystem

Typ	SmartStore-123-L	SmartStore-124-L	SmartStore-125-L	SmartStore-126-L
Ausstattung*	3 Gitterrostböden, Bodenwanne	4 Gitterrostböden, Bodenwanne	5 Gitterrostböden, Bodenwanne	6 Gitterrostböden, Bodenwanne
Maße außen B x T x H [mm]**	1193 x 615 x 2224	1193 x 615 x 2224	1193 x 615 x 2224	1193 x 615 x 2224
Maße innen B x T x H [mm]	1050 x 522 x 1647	1050 x 522 x 1647	1050 x 522 x 1647	1050 x 522 x 1647
Auffangvolumen Bodenwanne [l]	33	33	33	33
Gewicht [kg]	490	502	514	526
Bestellnummer	261-995-L0	261-996-L0	261-997-L0	261-998-L0
Zubehör (Bestellnummern)				
Sockelblende	201-062-L0	201-062-L0	201-062-L0	201-062-L0
Netzanschluss 400 V	267-275-L0	267-275-L0	267-275-L0	267-275-L0

*Die Position der Gitterrostböden und Steckdosenleisten ist fest positioniert und kann nicht verändert werden.
**Höhenangabe inkl. Belüftungsaufsatz

Sicherheitskonzept

Die Modelle **SafeStore Pro** und **SmartStore** verfügen neben dem feuerbeständigen, passiven Brandschutz von außen und von innen zusätzlich über ein hochwertiges 3-stufiges Warn-/Brandunterdrückungssystem im Schrankinnenraum.
Darüberhinaus beinhaltet der SmartStore-Schrank bis zu 60 Steckplätze (je nach Ausführung) um sicher und in einem überwachten Umfeld Lithium-Lionen-Akkus aufzuladen.

Funktion / Konstruktion:

1. Elektronische Steuerung inkl. potentialfreiem Alarmkontakt zur Gebäude-Leittechnik
2. Brandunterdrückungsvorrichtung
3. Funktionsanzeige (LED grün)
4. 2-stufige Warnleuchte (LED rot)
5. 2-stufiges akustisches Alarmsignal
6. Rauchmelder
7. Temperatursensor
8. Steckfertige Ausführung zum Anschluss an das Stromnetz
9. Hochwertige Steckdosenleiste mit Metallgehäuse und 10* Schutzkontakt-Steckdosen für jede Lager-/ Ladeebene komplett im Schrank-innenraum betriebsbereit montiert
10. Alle elektrischen Leitungen der Steckdosenleisten sind über Kabelkanäle zentral in einem Klemmkasten im Kopfteil vom Schrank montiert.
11. Technische Entlüftung (zur Vermeidung von Wärmestau im Innenraum)
12. Sockelblende (optional)

Abbildung mit optionaler Sockelblende

Erhöhtes Risiko beim Laden!

siehe Seite ➡ 16

Der SmartStore bietet Brandschutz von innen und außen und verfügt über ein hochwertiges, 3-stufiges Warn-/Brandunterdrückungssystem

*Anzahl Steckdosen kann länderspezifisch unterschiedlich sein

Brandunterdrückungssystem

Steckdosenleiste mit Metallgehäuse und 10 Schutzkontakt-Steckdosen

Technische Entlüftung

Sichere Lagerung von Lithium-Batterien für die Unterwasserrobotik

Lithium-Energiespeicher wie Batterien und Akkus werden mittlerweile in den unterschiedlichsten Bereichen genutzt, so auch in der Unterwasserrobotik. Die Kraken Power GmbH, ein Spezialist in diesem Bereich, wollte bewusst in mehr Sicherheit beim Umgang mit Lithium-Batterien investieren, um die vielfältigen Sicherheitsanforderungen an Lagerung und Handling besser zu erfüllen. Den passenden Partner fand man in der DENIOS AG.

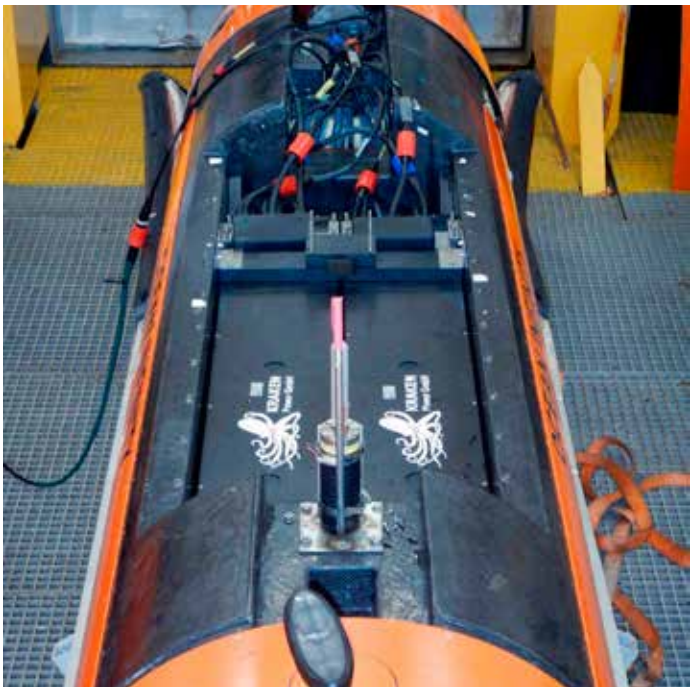
Herausforderung und Aufgabe

Lithium-Batterien bringen ein hohes Gefahrenpotential mit sich. Die Ursachen für eine Selbstentzündung sind vielfältig und meist auf einen unsichtbaren Defekt zurückzuführen. Schon für Akkus mittlerer Leistung, sowie bei beschädigten Energiespeichern, empfiehlt der Verband der Schadenversicherer (VdS) erhöhte Sicherheitsvorkehrungen, wie z.B. die Lagerung in brandschutztechnisch abgetrennten Bereichen.
Um die Gewährleistung des Versicherungsschutzes sicherzustellen und das Brandrisiko zu minimieren, nutzt die Kraken Power GmbH das Spezialsortiment zur sicheren Lagerung von Lithium-Energiespeichern der DENIOS AG. Ebenfalls wichtig war Kraken Power das komfortable Handling für die getrennte Lagerung der Lithium-Module während der Herstellung der Batterieeinheiten. Um keine unnötigen Umwege bei der Lagerung in Kauf zu nehmen, fiel die Wahl auf den Sicherheitsschrank „SafeStore“ mit beidseitigem Brandschutz, welcher direkt am Produktionsstandort platziert werden konnte.

Die perfekte Lösung

Mit dem „SafeStore“ von DENIOS hat die Kraken Power GmbH eine neue Generation an Sicherheitsschränken mit 90 Minuten Brandschutz von innen und außen sowie speziell auf die sichere Lagerung von Lithium-Akkus ausgelegten Ausstattungskomponenten erhalten. Das Besondere: Herkömmliche Sicherheitsschränke sind nur für ein Feuer von außen nach innen konzipiert. Das Modell „SafeStore“ schützt darüber hinaus auch bei Überhitzung oder Rauchentwicklung im Inneren während der Lagerung.
Die Feuerwiderstandsdauer beträgt 90 Minuten von innen nach außen und wurde durch eine zusätzliche Brandprüfung in Anlehnung an EN 1363-1 nachgewiesen. Bricht ein Feuer außerhalb des Schrankes aus, hält der „SafeStore“ ebenfalls 90 Minuten von außen stand und ist gemäß EN 14470-1 Typ 90 klassifiziert.

Zusätzlich gewährleistet eine flüssigkeitsdichte Bodenwanne eine sichere Aufnahme von Leckagen durch brennende Akkus. Ein integrierter, selbstschließender Türmechanismus sorgt zusätzlich für einen permanenten Brandschutz.



Die in 2016 gegründete Kraken Power GmbH mit Sitz in Bentwisch bei Rostock entwickelt und produziert druckneutrale Batterien, Antriebe und Elektronik für Unterwasserroboter, die weltweit vertrieben werden. Im Fokus stehen dabei die Entwicklung von unkomplizierten und kostengünstigen Technologien für den Bau und die Anwendung von mechanischen, elektrischen und elektronischen Systemen, die einen hydrostatischen Druck von 600 bar tolerieren. Basierend auf dieser Technologie bietet Kraken Power verschiedene elektrische Antriebs- und Energieversorgungssysteme mit Lithium-Polymer-Zellen an und ist damit führend in diesem Segment.

Ergebnis und Nutzen

Mit dem „SafeStore" erhält Kraken Power eine State-of-the-art – Sicherheitslösung mit beidseitigem Brandschutz für die Lagerung von Lithium-Modulen, die Brand- und Versicherungsschutz sowie Wirtschaftlichkeit vereint. Darüber hinaus wurden die erhöhten Sicherheitsanforderungen, welche auch Sachversicherer an die Lagerung von Lithium-Energiespeichern stellen, berücksichtigt.

Sie sind an einer ähnlichen Lösung interessiert?

Auch Sie benötigen eine sichere Lagerumgebung für Ihre Lithium-Batterien? Sprechen Sie uns gerne an!

0800 753-000-3 **info@denios.de**
06225 20 533 **info@denios.at**
056 417 60 60 **info@denios.ch**

Husqvarna® setzt auf Anwendersicherheit mit DENIOS

Die Husqvarna Group ist ein internationaler Konzern dessen Wurzeln bis in das Jahr 1689 zurückreichen. Unter der Marke Husqvarna® werden in Europa, Amerika und Asien Forst- und Gartengeräte mit dem dazugehörigen Zubehör vermarktet. Die Lithium-Ionen-Technologie ist wichtiger Bestandteil der Produktwelt. Von Motorsägen, über Mähroboter bis hin zum Trennschleifer – Husqvarna® wirbt mit akkubetriebenen Geräten für effizientes und sicheres Arbeiten ohne Abgase und Lärm. Auch die enge Zusammenarbeit mit dem Anwender ist der Marke wichtig. Aufgrund steigender Verunsicherung bei den Verbrauchern in Bezug auf die Sicherheit von Lithium-Ionen-Akkus hat sich Husqvarna® an DENIOS gewandt.

Herausforderung und Aufgabe

Immer wieder ist von gefährlichen Vorfällen im Zusammenhang mit Lithium-Ionen-Akkus zu hören. Im Jahr 2017 sorgte ein Parkhausbrand in Hannover für Schlagzeilen – verursacht wurde er durch den Akku eines E-Bikes. Ebenso alarmierend ist die Rückrufaktion eines Mobiltelefonherstellers aufgrund brennender und explodierender Akkus. Diese Nachrichten verunsichern auch die Anwender und Vertreiber von akkubetriebenen Geräten. Der Markenhersteller Husqvarna® setzt auf eine Rundum-Betreuung seiner Kunden und möchte daher der Unsicherheit mit einem anwenderbezogenen Sicherheitskonzept begegnen. Aus diesem Grund trat Husqvarna® an DENIOS heran.
DENIOS hat als Spezialist für den betrieblichen Umwelt- und Arbeitsschutz einen sehr guten Ruf und wird gerne als Experte für das sichere Lagern und Laden von Lithium-Energiespeichern herangezogen. Das auf Lithium-Ionen-Energiespeicher bezogene Sortiment erstreckt sich über Lagerräume und –schränke einschließlich Ausstattung für das sichere Laden von Lithium-Akkus, Testräume und Prüftische für Lithium-Akkus sowie ein vielfältiges Ausstattungsprogramm.

Im Mittelpunkt der Anfrage von Husqvarna® steht der Anwender. Diesem rät Husqvarna®, seine akkubetriebenen Geräte inklusive Ladestation über die Wintermonate frostfrei bzw. im Gebäude zu lagern. Daher ist eine sichere Lagerlösung für den Innenbereich für eine kleinere Anzahl von Akkus bzw. Geräten inklusive Lademöglichkeit gefragt.

Die perfekte Lösung

Aufgrund der Brandgefahr, die von den Lithium-Akkus ausgeht, ist das sichere Lagern und Laden in Innenräumen nur in einem brandgeschützten System sinnvoll, das beidseitigen Brandschutz (von innen und außen) bietet. Die Sicherheitsschränke SafeStore, SafeStore Pro und SmartStore von DENIOS sind aufgrund ihrer Abmessungen und kompakten Größe am besten für die Anwendung geeignet. Sie bieten 90-minütige Feuerbeständigkeit von innen und außen. Die Modelle SafeStore Pro und SmartStore verfügen neben dem feuerbeständigen, passiven Brandschutz von außen und von innen zusätzlich über ein hochwertiges 3-stufiges Warn-/Brandunterdrückungssystem im Schrankinnenraum. Darüber hinaus beinhaltet der SmartStore-Schrank bis zu 60 Steckplätze (je nach Ausführung), um sicher und in einem überwachten Umfeld Lithium-Lionen-Akkus aufzuladen.

Ergebnis und Kundennutzen

Husqvarna® hat mit dem Bezug von DENIOS Sicherheitsschränken nun eine Möglichkeit geschaffen, die Kunden umfassend zu beraten und Sicherheit beim Lagern und Laden der akkubetriebenen Geräte zu bieten. Da für den Hersteller die Effizienz und die Sicherheit für den Anwender der Husqvarna® Forst- und Gartengeräte im Mittelpunkt stehen, stellt das komfortable und sichere Schrankkonzept von DENIOS eine optimale Ergänzung des Leistungsangebotes dar. Mit den verschiedenen Schranktypen hat Husqvarna® darüber hinaus die Möglichkeit, dem Kunden bedarfsgerechte Lösungen zu bieten.

Sie sind an einer ähnlichen Lösung interessiert?

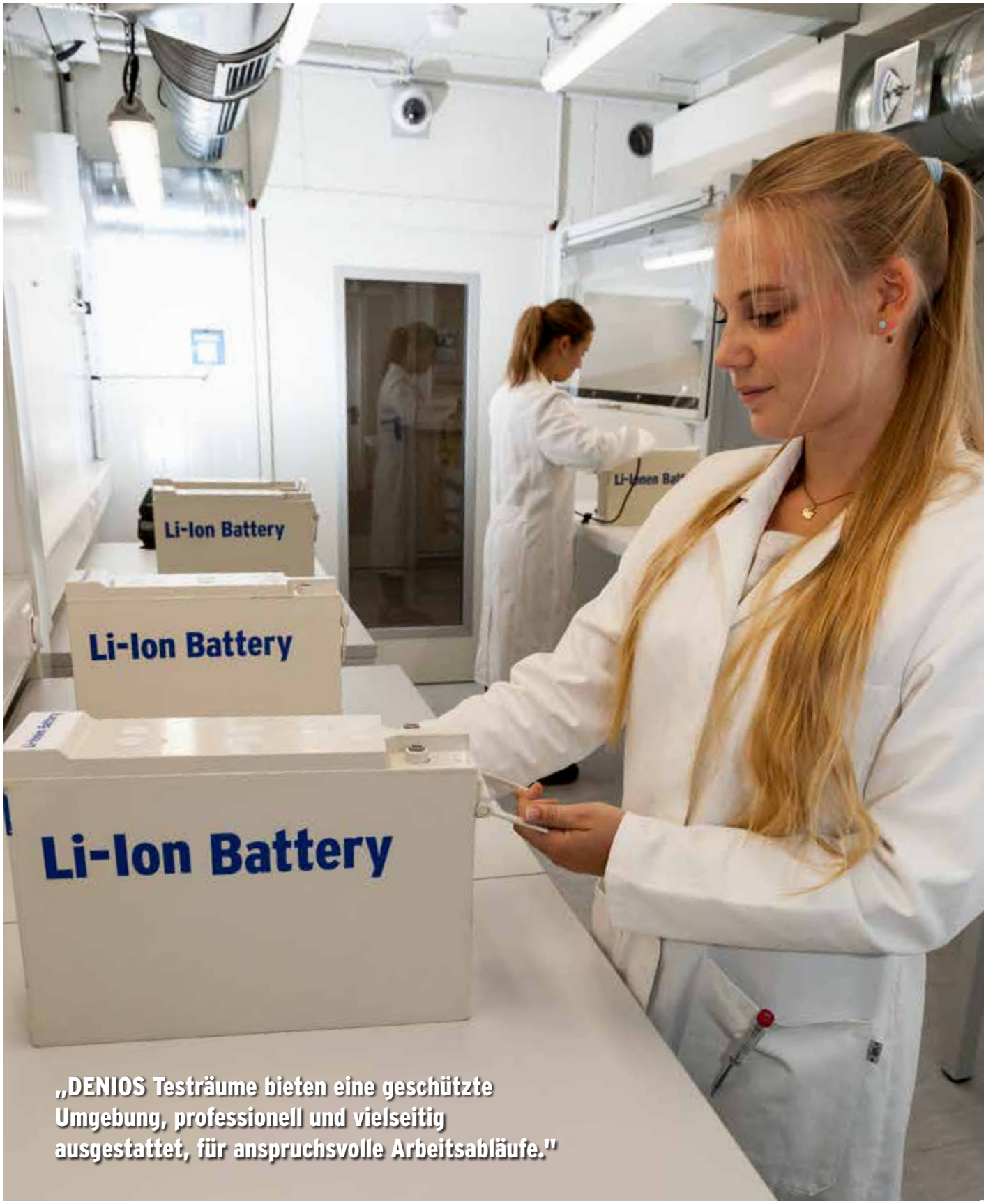
Auch Sie benötigen eine sichere Lagerumgebung für Ihre Lithium-Batterien? Sprechen Sie uns gerne an!

0800 753-000-3 **info@denios.de**
06225 20 533 **info@denios.at**
056 417 60 60 **info@denios.ch**

Testumgebung

Gefährliche Experimente brauchen eine sichere Testumgebung

Neu entwickelte Lithium-Energiespeicher oder Produkte, zu deren Funktionalität Lithium-Akkus eingebaut werden, wie Staubsauger oder Elektrofahrzeuge, müssen vor Ihrer Marktfreigabe ausgiebig getestet werden. Um zum Beispiel Rückschlüsse auf das von ihnen ausgehende Gefahrenpotential zu treffen oder um eine optimale Kompatibilität von Komponente und Produkt sicherzustellen, werden die Prüfobjekte anhand spezifischer Verfahren bis über ihre Belastungsgrenzen hinaus gestresst. Daher finden diese Tests unter besonderen Sicherheitsvorkehrungen statt. Das betriebliche, anwendungsbezogene Sicherheits- und Brandschutzkonzept ist Grundlage für die Planung einer sicheren Testumgebung. Viele weitere Aspekte wie Platzbedarf, Aufstellungsbedingungen, die Erhebung von Daten für kundenspezifische Auswertungen etc. sind zusätzlich beim Raumkonzept zu berücksichtigen. Daher werden Lithium-Testräume fast ausschließlich nach kundenindividuellen Vorgaben errichtet.



„DENIOS Testräume bieten eine geschützte Umgebung, professionell und vielseitig ausgestattet, für anspruchsvolle Arbeitsabläufe."

Bedarfsanalyse und Projektbetreuung

Richtungsweisende Lösungen entstehen, wo Kunde und Hersteller eng zusammenarbeiten. Kundennähe ist unser oberstes Gebot. Unsere Experten unterstützen Sie daher von Beginn an bei der Planung. Bereits in der Angebotsphase erhalten Sie bei uns im Unternehmen einen direkten Ansprechpartner und kurze Kommunikationswege. Mit einem breit aufgestellten Team von Spezialisten bieten wir von DENIOS Ihnen ein ganzheitliches Leistungsangebot gebündelt in einem System. Sie profitieren von Beginn an von einem durchgängigen Projektmanagement. **„Made by DENIOS“** steht für höchste Qualität aus einer Hand.

Bedarfsanalyse und Beratung – der Grundstein für Ihre sichere Testumgebung

Was steht in Ihrer Gefährdungsbeurteilung und in Ihrem Brandschutzkonzept? Welche Testverfahren werden durchgeführt? Wie soll die Testumgebung in Ihre Infrastruktur und die Arbeitsprozesse integriert werden? Mit gezielten Fragen klären unsere Ingenieure, wie das optimale Konzept für Sie aussehen kann. Platzbedarf, Aufstellungsort (Innen- oder Außen), Ausstattung, Sicherheitsvorrichtungen – Ihr individuelles Anforderungsprofil ist das Ergebnis unserer Bedarfsanalyse. Sie profitieren von unserem Wissen als Brandschutzexperte, das wir an Sie weitergeben und in die Konstruktion einfließen lassen, um Ihre Mitarbeiter und ihr Equipment am besten zu schützen.

Professionelles Projektmanagement

Unser Ziel ist die präzise und termingerechte Umsetzung Ihres Projektes durch unser Fachpersonal. An Ihren Anforderungen ausgerichtet realisieren wir für Sie Schritt-für-Schritt Ihr individuelles Raumsystem gemäß unserem ganzheitlichen Serviceverständnis (siehe Seite ➡ 64).

Neben dem Factory Acceptance Test (FAT) können Sie auch den Fortschritt der Produktionsphasen persönlich begutachten. Durch langjährige Erfahrung kennen wir uns mit der Gesetzgebung, Zulassungsbehörden und Sachversicherern bestens aus und begleiten Sie in der Zusammenarbeit. So stellen wir gemeinsam die Weichen für die Zulassung Ihrer Testumgebung nach Statik-, Umwelt-, EX- und Brandschutzgesichtspunkten – eine wichtige Voraussetzung für Ihren Versicherungsschutz.

Nach Projektabschluss erhalten Sie eine umfangreiche Projektdokumentation, sowie geprüfte Statikberechnungen. Auch im Betrieb lassen wir Sie nicht im Stich. Wir sichern den Werterhalt Ihrer Investition durch unseren Kundenservice. Mit einem auf Sie und Ihr Produkt zugeschnittenen Service- und Wartungsplan garantieren wir Ihnen eine qualitativ hochwertige und langlebige Lösung.

Im Bereich Automotive dienen die EUCAR Hazard-Level zur Klassifizierung von Gefahren beim Testen von Lithium-Energiespeichern. Diese fließen in der Regel in die Gefährdungsbeurteilung ein. Im resultierenden Sicherheitskonzept wird eine entsprechende Ausstattung für Ihren Testraum festgelegt.

Die EUCAR Hazard-Levels (Prinzipbeschreibung)

Level 0	kein Effekt, keine Beeinträchtigung
Level 1	Passive Sicherung
Level 2	Defekt / Beschädigung
Level 3	Leck / Masseverlust < 50 %
Level 4	Abblasen / Masseverlust > 50 %
Level 5	Feuer oder Flammen, Brand
Level 6	Bersten, umher fliegende Teile
Level 7	Explosion der Zelle

Produktmerkmale und Ausstattung

DENIOS hat den Anspruch, Räume zu bauen, die perfekt Ihren Anforderungen entsprechen und höchste Sicherheit bieten. Gerade beim Testen von Lithium-Energiespeichern bietet eine Standardlösung oft nicht die optimalen Voraussetzungen. Daher konstruieren wir Testumgebungen fast ausschließlich nach kundenindividuellen Vorgaben. Vorteil für Sie: Im Bereich der Konstruktion und Produktion können wir dabei auf viele bewährte Standardbausteine zurückgreifen. So profitieren Sie von dem Zusammenspiel aus kostengünstiger Serienfertigung und individueller Konzeption.

Simulation – die Kernfunktion ihres Testraumes

Die Simulation von Belastungssituationen für Lithium-Energiespeicher erfordern von der Testumgebung verfahrensabhängige Funktionalitäten. Testräume von DENIOS bieten mit individuellen Ausstattungsoptionen die Möglichkeit, verschiedene Stresssituationen innerhalb des Raumes zu simulieren oder zu unterstützen:

- Simulation von extremen Umweltbedingungen durch Belastung bis an die zulässigen Temperaturgrenzen heran (z. B. -20°C bis + 60°C), sowie Prüfung des Verhaltens bei Temperaturschwankungen
- Auswirkung von erhöhter Luftfeuchtigkeit auf den Testkörper, z. B. durch Kondensatbildung
- Belastung mit minimaler und maximaler Stromzufuhr wie den oberen und unteren Spannungsgrenzen
- Schockprüfungen
- Geräuschtests (Shaker)
- Korrosions- und Schadgasprüfungen
- Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit
- Zyklisierung der Batterien
- Langzeit-Belastungstests
- Höhensimulation

Ausstattungsoptionen

Nutzen Sie unsere umfangreichen Ausstattungsoptionen für die individuelle Einrichtung Ihres Testsystems – für ein Plus an Sicherheit und Komfort (ab Seite ➡ 44).

Die Größe? Ganz nach Ihren Wünschen!

Aufgrund seiner variablen Abmessungen kann der Testraum präzise für das bei Ihnen vorhandene Raumangebot und die gewünschte Verwendung entworfen werden. Als kompakte Lösung konstruiert, bieten sich unzählige platzsparende Einsatzmöglichkeiten an beliebigen Stellen. In Kombination mit seinem geringem Eigengewicht lassen sich auch Standortwechsel (z.B. bedingt durch unternehmensinterne Umstrukturierungen) problemlos realisieren. Aber auch großräumige Lösungen sind möglich: Von kombinierten Lager- und Testanlagen bis hin zum mehrräumigen Komplex mit überdachten Logistik- und Gangbereichen.

Von anschlussfertig bis schlüsselfertig – wir richten es für Sie ein

Gerne übernehmen wir die Komplettierung des Systems mit Ihrem Equipment. Oder Sie nutzen unsere Räumlichkeiten für den eigenständigen Innenausbau.

Wenn Sie eher nach einer Standardraumlösung suchen, schauen Sie sich unsere Systeme für die Lagerung von Lithium-Energiespeichern an (siehe Seite ➡ 12). Diese können auch zum Testen genutzt werden, wenn keine kundenspezifischen Anpassungen gewünscht sind.

Prüfstand für stationäre Energiespeicher

Die Voltavision GmbH aus Bochum ist ein unabhängiger Forschungs- und Entwicklungsdienstleister, der Prüfanlagen für die hochtechnologischen Systeme der Disziplinen Elektromobilität und erneuerbare Energien betreibt. Dabei reicht die Größe der Prüfkörper von der Lithium-Ionen-Batterie für Elektrogeräte bis hin zu „großen" Energiespeichersystemen. Für eben diese Großanwendungen entwickelten Voltavision und DENIOS gemeinsam einen Prüfraum, der sich durch sein bedarfsgerechtes Prüfraumvolumen auszeichnet und das Testen von Lithium-Energiespeichern in einem großen Temperaturbereich ermöglicht.

Herausforderung und Aufgabe

Die Energiewende bedingt ein Umdenken - in vielerlei Hinsicht. Immer mehr Energie wird aus regenerativen Quellen gewonnen, z.B. aus Windparks oder Solaranlagen. Die Energie wird also häufig an Orten und zu Tageszeiten erzeugt, wo keine direkte Verwertung stattfinden kann. Das bedeutet auch, dass das Thema elektrische Energiespeicher immer weiter an Bedeutung gewinnt. Notwendig werden umfangreiche Tests bezüglich der Auswirkungen unterschiedlichster Umwelteinflüsse auf die Lebensdauer der Module.

Von Fachverbandsseite gibt es viele Empfehlungen, es existieren aber keine Gesetze oder Vorschriften im eigentlichen Sinne, an denen Errichter und Betreiber sich orientieren könnten. Sicherheitskonzepte basieren daher eher auf Erkenntnissen, denn auf Standards.

Auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung war in diesem Fall die Realisierung eines separaten Brandabschnittes durch die Einhausung des Prüfstandes zwingend notwendig. Gefordert war ein Brandschutzsystem, das 90 Minuten lang innerer oder äußerer Brandbeanspruchung stand hält. Am Markt verfügbare Standard-Klimakammern decken diese Anforderung nicht ab.

Die Lösung

Voltavision und DENIOS entwickeln gemeinsam einen brandgeschützten Prüfstand (F90/REI90) für stationäre Energiespeicher. Hier können besonders große Akkus, innerhalb des möglichen Prüfraumvolumens von bis zu 30 m³, definierten thermischen und elektrischen Bedingungen ausgesetzt werden. Unter normierten Prüfbedingungen werden hier in einem Temperaturbereich von - 20 °C bis + 60 °C z. B. künstliche Alterungsprozesse simuliert. Die Akkus werden dabei auf Ihre Zyklenfestigkeit und kalendarische Lebensdauer hin überprüft. Ebenfalls berücksichtigt: ein umfassendes Sicherheitskonzept. Die Einbindung entsprechender Sensorik ermöglicht eine kontinuierliche Raumüberwachung. Egal ob durch Gasdetektion oder Temperaturfühler – Prävention ist wichtig!

Eine Druckentlastungsfläche im Dachbereich ermöglicht im Ernstfall einen kontrollierten Druckausgleich. Eine hochleistungsfähige, technische Lüftung sorgt außerdem für die Ableitung gesundheitsgefährdender und gegebenenfalls explosiver Gase. Und sollte es doch einmal zum Äußersten kommen, sammelt sich kontaminiertes Kühlwasser in einer Auffangwanne. Ein säurebeständiger, ableitfähiger Inliner sorgt für zusätzliche Sicherheit. Die Entleerung der WHG-Wanne erfolgt über einen separaten Anschluss. Das Kühlwasser kann so fachgerecht entsorgt werden.

Ergebnis und Kundennutzen

Eine innovative und schlüsselfertige Lösung mit jederzeit reproduzierbaren Messergebnissen! Und das alles ohne eine separate Klimakammer innerhalb des Prüfraums!

Sie sind an einer ähnlichen Lösung interessiert?

Sie möchten große Lithium-Energiespeicher in verschiedenen Temperaturbereichen testen? Und das ohne großen baulichen Aufwand innerhalb bestehender Betriebsgebäude? Mit unseren Raumsystemen liefern wir Ihnen die passende Lösung. Sprechen Sie uns an!

0800 753-000-3 **info@denios.de**
06225 20 533 **info@denios.at**
056 417 60 60 **info@denios.ch**

Lithium-Zell-Hersteller setzt auf Sicherheit von DENIOS

Die Hersteller von Lithium-Ionen-Zellen sind weltweit auf Expansionskurs. Um bei der Errichtung neuer Produktionsstätten keine wertvolle Zeit zu verlieren, setzen sie auf modulare und schlüsselfertige Lösungen. Für die Durchführung von Produkttests wurde von einem Lithium-Zell-Hersteller einen Testraum bei DENIOS in Auftrag gegeben. Das geschlossene System bietet eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung, 90 Minuten Brandschutz von innen und außen, eine klimatisch auf die sensible Technik ausgerichtete Arbeitsumgebung und eine kundenindividuelle Ausstattung für anspruchsvolle Tätigkeiten.

Integrierte Luftentfeuchtung minimiert die Brandgefahr

Für die Sicherstellung einer hohen Produktqualität plant der Hersteller regelmäßige Tests durchzuführen. Dazu gehört auch das Zerlegen der Lithium-Zellen in die Rohbestandteile. Da bei Lithium-Verbindungen schon der Kontakt mit Luftfeuchte ausreicht, um Feuer zu fangen, müssen diese Tests in einer kontrollierten Arbeitsumgebung stattfinden. In enger Abstimmung mit dem Kunden hat DENIOS ein abgeschlossenes, technisches Raumsystem für die anspruchsvollen Tätigkeiten geschaffen. Auf Basis des standardisierten Gefahrstofflagers WFP-X 22 Li-Ion, das bereits über F 90 Brandschutz und flexible Ausstattungsmöglichkeiten verfügt, ist eine kundenindividuelle Lösung entstanden.

Die Ausstattung ist an die geplanten Tätigkeiten angepasst und das Raumsystem in einen Eingangs- und einen Zerlegebereich aufgeteilt.

Der Zerlegebereich ist an eine Luftentfeuchtungsanlage angeschlossen, um die Luftfeuchte gering zu halten und die Brandgefahr auf ein Minimum zu reduzieren. Eine Klimatisierung erzeugt konstante 20°C +/- 2K. Für eine Separierung der beiden Bereiche sorgt eine Trennwand mit Personalschleuse. Die Zugangsberechtigung wird über das Niveau der Luftfeuchte im Eingangsbereich gesteuert, um das Klima im Zerlegeraum bei Türöffnung nicht zu beeinflussen. Eine zusätzliche Ausgangstür im Arbeitsbereich dient als Fluchtweg im Notfall. Vier mobile Handfeuerlöscher sind für einen schnellen Zugriff an verschiedenen Stellen angebracht.

Blick durch die Eingangstür in den Schleusenbereich, dahinter befindet sich der Arbeitsbereich und am Ende die Fluchttür

Blick auf den Zerlege-Platz – im Hintergrund des Testraums steht der Arbeitstisch AT Compact

Sicherheit steckt in jedem Bauteil

Sämtliche Bauteile des Testraums sind auf Sicherheit ausgelegt. Fenster in den Türen und in den Außenwänden sowie eine Videoüberwachung bieten eine Überwachbarkeit von außen und sorgen für zusätzliche Personensicherheit. Die Außenverkleidung inklusive der Fenster sowie der Kabel- und Rohrdurchführungen ist feuerbeständig (F 90) ausgeführt. Der Fußboden ist antistatisch und chemikalienbeständig. Eine Notbeleuchtung ermöglicht es, Arbeiten auch bei Stromausfall sorgfältig abzuschließen. Eine Notfallsignalisierung kann jeweils durch drei Alarm-Handmelder und zwei Brandmelder ausgelöst werden und erfolgt akustisch sowie optisch. Für den Havariefall sind weitere Schutzmaßnahmen über eine komplexe Steuerung abgebildet.

Für den Zerlegearbeitsplatz hat sich der Kunde für einen DENIOS Arbeitstisch mit Abluftfunktion vom Typ AT Compact entschieden. Die Arbeitsfläche ist speziell für die Anwendung aus Kunststoff gefertigt. Starke Ventilatoren sorgen für eine Luftströmung aus der Umgebung in Richtung der Absaugleisten. Mit Luftgeschwindigkeiten von bis zu 0,5 m/s an der Eintrittsöffnung werden Schadstoffe und Emissionen im Arbeitsbereich sicher erfasst, effektiv zurückgehalten und abgesaugt. Die klappbare Sicherheitsfrontscheibe des Arbeitstisches Compact schützt den Mitarbeiter vor Emissionen. Ein Gasdetektor meldet einen Alarm, sobald eine Wasserstoffkonzentration festgestellt wird. Drei weitere Arbeitstische ohne Abluftfunktion erweitern den Arbeitsbereich für gefahrlose Tätigkeiten. Mehrere 230 V Steckdosen und eine dimmbare LED Beleuchtung ergänzen die individuelle Raumausstattung.

Ein Auftrag – volle Leistung

In der Regel sind bei Bauprojekten viele verschiedene Gewerke und ausführende Firmen im Einsatz. Die Gefahr von Abstimmungsproblemen und Informationslücken geht damit einher. Als Anbieter und Hersteller schlüsselfertiger technischer Raumsysteme hat DENIOS alle Experten an Bord. Bei dem beschriebenen Projekt profitierte der Kunde von Beginn an von einem zentralen Ansprechpartner. Ein Projektingenieur stand dem Kunden für die gesamte Projektkoordination, von der Bedarfsanalyse bis zur schlüsselfertigen Lieferung, zur Seite. Aufgrund der direkten Kommunikation und der internen Abstimmung der verschiedenen Fachbereiche wurden die Anforderungen des Kunden ohne Schnittstellenverluste aufgenommen und umgesetzt. Der gemeinsame Dialog hat einen entscheidenden Beitrag zu einer sinnvollen und wirtschaftlichen Konzeption geleistet. Die Entscheidung für die Projektvergabe an DENIOS traf der Kunde zudem aufgrund der Marktführerschaft von DENIOS im Bereich der Gefahrstofflagerung, vorhandener Brandschutzzulassungen und langjähriger, breitgefächerter Referenzen zu Lager- und Testräumen für Lithium-Energiespeicher.

Ausstattung

Breit und sicher aufgestellt

Es ist unser Anspruch, Ihr Raumsystem ganz nach Ihren Bedürfnissen zu optimieren – und das unkompliziert und effizient. Als Hersteller wissen wir genau, was unsere Kunden benötigen und haben die passenden Bausteine bereits in unser umfangreiches Ausstattungs- und Zubehörprogramm integriert. Wählen Sie aus zahlreichen praxisbewährten Komponenten die passgenauen Optionen für Ihre Sicherheit und Ihren Komfort.
Zusätzlich bieten wir Ihnen in unserem Gesamtkatalog über 12.000 bewährte Standardprodukte, um Ihr Sicherheitskonzept zu komplettieren. Egal, was Sie benötigen, um die Arbeit in Ihrem Betrieb sicherer und komfortabler zu machen: Die passende Lösung kommt von DENIOS.

Entdecken Sie auf den folgenden Seiten ergänzende Ausstattungen und Leistungen rund um das Thema „sicheres Lagern und Testen von Lithium-Energiespeichern“.

„Die Ausstattung bei DENIOS ist unschlagbar vielfältig und bedarfsorientiert."

Raumnutzung

Egal ob begehbares Raumsystem oder Regalsystem – bei der Raumnutzung haben Sie vielfältige Möglichkeiten, das technische Raumsystem an Ihre Bedürfnisse anzupassen.

Begehbares Raumsystem

Das begehbare Raumsystem bietet Ihnen fast grenzenlose Möglichkeiten zur Raumnutzung. Hier können Sie den Innenraum mit Regalsystemen versehen, den Boden direkt als Lagerplatz verwenden oder Arbeitsplätze schaffen.

An den Wänden können Sie mithilfe von Ankerschienen Befestigungen vornehmen. Mithilfe von Rolleneinschüben können Sie schwere Lasten innerhalb des Raumsystems bewegen. Engmaschige Gitterroste sorgen für eine Befahrbarkeit mit Hubwagen.
Damit Sie Ihr Raumsystem in unterschiedliche Lager-/Zugriffsbereiche aufteilen können, bauen wir für Sie auf Wunsch Abtrennungen und komplette Trennwände ein.

Regalsystem

Beim Regalsystem sind Sie flexibel in der Anzahl und Anordnung der Lagerebenen sowie Traglast und Beschaffenheit der Regalböden. In der Standardausführung sind die Lagerebenen mit Gitterrosten ausgestattet. In Sonderausführung bieten wir Ihnen spezielle Regalauflagen, die Ihnen bei schwereren Lasten helfen, Arbeitsabläufe zu optimieren und die Unfallgefahr zu minimieren: Rollenbahnen für Durchlauf- und Einschublagerung, Auflageschienen oder Trolley-Schienensysteme.
Sie haben besonders großen Platzbedarf? Regallager für Lithium-Energiespeicher können auf Wunsch auch in extratiefer Ausführung realisiert werden (ca. 2.500 mm innen).

Deckenkranträger mit Laufkatze

Erleichtern Sie sich das Heben von schweren Lasten im begehbaren Raumsystem mit einer Hubeinrichtung. Dafür wird im Deckenbereich ein Lastträger angebracht. Eine Laufkatze und ein elektrischer Kettenseilzug werden per Hängetaster bedient und sorgen für eine Hubhöhe von max. 2,5 m bei einer Traglast von max. 100 kg.

Haben Sie weitere Ideen zur individuellen Raumnutzung?

Sprechen Sie uns gerne an! Wir finden gemeinsam eine Lösung.

0800 753-000-3 **info@denios.de**
06225 20 533 **info@denios.at**
056 417 60 60 **info@denios.ch**

Raumzugang

Beim Raumzugang leistet die Türschließtechnik einen entscheidenden Beitrag zum Komfort und zur Sicherheit bei der Bedienung der Türen*.
An dieser Stelle sollte nicht gespart werden, denn der Einsatz von zielgerichteter Türschließtechnik zahlt sich bei der Nutzung aus.

Elektronische Zugangssysteme

Die Türen sind im Standard gegen unbefugten Zugriff mit einem mechanischen Schloss verschließbar. Durch eine Ausstattung mit einem elektronischen Zugangssystem erhöhen Sie den Komfort des Zugangs und Sie vereinfachen die Regelung der Zugriffsrechte erheblich.
Für 1- und 2-flügelige Türen sind auch elektronische Zugangssysteme (Keyless) erhältlich, die den Zugang per RFID-Transponder, Code, Fingerabdruck oder Handheld mit Bluetooth ermöglichen. Für Schiebetore ist eine Ausstattung mit Fernbedienung möglich. Damit lassen sich die Tore komfortabel und zeitsparend z. B. vom Gabelstapler aus bedienen.

Communication Bar

Die neueste Eigenentwicklung aus dem Hause DENIOS steht für höchste Bedienungsfreundlichkeit und moderne Technik. Mit der Communication Bar haben Sie die Möglichkeit, alle elektronischen Komponenten des Raumsystems zu bedienen, z. B. die Steuerung, die Beleuchtung und die elektronische Zugangsregelung per RFID.

Wege- und Rammschutz

Schützen Sie Ihre Mitarbeiter beim Zugang des Raumsystems vor vorbeifahrenden Fahrzeugen durch den Einsatz von Geländern. Um größere Schäden am Raumsystem zu vermeiden bieten wir daneben auch diverse Rammschutzvorrichtungen an, wie z. B. Rammschutzpoller und -bügel.

Türhaltesysteme und Türanschlagdämpfer (SoftClose)

Mithilfe einer magnetischen Türfeststellanlage werden die Türen offen gehalten und stören nicht bei Ladeprozessen. Noch höhere Haltekraft bieten Elektromagnete, welche die Tür auch bei aufkommenden Wind geöffnet halten. Bei Betätigung des Schließtasters oder bei Alarm wird der Magnet stromlos geschaltet und die Tür schließt.

Zusätzlich empfehlen wir bei Außenaufstellung grundsätzlich Türanschlagdämpfer zum Personen- und Sachschutz einzusetzen.

*Zur Vereinfachung schließen wir bei dem Begriff „Türen“ auch „Tore“ mit ein.

Informationsbereitstellung für den präventiven Arbeitsschutz

Die Bereitstellung sicherheits- und gesundheitsrelevanter Informationen ist für den präventiven Arbeitsschutz von hoher Bedeutung. Eine klare Kennzeichnung von Gefahren hilft, Risiken am Arbeitsplatz zu senken und Arbeitsunfällen vorzubeugen.

Informationsaushang

Für die Nutzung des technischen Raumsystems sind gemäß der Gefährdungsbeurteilung entsprechende Arbeitsanweisungen und Informationen für die Arbeitssicherheit vorzuhalten. Dazu bieten wir Ihnen außen am Raumsystem die Möglichkeit eines Informationsaushangs in einem wetterbeständigen, verschließbaren Infokasten aus Aluminium, silbereloxiert, mit ESG-Sicherheitsglas. Die Rückwand besteht aus einer magnethaftenden Schreibtafeloberfläche. So können Sie beispielsweise DIN A4 Ausdrucke mit Magneten anbringen oder direkt auf der Tafel schreiben, um wichtige Kurzmitteilungen zu vermerken.

Digitales Informationssystem

Auch der laufende Änderungsprozess für bereitgestellte Informationen ist bei der Wahl des Informationssystems zu bedenken, um die Aktualität und Richtigkeit der Informationen zu gewährleisten. Hier können elektronische Systeme die Arbeit deutlich erleichtern. Mit der DENIOS Cloud Lösung bündeln Sie alle Informationen in einer Anwendung, wie z. B. Schnellzugriff auf Bedienungsanleitungen, Betriebsanweisungen, Sicherheitsdatenblätter etc. Zudem ermöglicht die Anwendung die Einbindung des DENIOS Connect Condition Monitorings (siehe Seite ➡ 56).

Beschilderung und Kennzeichnung

Eine eindeutige und ausreichende Beschilderung erhöht die Sicherheit im Betrieb. Gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnungen nach GHS aber auch eine Vielzahl an Warnschildern und Kennzeichnungen für Fluchtwege oder Gefahrenstellen sind obligatorisch. Gerne planen wir gemeinsam mit Ihnen die passende Beschilderung und Kennzeichnung rund um Ihr Raumsystem.

Personensicherheit im Arbeitsraum

Begehbare Raumsysteme können als Arbeitsräume mit verschiedenen Ausstattungsoptionen für ein Höchstmaß an Personensicherheit ausgelegt werden. Unsere Raumsysteme bieten verschiedene Beleuchtungsoptionen. Zusätzlich können die Raumsysteme mit Fenstern ausgestattet werden, um eine Sichtverbindung mit Außen zu ermöglichen. Für begehbare Brandschutzlager erfüllen die Sichtfenster die gesetzlichen Brandschutzauflagen.

Videoüberwachung

Unter bestimmten Voraussetzungen kann es sinnvoll sein, den Gefahrenbereich im Raumsystem mit einer Videokamera zu überwachen. Die Verhältnismäßigkeit ist dabei ein wichtiges Kriterium. Anwender sind verpflichtet alternative Maßnahmen vorzuziehen, wenn diese den gleichen Zweck erfüllen und das gleiche Ziel erreichen. Es sei denn, der Nutzen der Überwachungstechnik überwiegt den entstehenden Einschränkungen. Für die Innenraumüberwachung ist eine Einwilligung der betroffenen Personen oder eine Vereinbarung zwischen Mitarbeiter und Unternehmen notwendig.

Personensicherheit im Gefahrenfall

Im Gefahrenfall können (technische) Hilfsmittel eine schnelle Alarmierung, Gefahrenabwehr, Erste Hilfe oder Evakuierung unterstützen, zum Beispiel durch

- eine Notfallsignalisierung, die durch einen Alarm-Handmelder ausgelöst wird und akustisch durch eine Sirene und/oder optisch z. B. durch eine Signalsäule erfolgt
- mobile Handfeuerlöscher, die für einen schnellen Zugriff an verschiedenen Stellen im Raumsystem angebracht werden können.
- eine Notbeleuchtung, die es ermöglicht, sicherheitsrelevante Arbeiten auch bei Stromausfall sorgfältig abzuschließen oder den Gefahrenbereich schnell und sicher zu verlassen.
- eine Erste-Hilfe-Station, die z. B. mit mit Pflasterspender, Augenspülflasche und Löschdecke ausgestattet ist.

In Arbeitsräumen ist gemäß Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) die Tageslicht- und Beleuchtungssituation im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu betrachten und entsprechende Maßnahmen abzuleiten. Die Beleuchtungsanlagen sind so auszuwählen und anzuordnen, dass dadurch die Sicherheit und die Gesundheit der Beschäftigten nicht gefährdet werden. Eine direkte Sichtverbindung nach Außen wird grundsätzlich gefordert. Diese Regelung gilt jedoch nicht für Räume, bei denen betriebs-, produktions- oder bautechnische Gründe Tageslicht oder einer Sichtverbindung nach außen entgegenstehen.

Prüftisch für Lithium-Batterien

Der Arbeitstisch AT Li-Ion bietet höchste Personensicherheit bei Prüfvorgängen an Lithium-Ionen-Akkus. Ein im Tisch integriertes Wasserbecken und eine Entrauchungsfunktion bieten im Fall einer Batteriehavarie eine unverzügliche Evakuierung des Arbeitsbereichs. Durch seine stabile Bauweise ist der Arbeitstisch optimal auf den Einsatz im robusten Industrieumfeld ausgelegt und auch im Laborumfeld bestens aufgehoben.

Brandschutz

Die flüssigkeitsdurchlässige Arbeitsfläche des Prüftisches ist über einem Wasserbecken angebracht und kann im Notfall motorisch in das Becken abgesenkt werden. Hochwertige Aktuatoren sorgen für eine zügige Absenkgeschwindigkeit von bis zu 50 mm/s. Die Lithium-Batterie wird im umfassenden Wasserbad abgekühlt. Das Becken verfügt über einen mittig angeordneten Abfluss mit Absperrhahn.

Entrauchung

Die Entrauchung kann im Notfall eingeschaltet oder durch einen Rauchmelder ausgelöst werden. Alternativ kann der Arbeitsplatz dauerhaft entraucht werden und bietet somit einen durchgehenden Mitarbeiter- und Raumschutz.

Die angewandte horizontale Verdrängungsströmung sorgt für eine gerichtete Luftströmung von der Eintrittsöffnung der Anlage in Richtung der Absaugleisten. Dabei wird über den freien Querschnitt an der Eintrittsöffnung eine Luftgeschwindigkeit von bis zu 0,5 m/s sichergestellt.
Auf diese Weise wird ein verbesserter Personen- und Raumschutz an Arbeitsplätzen erzielt.

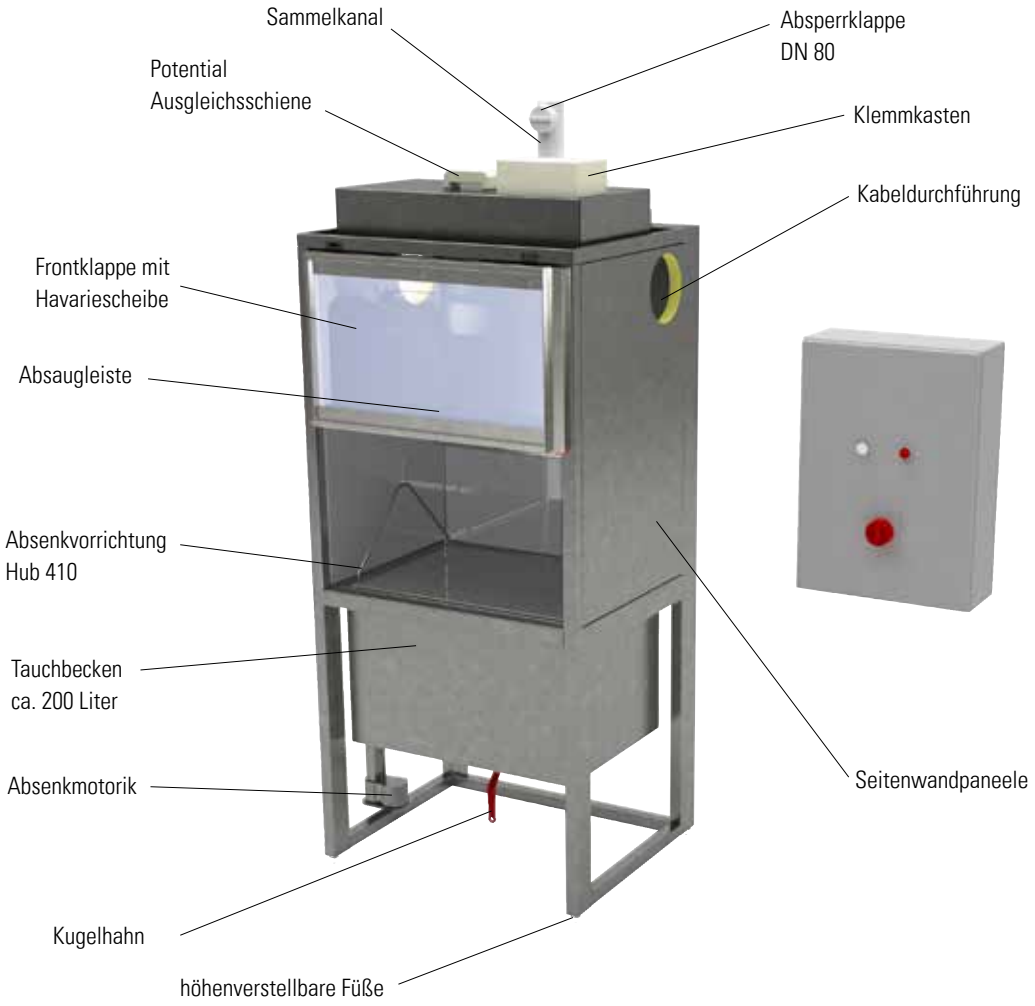
Bedienerfreundlichkeit

Durchdachte Konzepte, das bedeutet bei DENIOS das optimale Zusammenspiel aus Arbeitssicherheit und Bedienerfreundlichkeit.

- Einfach zu reinigendes Material und Verarbeitung: Edelstahlausführung (korrosionsfrei) und sauber verschweißte Fügestellen und flächeneben verschliffene Nähte
- Sicheres Bearbeiten und Abstellen selbst voluminöser Gegenstände auf der Arbeitsfläche
- Manuell hochklappbare Sicherheitsfrontscheibe aus Sicherheitsglas ermöglicht auch in sicherer Stellposition uneingeschränkten Zugang zu allen Arbeitsmaterialien und dient zusätzlich als Spritzschutz
- Separate, fest installierte Arbeitsfläche für Messtechnik und Werkzeuge
- Höhenverstellbare Füße (30 mm)
- Flächenbündig eingebaute LED-Arbeitsplatzbeleuchtung mit Diffusor zur gleichmäßigen Ausleuchtung, Schutzart IP 65

Immissionsschutz

Die klappbare Sicherheitsscheibe sowie die Entrauchungsfunktion schützen Ihre Mitarbeiter selbst bei schneller Rauch- und Flammenbildung vor Emissionen, wie z. B. toxischen Rauchgasen. Das System ist für eine passive Entrauchung vorgesehen. Optional ist der Anschluss eines Ventilators zur aktiven Entrauchung möglich.



Bauseitiger Anschluss

Die Anlage ist vorbereitet zum Anschluss an ein bauseitiges Abluftnetz (Anschlussdurchmesser DN 80). Abluftventilatoren, Filtertechnik etc. finden Sie auch in unserem Ausstattungssortiment. Alle Bauteile sind entsprechend den VDE-Vorschriften miteinander über Potentialausgleich für den Anschluss zur bauseitigen Erdung verbunden.

Zusatzoptionen

Abluftventilatoren, integrierbare Filtertechnik, Ex-Schutz-Ausführung usw. – mit dem breiten Angebot an Zusatzoptionen begebnen wir Ihren individuellen Anforderungen.
Lassen Sie sich von unseren Ingenieuren beraten, wie Ihre optimale Arbeitstisch-Lösung aussehen kann.

0800 753-000-3 **info@denios.de**
06225 20 533 **info@denios.at**
056 417 60 60 **info@denios.ch**

Vorbeugende Brandschutzmaßnahmen

Vorbeugende Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen verfolgen die Ziele der Risikoerkennung (Branderkennung oder Gasdetektion), Alarmierung (optisch/akustisch) sowie Evakuierung. Sie sind eine sinnvolle Ergänzung zu weiteren anlagentechnischen Brandschutzmaßnahmen, zu baulichen und organisatorischen Maßnahmen und zum abwehrenden Brandschutz durch die Feuerwehr.

Branderkennung

Unsere Industrie-Brandmelder sind intelligent, plattformbasiert und mikroprozessorgesteuert. Sie funktionieren im Innen- und Außenbereich in unmittelbarer Nähe der zu schützenden Einrichtung ebenso wie aus größeren Distanzen. Sie sind sowohl in sauberen Reinraumbereichen als auch unter rauen Prozessbedingungen und in explosionsgefährdeten Bereichen einsetzbar und bieten somit Lösungen für alle Anforderungen.

Industrie-Brandmelder

Gasdetektion und Abluftfunktion

Bei Entstehung entzündbarer Dämpfe im Innenraum ermöglicht ein Umschalten in den Abluftbetrieb das Abführen der kontaminierten Atmosphäre. Die Abluft lässt sich manuell oder zeitgeregelt betreiben.

Abluftüberwachung

Abluftfunktion

Alarmsysteme, Warnleuchten und Sirenen

Setzen Sie Alarmsysteme, wie Warnleuchten und Sirenen, für die Brandmeldung oder auch für die Systemüberwachung ein, z.B. für die Abluftüberwachung (kontrolliert die Luftströmung) oder Luftfeuchtigkeit. Es gibt verschiedene Lösungen – bitte sprechen Sie uns an!

Signalleuchte

Explosions-Druckentlastung

Zur Druckentlastung im Explosionsfall kann im Dachbereich eine Druckentlastungseinrichtung eingesetzt werden. Nach Abbau der Druckwelle schließt sie selbständig und dichtet das Lager ab, die Brandschutzeigenschaften bleiben erhalten. Das haben wir in einem 120-minütigen Brandversuch erfolgreich nachweisen können.

Druckentlastungsfläche im Dachbereich

Abwehrender Brandschutz

Die zielgerichteten Maßnahmen des abwehrenden Brandschutzes dienen zur Vermeidung von Bränden und Explosionen bzw. dessen Eindämmung bis zum Eintreffen der Feuerwehr. Unerwünschten Veränderungen der chemischen und / oder physikalischen Eigenschaften des Lagerguts durch Temperatureinfluss oder Löschmittelkontakt sollen ausgeschlossen werden. Ebenso Begleitschäden (Rauchschäden, Löschwasserschäden, Umweltschäden und Ausfallschäden). Schlussendlich wird die schnelle Wiederherstellung der Betriebsbereitschaft angestrebt.

Feststellanlagen für Brandschutztüren und –tore

- Durch die Bauaufsicht zugelassene Einrichtung, die dafür sorgt, dass Türöffnungen zwischen Brandabschnitten mithilfe einer Feststellvorrichtung (z. B. Elektromagnet) geöffnet bleiben dürfen
- Automatische Auslösevorrichtung: Im Brandfall schließt die Brandschutztür automatisch nach dem Auslösen eines integrierten Rauchmelders oder kann problemlos manuell geschlossen werden

Instandhaltung, Prüfung und Wartung gesetzlich vorgeschrieben

Jetzt Service oder Nachrüstung anfordern!

0800 753-000-9 info@denios.de
06225 20 533 info@denios.at
056 417 60 60 info@denios.ch

Brandschottungen

Feuerbeständige Schottungen für die Durchdringung der Brandschutzlagerwände durch

- Kabelanlagen und Rohre (Brandschotts),
- Lüftungsleitungen und -kanäle (Brandschutzklappen).

Brandschutzklappen für die Belüftung

Aerosol-Löschtechnik

- Ständig betriebsbereite technische Anlage, die zur Brandunterdrückung eingesetzt wird, bis die Feuerwehr eintrifft, um ihn zu löschen.
- Löschtechnik mit Aerosol gemäß EN 15276-1, ohne Wasserzusatz.
- Der Aerosol Löschgenerator wird durch Temperatur ausgelöst (vgl. Sprinkleranlage) und unterbricht den chemischen Verbrennungsprozess effektiv innerhalb von 4,5 - 15 Sekunden (je nach Modell).
- Die Löschmittel-Technologie ist umweltfreundlich und humanverträglich (nicht gesundheitsschädigend, nicht sauerstoffverdrängend); sie ist u.a. als offizielles "HALON-Ersatzlöschmittel" bei der United States Environmental Protection Agency (U.S.EPA) gelistet.
- Einfache und schnelle Installation durch geringes Gewicht / Einbauvolumen und da keine Verrohrung erforderlich ist.
- Geringe Investitions- und Folgekosten durch geringen Prüfaufwand (wartungsfrei über die Lebensdauer, keine Druckbehälter und keine Drucktests) und lange Produktlebenszeit.

Halbstationäre Löschanlagen

Im Gegensatz zu ortsfesten Löschanlagen verfügen halbstationäre Löschanlagen nicht über einen eigenen Löschmittelvorrat, sondern über einen Anschluss zur Löschmittelversorgung durch die Feuerwehr. Sie ermöglichen den Einsatzkräften einen schnellen und gezielten Löschangriff.
Die DIN 18230 „Baulicher Brandschutz im Industriebau“ besagt, dass eine halbstationäre Löschanlage im industriellen Brandschutzkonzept nur nach Zustimmung der öffentlichen Feuerwehr berücksichtigt werden kann, sofern keine Werkfeuerwehr zur Verfügung steht.

Klimatechnik

Das Raumklima kann klar definiert werden, um einerseits Ihr Lagergut bzw. Ihre sensible Technik optimal unterzubringen und andererseits Ihre Mitarbeiter zu schützen. Luftqualität, Feuchte und Temperatur werden optimal auf die gesetzlichen Vorgaben und Ihre Bedürfnisse abgestimmt.

Wärmedämmung

Das Konstruktionsprinzip von technischen Raumsystemen mit Wärmedämmung beruht auf einer 5-seitigen Verkleidung mit Spezialpaneele. Je nach Anwendungsfall kommt nicht brennbare Mineralwoll-Paneele (Baustoffklasse A) oder schwer entflammbare Polyurethan-Hartschaum-/PUR-Paneele (Baustoffklasse B) zum Einsatz.

Schnitt durch die nicht brennbare Mineralwoll-Paneele (Baustoffklasse A)

Schnitt durch die schwer entflammbare PUR-Paneele (Baustoffklasse B)

Technische Lüftung

Zur permanenten Entlüftung Ihres Raumsystems wird der Luftwechsel nach den lokalen technischen Vorgaben durch eine hochleistungsfähige technische Lüftung gewährleistet. So wird auch für das mögliche Risiko des Entstehens von gesundheitsgefährdenden oder sogar explosiven Gasen Sorge getragen. Der Luftstrom wird gesetzeskonform durch einen Luftstromwächter überwacht. Gerne installieren wir Ihnen auch eine zusätzliche technische Lüftung, die bei Überschreiten der Abluftgrenzwerte automatisch zugeschaltet wird.

Abluftfunktion

Abluftüberwachung

Luftentfeuchtung und Schleusentechnik

Für ein exakt definiertes Raumklima bieten wir Ihnen die Möglichkeit, Ihr technisches Raumsystem an eine Entfeuchtungsanlage anzuschließen. Durch den Einbau von Trennwänden mit Schleusentechnik ermöglichen wir Ihnen, ein klar definiertes Raumklima kontrolliert zugänglich zu machen. Für den Testraum eines Lithium-Zell-Herstellers haben wir diese Ausstattung bereits realisiert (siehe Seite 40-43).

Systemüberwachung

Für die Überwachung von Temperatur, Abluft und Luftfeuchtigkeit sowie den Schutz vor gesundheitsgefährdenden Gasen mittels Gaswarndetektion bietet DENIOS vielfältige Überwachungs- und Warnsysteme an.

Gaswarndetektor, optional in Ex-Ausführung

Rippenrohrheizungen

Unsere Rippenrohrheizungen sind mit einem integrierten Sicherheitstemperaturbegrenzer ausgestattet. Dieser schützt die Oberfläche der Heizung vor Überhitzung. Zur Ausstattung gehört zudem ein passendes Rammschutzblech, weil diese Heizungen in der Regel im Durchschubbereich montiert sind. Verfügbar sind Ex- und nEx-Ausführungen, jeweils mit einer Leistung von 1 oder 2 kW.

Heizlüfter

Im Gegensatz zur Rippenrohrheizung gewährleisten Heizlüfter eine aktive und gezielte Konvektion. Die effektive Heizleistung ist damit ebenfalls höher als bei Heizmedien mit einem natürlichen Wärmestrom.
Heizlüfter sind daher das Heizsystem der Wahl bei größeren begehbaren Gefahrstofflagern mit Isolierung. Heizlüfter sind auch mit Umluftfunktion für eine gleichmäßige Temperaturverteilung im Lager erhältlich.

Zusätzliche Umluftführung

Bei größeren Raumsystemen, die mit Rippenrohrheizkörpern ausgestattet sind, kommt zusätzlich eine Umluftführung zum Einsatz. Diese ist an das Heizsystem gekoppelt, saugt die erwärmte Innenraumluft an und verteilt sie gleichmäßig im Lagerbereich.

Klimaanlage

In den Standardausführungen gewährleisten Klimageräte Innentemperaturen von +5 °C bei bis zu -15 °C Außentemperatur bzw. +25 °C bei bis zu +35 °C Außentemperatur. Modulare Kühl- und Klimalösungen erlauben eine punktgenaue Temperierung des Lagerraumes. Auch hier sind Ex-Ausführungen lieferbar.

Smarte Zustandsüberwachung

Einfach – smart: vom Sensor bis zum Datenportal

Die sensorische Ausstattung, z. B. mit Temperatursensor, Brand-/Rauchmelder, Gasdetektor, etc. bildet die Grundlage für die smarte Zustandsüberwachung ("DENIOS connect") Ihres Raumsystems. In Abhängigkeit von Ihren Funktionsanforderungen stehen Ihnen zwei Steuerungsvarianten für die Datenerfassung und -verarbeitung zur Auswahl. Durch zusätzliche Optionen können diese in Ihrem Funktionsumfang individuell erweitert werden. Eine Datenübertragung ist bequem per USB, Modbus oder Mobilfunk-Anbindung realisierbar.

Messgrößen für die Zustandserfassung

Für folgende sicherheitsrelevante Komponenten des technischen Raumsystems ist eine permanente Zustandserfassung möglich:

- Beleuchtung innen und außen (EIN / AUS)
- Technische Lüftung (Betrieb / Störung)
- Heizung (Betrieb / Störung)
- Türsteuerzentrale (Störung)
- Klimaanlage (Betrieb / Störung)
- Tür (offen / geschlossen)
- Raumtemperatur
- Laufzeiten
- Schaltzyklen (Tür)

Zusätzlich sind 1-2 Signale bauseitig integrierbar.

Mobilfunkanbindung leichtgemacht

Die Anbindung der Zustandsüberwachung Ihres Raumsystems an ein Mobilfunknetz ermöglicht Ihnen einen von Ihrem Firmennetzwerk unabhängigen Zugriff auf die Daten und Alarmmeldungen. NarrowBand IoT ist die zurzeit effizienteste Mobilfunk-Netztechnologie für diese Anwendung. Dieser weltweite Industriestandard basiert auf LTE und nutzt die zugehörigen Sicherheitsmechanismen nach 3GPP. Da die Technologie speziell auf kleinere Datenmengen ausgerichtet ist und auf nicht benötigte LTE-Funktionen verzichtet, bietet sie eine besonders günstige und zuverlässige Mobilfunk-Kommunikation.

Die Basissteuerung

Funktion: Datenerfassung und -verarbeitung

- Erfassung und Verarbeitung aktueller Messdaten
- Optimal auf die Lager- und Prozesstechnik von DENIOS abgestimmte Schaltlogiken
- Elektromechanische Steuerungskomponenten im Schaltschrank
- Abbildung aller elektronisch und sensorisch ausgestatteten Baugruppen über Bedien- und Anzeigeelemente industriekonform in der Schaltschrankfront

Die Zustandsüberwachung unserer Systeme beherrschen wir seit vielen Jahren. Kontinuierlich fließen eigene Innovationen und Erfahrungen sowie technologischer Fortschritt ein. Kein anderer Hersteller bietet eine vergleichbare Bandbreite an Möglichkeiten.
Fordern Sie Ihre persönliche Beratung an: 0800 753-000-3.

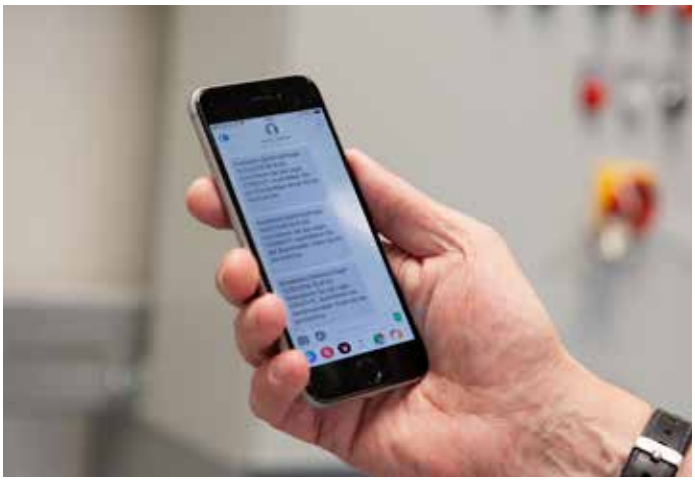
Funktionale Merkmale der Basissteuerung

- Ist-Messwerte werden kontinuierlich sensorisch erfasst und mit vorgegebenen Soll-Werten verglichen
- Optische und / oder akustische Alarmsignale
- DENIOS Ferndiagnose möglich
- Übertragung der Sensordaten zur kundenseitigen Anbindung, z. B. an einen Mailserver
- Automatische Auslösesysteme: z. B. automatische Schließ- oder Löschanlagen im Brandfall und das Abschalten aller Verbraucher im Brandfall

Die Komfortsteuerung

Funktion: Datenerfassung, -verarbeitung, -aufzeichnung und -ausgabe
Der erweiterte Konfigurationsumfang DENIOS digital bietet neben der Erfassung aktueller Messdaten eine Datenaufzeichnung von Betriebszuständen und Störungsmeldungen sowie ergänzende Informationen zu Laufzeiten und Wartungsintervallen. So erhalten Sie einen Überblick über alle sicherheitsrelevanten Daten Ihres technischen Raumsystems. Für den Fernzugriff stellen Sie mit einer kostenlos erhältlichen VPN-Anwendung und Ihrem Internet-Browser bequem und sicher eine Datenverbindung her.

Funktionale Merkmale der Komfortsteuerung



- Ist-Messwerte werden kontinuierlich sensorisch erfasst und mit vorgegebenen Soll-Werten verglichen
- Anlagenparameter werden für 12 Monate gespeichert
- Abbildung von Laufzeiten und Wartungsintervallen
- Fehler- oder Alarmmeldungen bei Soll-Wert-Abweichungen und Alarmverzögerungen konfigurierbar über die Bedieneinheit der Steuerung
- Optische und / oder akustische Alarmsignale
- DENIOS Ferndiagnose möglich
- Übertragung der Sensordaten zur kundenseitigen Anbindung, z. B. an einen Mailserver
- Automatische Auslösesysteme: z. B. automatische Schließ- oder Löschanlagen im Brandfall oder das automatische Zuschalten einer technischen Lüftung bei Überschreiten der Abluftgrenzwerte

Hard- und Software der Komfortsteuerung

- Moderne Touchpanels/-displays für Innen- oder Außennutzung mit hohem Bedienkomfort
- Über Modbus mit der Bedieneinheit verbundener, hochleistungsfähiger Controller hält seine Funktion selbst bei Ausfall der Bedieneinheit aufrecht und sorgt somit für eine zuverlässige Prozesssteuerung und -dokumentation
- Von DENIOS entwickelte Steuerungssoftware und abgestimmte Hardwarekomponenten sind optimal auf die Gefahrstofflagertechnik ausgelegt und werden kontinuierlich durch neue Innovationen erweitert
- Einfache Datenübertragung per USB-Schnittstelle
- Modbus-Schnittstelle für die Anbindung an übergeordnete Systeme, wie das kundenseitige Prozessleitsystem
- Moderne Schaltschranktechnik inkl. potentialfreien Kontakten zur Bereitstellung von Störmeldungen zur bauseitigen Auswertung
- Kundenspezifische Ausführungen in Abstimmung mit unseren Entwicklern

Bei Wind und Wetter geschützt

Extreme Wetterlagen häufen sich. Dies muss auch bei der Ausführung und Statik eines Raumsystems bei Außenaufstellung berücksichtigt werden. DENIOS Raumsysteme sind stabil und widerstandsfähig auch bei äußeren Kräfteeinwirkungen. Zusätzliche Ausstattungsoptionen bieten außerdem Personen- und Produktschutz vor Witterungseinwirkungen. Eine standortbezogen ausgeführte Beschichtung bietet der Stahlkonstruktion optimalen Korrosionsschutz.

Statik für Wind-, Schnee- und Erdbebenlasten

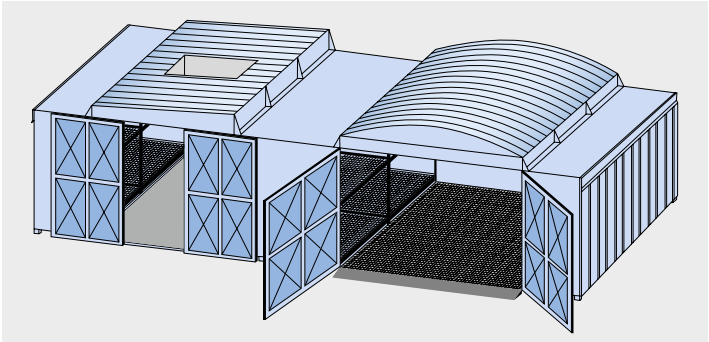
DENIOS Raumsysteme sind für die Außenaufstellung geeignet. Ihre Statik ist nach Eurocode 3 (DIN EN 1993) bemessen für eine charakteristische Windlast mit einem Geschwindigkeitsdruck von $q_{k,w}$ = 0,585 kN/m² und eine charakteristische Bodenschneelast von s_k = 2,5 kN/m²

- Mit Zusatzausstattung für bis zu Windlastzone 4, Geländekategorie I ($q_{k,w}$=1,064 kN/m²) bzw. bis zu Bodenschneelast s_k = 5,86kN/m² ausführbar
- Statik ausreichend bemessen nach DIN 4149/EN 1998-1:2004 für Erbebenzone 3

Raumsystem mit Schneelast

Witterungsgeschützte Großanlage

Technische Raumsysteme von DENIOS lassen sich zu beliebig großen Anlagen kombinieren. Die Fahrwege und Kommissionierungsbereiche können mit einem Dachlichtband versehen werden und ermöglichen so ein witterungsgeschütztes Arbeiten in der Anlage. Beliebige Anforderungen bezüglich Temperaturvorgaben, Lüftungstechnik, etc. sind umsetzbar. Gesetzliche Bestimmungen und Brandschutz-Standards werden eingehalten.



Ausziehbare Eingangsüberdachung

Praktische Überdachung für den Eingangsbereich Ihres begehbaren Brandschutzlagers zum Schutz vor schlechter Witterung. Das Vordach ist auf Schienen befestigt und über dem Eingangsbereich angebracht. Die Montage erfolgt bei uns im Werk und ist somit fester Bestandteil des schlüsselfertigen Systems.

Lackierung

Technische Raumsysteme von DENIOS werden in der Regel in RAL 9002 (Grauweiß) oder RAL 5010 (Enzianblau) lackiert. Kühl- und Klimasysteme erhalten standardmäßig eine Lackierung im Farbton RAL 9002. Dieser Farbton ist besonders gut geeignet, das Absorbieren von Sonnenlicht und das damit einhergehende Aufwärmen der Außenflächen zu verhindern. Somit wird der Raum von äußeren Temperatureinflüssen besser geschützt. Andere Farbtöne realisieren wir gerne für Sie auf Anfrage.

"Think Green" – Zeigen Sie einen grünen Daumen

Nachhaltigkeit beginnt mit dem verantwortungsvollen Umgang mit gefährlichen Produktionsstoffen. Verlässlichen Schutz bei der Lagerung bieten Technische Raumsysteme von DENIOS. Kombinieren Sie Nachhaltigkeit mit Individualität – sie steckt u.a. in dem vielfältigen Ausstattungsprogramm und in den Individuallösungen von DENIOS. Wir realisieren auch anspruchsvolle, nachhaltige Projekte für und mit unseren Kunden.

Dachbegrünung „Think Green“

Zeigen Sie einen grünen Daumen und erhöhen Sie gleichzeitig den Dämmwert ihres Gefahrstofflagers. Mit einer lebendigen Dämmschicht auf dem Dach des Lagers leisten Sie einen wichtigen Beitrag für die Umwelt, z. B. Insektenerhalt, Regenwasserrückhalt und Feinstaubbindung. Die ansprechende Optik führt zudem zu einer Steigerung des Wohlempfindens.

Ihr Gefahrstofflager wird mit einer Wanne auf dem Dach inklusive Grundbefüllung und -bepflanzung ausgestattet. Die verrottungsfeste Grundbefüllung dient dem Schutz der Dachabdichtung mit gleichzeitiger Trenn- und Wasserspeicherfunktion. Treffen Sie für die Grundbepflanzung eine Auswahl aus verschiedenen Varianten der Bepflanzung, zum Beispiel Stauden und Bodendecker oder Gräser und strauchartige Pflanzen.

Netzunabhängige Energieversorgung

Zur Demonstration modernster Technologien im Bereich der erneuerbaren Energien benötigte der Kunde Hoppecke einen Ausstellungsraum. DENIOS konzipierte in enger Abstimmung mit dem Kunden ein individuelles, zweiteiliges Raumsystem, das vielfältige Anforderungen an Sicherheit, Brand- und Explosionsschutz erfüllt. Der eine Bereich wird als Technikraum mit Batterien und Brennstoffzelle genutzt, der andere als Gasflaschenlager für die Wasserstoffflaschen. Das Raumsystem ermöglicht einerseits die sensible Lagerung von Wasserstoffflaschen zum Betrieb einer Brennstoffzelle, andererseits die Lagerung von Lithium-Ionen-Akkus, die über die Brennstoffzelle und eine auf dem Dach installierte Photovoltaik-Anlage gespeist werden.

Wir haben zum einen gezeigt, dass wir gemeinsam mit unseren Kunden anspruchsvolle, nachhaltige Projekte realisieren können. Zum anderen werden die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten für technische Raumsysteme von DENIOS deutlich. Mit einem breiten Ausstattungsprogramm und Experten für Individuallösungen haben wir alles, was dafür benötigt wird, an Bord.

HOPPECKE ist der größte Hersteller von Industriebatterien, -systemen und Ladegeräten in europäischer Hand. Die zunehmende Nutzung regenerativer Energien und die Umstellung auf emissionsfreie Antriebe steigert die Bedeutung wiederaufladbarer Energiespeicher. HOPPECKE entwickelt marktfähige Zukunftskonzepte und leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Lösung der gesellschaftlichen Herausforderungen, die sich aus der Umsetzung der globalen Klimaschutzziele ergeben. Firmenbeschreibung: www.hoppecke.com/de

Löschmittel PyroBubbles®

Das Produkt PyroBubbles®ist ein von der MPA Dresden nach DIN EN 3-7 positiv geprüftes Löschmittel für feste und flüssige brennbare Stoffe (Brandklassen A, B, D und F). Das Blähglasgranulat wird der Baustoffklasse A1 (DIN 4102) zugeordnet. Das Produkt ist sehr leicht und eignet sich hervorragend als inerter Füllstoff.

PyroBubbles® sind temperaturbeständig bis ca. 1050 °C. Selbst nach dem Löschen eines Brandes kann das Löschgranulat durch einfaches Aufsaugen wieder aufgenommen und der überwiegende Anteil wiederverwendet werden. Das Löschmittel PyroBubbles® kann auch hervorragend im Bereich des präventiven Brandschutzes, insbesondere bei der Verfüllung von Hohlräumen, Kabeltrassen und Installationsschächten (horizontal und vertikal) als Schüttgut eingesetzt werden.

PyroBubbles®

- ideales Füllmittel zur Lagerung und zum Transport von Lithium-Ionen Batterien (UN 3480, UN 3090), bestehen hauptsächlich aus Siliziumdioxid mit einer durchschnittlichen Korngröße von 0,5 bis 5 mm.
- nicht brennbarer Baustoff (A1, DIN 4101, EN 13501)
- 100% ökologisch
- absorbiert Elektrolyte (BAM getestet).
- geringe Wärmeleitfähigkeit sowie elektrisch isolierend
- ca. 8-10 mal leichter als Sand, (ca. 230 kg/m³)
- spezifische Wärmekapazität von nur 0,7 kJ/(kg.k), Porosität von 85 %
- Schutz vor Vibration durch Fixierung
- schwimmen an der Oberfläche von Flüssigkeiten und eignen sich besonders gut für die Bekämpfung von Flüssigkeitsbränden unabhängig von der Polarität.

Expertentipp

- Leistungsfähige Lithium-Ionen-Batterien sind die Triebfeder moderner Elektromobilität. Lithiumbatterien sind aber auch Gefahrgut. Sie unterliegen daher den Gefahrgutvorschriften. Lithiumbatterien werden im ADR und RID als Gefahrgut der Klasse 9 (verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände) folgenden UN-Nummern zugeordnet:

- UN 3090: Lithium-Metall-Batterien (einschließlich Batterien aus Lithiumlegierung)
- UN 3480: Lithium-Ionen-Batterien (einschließlich Lithium-Ionen-Polymer-Batterien)
- (UN-Zulassungen für Batterien in Ausrüstungen sind hier nicht aufgeführt)

Mit den Stahl- und Kunststoffbehältern in Kombination mit dem Füllmaterial PyroBubbles erfüllen Sie die umfassenden Anforderungen der zahlreichen Verpackungs- und Sondervorschriften rund um den Versand von Lithium-Ionen-Batterien.

Das Füllmaterial PyroBubbles® in Verbindung mit den UN-zertifizierten Edelstahlbehältern ist ein auf den sicheren Umgang und Transport mit Lithium-Ionen-Batterien abgestimmtes System, welches von der zuständigen Behörde (Bundesanstalt für Materialforschung- und Prüfung, BAM) als Verpackungsmethode für den Transport von beschädigten und gefährlich reagierenden Lithium-Ionen-Batterien zugelassen ist.

Transportbehälter für Gefahrgut

Sicherheitssysteme zur Lagerung und zum Transport gemäß Sondervorschrift 376 ADR für beschädigte, defekte (Verpackungsanweisungen P 908 und LP 904) und transportunsichere Lithium-Ionen-Batterien (Verpackungsanweisungen P 911 und LP 906). Zum Transport zu Recyclingzwecken im Sinne der Sondervorschrift 377, Verpackungsanweisung 909, für nicht beschädigte und nicht defekte, bzw EOL (End of LIfe) Lithium-Ionen-Batterien. Transport von Prototypen gemäß Sondervorschrift 310, Verpackungsanweisungen P 910, LP 905.

Aus Edelstahl

- Inklusive Brandschutzmittel PyroBubbles®, abgepackt in Papiersäcken je 12,5 kg (ca. 50 l).
- Zertifiziert, geprüft und mit UN-Zulassungen
- Wissenschaftlich begleitet durch Realbrandversuche

100%ige Kontrolle eines möglichen Thermal Runaways. Wirkungsvolle Eindämmung der Gefahren für die Umwelt. Die Temperaturen der Außenwände bleiben, selbst während und nach einem thermischen Durchgehen der Batterie, weit unter 100°C

Typ	S-Box X1	S-Box X2	M-Box X1	M-Box X2	XXL Box
Ausstattung	4 Papiersäcke PyroBubbles®	6 Papiersäcke PyroBubbles®	10 Papiersäcke PyroBubbles®	16 Papiersäcke PyroBubbles®	50 Papiersäcke PyroBubbles®
Maße außen B x T x H [mm]	799 x 599 x 734	799 x 599 x 1114	1199 x 799 x 792	1199 x 799 x 1252	2500 x 1484 x 1029
Innenmaße B x T x H [mm]	676 x 476 x 580	676 x 476 x 960	1076 x 676 x 640	1076 x 676 x 1100	2376 x 1356 x 808
maximale Zuladung Gefahrgut [kg]	66	110	155	360	400
maximales Bruttogewicht [kg]	160	240	350	630	1212
Volumen [l]	187	309	466	800	2603
Bestellnummer	261-759-L0	261-760-L0	261-761-L0	261-762-L0	261-763-L0

Aus Kunststoff

- Inklusive Brandschutzmittel PyroBubbles®, abgepackt in Papiersäcken je 12,5 kg (ca. 50 l).
- Geprüfte Boxen, mit UN-Zulassungen.

Der maßgeschneiderte, pulverbeschichtete Metallkorb sorgt für einen Abstand von 3 cm zum Innenrand der Transportbox. Die Batterien können einfach mit dem Korb herausgenommen werden.

Typ	S-BOX 1 Advanced	S-BOX 2 Advanced	XS-BOX Advanced	XS-BOX 2 Advanced
Ausstattung	Metallkorb, 1 Papiersack PyroBubbles®	Metallkorb, 2 Papiersäcke PyroBubbles®	Metallkorb, 1 Papiersack PyroBubbles®	Metallkorb, 1 Papiersack PyroBubbles®
Maße außen B x T x H [mm]	600 x 400 x 295	600 x 400 x 441	400 x 300 x 235	400 x 300 x 285
Innenmaße B x T x H [mm]	492 x 292 x 196	492 x 292 x 341	298 x 198 x 135	297 x 195 x 190
maximale Zuladung Gefahrgut [kg]	30	24	7	6
maximales Bruttogewicht [kg]	45	45	13	13
Volumen [l]	28	49	8	11
Bestellnummer	261-769-L0	261-771-L0	261-765-L0	261-767-L0

Ihr Servicepartner

Rundum sorglos: Von der Beratung bis zur Wartung

Wir verstehen uns als Ihr „Rundum-Sorglos Partner“ und nehmen diese Aufgabe ernst: Service bedeutet für uns die optimale und ganzheitliche Betreuung unserer Kunden vor, während und nach dem Kauf.

Bevor Sie sich für ein Raumsystem entscheiden, möchten Sie die Gewissheit haben, dass dieses passgenau Ihren Anforderungen entspricht und alle Vorgaben des Gesetzgebers sowie die Ihres Sachversicherers erfüllt werden. Wir beraten Sie daher umfassend und persönlich – gerne auch bei Ihnen vor Ort – und unterstützen Sie zusätzlich mit umfangreichem Informationsmaterial zu den gewünschten Lösungen. Während der Konstruktions- und Produktionsphase steht eine umfassende und professionelle Projektbetreuung im Fokus. Selbstverständlich sind wir auch nach dem Kauf für Sie da:
Zum Beispiel mit unserem professionellen Wartungsservice oder unserer langjährigen Expertise, mit der wir Ihnen bei jeglichen Rückfragen oder im Rahmen unseres Schulungsprogrammes gerne zur Verfügung stehen.

DENIOS.
„Guter Support macht
den Unterschied."

Ihr Servicepartner

Unser Serviceverständnis

Ein Auftrag – volle Leistung!

Wir verstehen unsere Aufgabe nicht nur darin, Ihnen ein zugelassenes Raumsystem auf Ihr Betriebsgelände zu stellen. Unser Serviceverständnis verfolgt einen ganzheitlichen Ansatz und bezieht den gesamten Bestellablauf mit ein. So erhalten Sie alle Leistungen aus einer Hand und in ausgezeichneter Qualität. Wir als Hersteller sind uns unserer Verantwortung gegenüber unserer Kunden bewusst und sichern die höchste Qualität und beste Beratung in jedem Schritt auf unserem gemeinsamen Weg.

Schritt 1: Bedarfsanalyse und Beratung
Besondere Aufgaben brauchen besondere Beratung. Gerade weil Anforderungen und Risiken je nach Betrieb stark variieren können, sollte ein Raumsystem immer genauestens zu Ihren individuellen Bedürfnissen passen. Deshalb entwickeln unsere Ingenieure zusammen mit Ihnen ein optimales Konzept für Ihr Lager- oder Testsystem. Nicht jede Maßnahme lässt sich in einem Telefonat in Worte fassen. Deshalb ist es uns wichtig, Sie persönlich zu beraten – auch gerne bei Ihnen vor Ort. Im Rahmen einer professionellen Bedarfsanalyse werden Ihre individuellen betrieblichen Gegebenheiten, Anforderungen und Prozesse evaluiert. Auf Basis dessen erstellen wir ein passgenaues Konzept und ein konkretes Angebot. Ihr Effizienzvorteil: Viele Lösungen sind bereits in unserem digitalen Konfigurator hinterlegt. Ihr Raumsystem ist mit nur wenigen Klicks passgenau geplant. Aber auch individuelle Lösungen sind kein Problem. Persönliche Betreuung schreiben wir dabei groß: Einer unserer erfahrenen Ingenieure verantwortet Ihr Projekt von Anfang an und steht Ihnen von der Angebotsphase bis zur Endabnahme als direkter Ansprechpartner zur Verfügung.

Schritt 2: Konstruktion und Projektabwicklung
Unsere standardisierten Raumsysteme decken eine Vielzahl von Anwendungsfeldern ab und verfügen bereits über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung. Dies ermöglicht sowohl eine schnelle Konzeption als auch die unkomplizierte Abwicklung bei Baubehörden und Sachversicherern. Aber auch Individualprojekte (z.B. Maßanfertigungen) sind kein Problem: Im Bereich der Konstruktion können wir auf viele bewährte Standardbausteine zurückgreifen, die wir zu kundenindividuellen Lösungen zusammensetzen können. Dabei profitieren Sie von dem Zusammenspiel aus kostengünstiger Serienfertigung und individueller Konzeption. Durch langjährige Erfahrung kennen wir uns mit rechtlichen Bestimmungen, Zulassungsbehörden und Versicherern bestens aus und begleiten Sie in der Zusammenarbeit. In enger Abstimmung mit dem Kunden wird das Raumsystem gemäß geltender Gesetzgebung projektiert und geplant. Zum Abschluss der Konstruktionsphase erstellen wir eine Genehmigungszeichung. Sobald Sie diese geprüft und freigegeben haben, geht Ihr Raumsystem in Produktion.

Schritt 3: Produktion und Werksabnahme
Ihr Raumsystem wird in unserer hauseigenen Produktion von zertifizierten Fachkräften und unter internationalen Qualitätsstandards gefertigt. Fremdkomponenten durchlaufen bereits beim Wareneingang eine strenge Qualitätskontrolle. Somit garantieren wir gleichbleibende Spitzenqualität bei jedem Produkt. Unsere Raumsysteme werden werkseitig bereits vormontiert und mit allen notwendigen Anschlüssen versehen, so dass eine schnelle Endmontage beim Kunden erfolgen kann. Bei einer Werksabnahmeprüfung wird Ihr System auf seine Konformität mit sämtlichen Spezifikationen und Qualitätsanforderungen geprüft. Neben dem Factory Acceptance Test (FAT) können Sie auch den Fortschritt der Produktionsphasen jederzeit persönlich begutachten.

Schritt 4: Transport zum Einsatzort
Unser weltweites Logistik-Netzwerk sorgt für reibungslose Abläufe bei der Auslieferung. Egal, ob mit dem DENIOS-eigenen Tieflader oder durch einen Spediteur unseres Vertrauens – Ihr Raumsystem kommt sicher und termingerecht bei Ihnen an. Auch Sondertransporte in Überbreite bzw. Überhöhe sowie Lieferungen nach Übersee sind problemlos machbar. Wir kümmern uns um die komplette Abwicklung inklusive Einholung der notwendigen Sondergenehmigungen. Eine beanspruchungsgerechte Transportverpackung ist ebenfalls selbstverständlich. Auf Wunsch stellen wir auch geeignete Hebezeuge für das Entladen und den Endmontageeinsatz.

Schritt 5: Installation und Inbetriebnahme
DENIOS Techniker stellen die fachmännische Installation Ihres Raumsystems sicher und begleiten die Standortabnahme inklusive aller Installations- und Betriebsprüfungen. Unsere standardisierten Lösungen können dank der bereits vorhandenen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung direkt in Betrieb genommen werden; bei Individualprojekten erfolgt nun noch die behördliche Zulassung. Aber keine Sorge: Bereits während des Konstruktions- und Produktionsprozesses stehen wir kontinuierlich mit den zuständigen Behörden in Kontakt, damit eine solche Einzelabnahme reibungslos von Statten gehen kann. Unser Fachpersonal weist die Anwender anschließend direkt am Produkt ein und Sie erhalten eine umfangreiche Projektdokumentation. Bei DENIOS Raumsystemen gilt: Aufstellen, in Betrieb nehmen, sicher sein!

Schritt 6: Wartung und Instandhaltung
Auch wenn Ihr Raumsystem bereits bei Ihnen im Einsatz ist, lassen wir Sie nicht damit allein. Unsere Techniker kennen DENIOS Systeme in- und auswendig und übernehmen gerne die regelmäßigen Wartungen für Sie. So können Sie sich voll und ganz auf Ihr Business konzentrieren – den Rest erledigen wir. Mehr zu unserem Wartungsangebot erfahren Sie auf den folgenden Seiten.

Ihr Servicepartner

Qualität im gesamten Prozess

Unser Qualitätsversprechen

Mit einem Gefahrstofflager von DENIOS setzt der Kunde auf geprüfte und zertifizierte Qualität. Bei DENIOS entstehen alle Gefahrstofflager in eigener Produktion. Deshalb haben wir frühzeitig unsere Produktionsbedingungen nach DIN EN 1090 zertifizieren lassen, und zwar umfassend und vollständig. Die dreiteilige Euronorm DIN 1090 gilt seit Juli 2014 für alle Hersteller tragender Konstruktionen aus Stahl und Aluminium und setzt europaweite Qualitätsmaßstäbe. Ohne die EN 1090 Zertifizierung ist ein EU-Handel nicht erlaubt. Bereits bei der Planung achten wir darauf, dass alle Anforderungen erfüllt werden und unsere Lösungen gleichzeitig höchst effizient und wirtschaftlich sind. Damit Sie als Kunde sicher sein können, lassen wir uns und unsere Produkte regelmäßig durch unabhängige Institute zertifizieren. Dazu gehören unter anderem DEKRA, TÜV NORD, DVS, IBS und das Deutsche Institut für Bautechnik in Berlin.

DENIOS ist ISO zertifiziert

Energie und Umwelt sind maßgebliche Bestandteile der DENIOS Geschichte und des gelebten Selbstverständnisses. Ein effizienter, schonender und wirtschaftlicher Umgang mit allen genutzten Ressourcen ist selbstverständlich. An unserem Hauptstandort in Deutschland haben wir uns nach den internationalen Standards ISO 9001, ISO 14001 und ISO 50001 zertifizieren lassen.

Nachweislich nachhaltig

Nachhaltigkeit ist ein zentraler Bestandteil unserer Unternehmenswerte. Zugleich ist nachhaltiges Wirtschaften eine notwendige Verantwortung, die alle Bereiche eines Unternehmens betrifft, von der Entwicklung über die Produktion bis hin zu den Human Resources. Im ersten DENIOS Nachhaltigkeitsbericht zeigen wir nicht nur, dass wir bereits in vielen Bereichen sehr gut aufgestellt sind und nachhaltig agieren. Wir erkennen auch unsere Potenziale und setzen konkrete Ziele für die Zukunft.

Qualitätskontrolle

Das Motto „Vertrauen ist gut – Kontrolle ist besser" klingt etwas negativ behaftet. Wir würden es eher so formulieren: Kontrolle und Auswertungen sind die Basis für kontinuierliche Qualität und Produktverbesserungen. Je besser und verlässlicher die Qualität, desto größer und nachhaltiger ist das Vertrauen unserer Kunden in DENIOS und die Zufriedenheit mit unseren Leistungen.
Deshalb begnügen wir uns nicht mit Stichproben. Jedes Raumsystem, das unsere Herstellung verlässt, wird vor der Übergabe an den Kunden ausgiebig gesichtet und funktionsüberprüft. In einem digitalen Abnahmeprotokoll und einer umfangreichen Fotodokumentation wird jedes Detail festgehalten. Ergänzend zur technischen Zeichnung haben wir somit ein genaues Bild über das ausgelieferte Produkt und können diese Informationen später optimal zu Servicezwecken nutzen.

Stoßen wir bei der Abnahme auf etwas, das nicht der erwarteten Produktqualität entspricht, wird dieses umgehend behoben. In regelmäßig stattfindenden Qualitätsrunden werden die Prüfprotokolle ausgewertet und das Montagepersonal befragt. Störfaktoren werden so nachhaltig abgestellt. In einem dynamischen Geschäftsumfeld, in dem neben Gesetzen und Verordnungen auch betriebliche Prozesse einem Wandel unterliegen, legen wir seit jeher großen Wert auf die kontinuierliche Verbesserung von Produktionsbedingungen und Produktqualität. So halten wir die Unternehmensziele zur Termintreue und Kundenzufriedenheit nachhaltig ein.

Aufstellen, in Betrieb nehmen, sicher sein!

Nach erfolgreicher Werksabnahme ist es vor allem wichtig, dass Ihr Raumsystem schnell den Weg zum Einsatzort findet und dort reibungslos in Betrieb genommen werden kann. Mit unserem professionellem Transport- und Montageservice sorgen wir dafür, dass Ihr Raumsystem zeitnah und unkompliziert einsatzbereit ist. Wir kümmern uns um die reibungslose logistische Abwicklung und halten Unterbrechungen Ihrer internen Abläufe während der Montage so kurz wie möglich. So sind das Abladen, die Aufstellung und die Inbetriebnahme Ihres Raumsystems in der Regel in nur 3,5 Stunden erledigt.

Der Transport? Unsere Sache!

Egal ob an die Mosel oder nach Shanghai: Sie sagen einfach wo und wir liefern Ihr Raumsystem sicher und termingerecht an. Auch Sondertransporte in Überbreite bzw. Überhöhe sind problemlos machbar. Dabei begleitet ein professionelles Management den Transport von Anfang bis Ende. Sämtliche logistische Aufgaben inklusive Einholung der notwendigen Sondergenehmigungen erledigen wir für Sie. Der Transport und die Aufstellung Ihres Raumsystems wird von einem qualifizierten und erfahrenen Team aus Fahrern und Monteuren durchgeführt. Unsere Raumsysteme sind bereits werkseitig vormontiert und werden mit einem Spezial-LKW aus unserem hauseigenen Fuhrpark oder durch einen Spediteur unseres Vertrauens in nahezu einem Stück bei Ihnen angeliefert. Das verkürzt die Montagezeit auf Ihrem Werksgelände erheblich.

Der sichere Weg zu Ihnen:

- DENIOS übernimmt für Sie die komplette logistische Abwicklung
- Die Anlieferung erfolgt mit eigenem Fuhrpark oder durch langjährige Speditionspartner
- Auch Sondertransporte in Überbreite bzw. Überhöhe sind kein Problem
- Weltweite Anlieferung möglich

Sichere Entladung

Gerne können Sie das Entladen Ihres Raumsystems selbst übernehmen – viele unserer Kunden nutzen jedoch unseren komfortablen Entladeservice. Unsere geschulten Mitarbeiter übernehmen dann die sichere und schadenfreie Entladung für Sie. Auf Wunsch organisieren wir auch die geeigneten Hebezeuge, z. B. Gabelstapler, Autokran oder Hubarbeitsbühne. Über kundenseitig zu leistende Vorarbeiten, wie zum Beispiel die Vorbereitung des Untergrundes, informieren wir Sie rechtzeitig, so dass die Inbetriebnahme termingerecht realisiert werden kann.

Unser Entladeservice auf einen Blick:

- Bereitstellung der geeigneten Hebezeuge
- Sichere Entladung des Raumsystems durch geschultes Personal

Fachgerechte Montage

DENIOS Raumsysteme sind bereits werkseitig vormontiert und mit allen notwendigen Anschlüssen versehen, so dass die Endmontage am Aufstellort schnell und unkompliziert durchgeführt werden kann. Geschulte und erfahrene Monteure tragen dafür Sorge, dass Ihr Raumsystem fachgerecht und zu Ihrer vollsten Zufriedenheit installiert wird. Auf Wunsch und nach vorheriger Vereinbarung kann selbstverständlich auch ein Site Acceptance Test (SAT) stattfinden. Erst nach zufriedenstellender Endabnahme durch Sie als Betreiber ist die Abwicklung der Montage für uns erledigt.

Die Leistungen unseres Montageservice:

- Aufstellen und Ausrichten des Systems
- Ausgleich von Unebenheiten bis zu 10 mm (nicht bei Brandschutzlagern
- Demontage der Transportsicherungen
- Befestigen des Systems auf vorbereitetem Untergrund
- Ggf. Montage der Anbauteile am gelieferten System

Technische Einweisung

Für eine sichere und fachgerechte Nutzung Ihres Raumsystems ist eine technische Einweisung wichtig. Diese erfolgt durch unser Fachpersonal nach Abschluss der Montagearbeiten. So lernen Ihre Mitarbeiter direkt am Einsatzort alle Funktionen kennen und erhalten praxisorientierte Handhabungshinweise. So sind ungestörte Abläufe und Funktionen von Anfang an sichergestellt. Damit einhergehend erhalten Sie ebenfalls eine umfassende technische Dokumentation.

So machen wir Sie fit im Umgang mit Ihrem Raumsystem:

- Fachgerechte und praxisorientierte technische Einweisung
- Übergabe der technischen Dokumentation

Investitionen langfristig sichern

Mit einem DENIOS Produkt ist man grundsätzlich auf der sicheren Seite. Bereits bei der Entwicklung und Produktion werden aktuelle Gesetze, Normen und notwendige Zertifizierungen berücksichtigt. Es ist einfach, sich und seinen Mitarbeitern diese Sicherheit möglichst langfristig zu erhalten: Durch regelmäßige Wartung. Anlagen und Werkzeuge für die Gefahrstofflagerung bzw. den Transport sind komplex. Neben konstruktionsbedingten Prüfungen muss ein regelmäßiger Blick auf technische Komponenten geworfen werden. Denn die Funktionstüchtigkeit jeder Komponente kann entscheidend für das Gesamtkonstrukt sein. Durch turnusmäßige Inspektionen erhöhen Sie die Produktivität und Lebensdauer Ihrer Investition. Bei uns haben Sie die Wahl: Für langfristig geplante Sicherheit bieten wir Ihnen attraktive Wartungsverträge – oder Sie beauftragen uns mit einer Einzelprüfung.

Wartung vom Hersteller – Vorteil für Sie!

Es gibt mehr als einen guten Grund, sich für Wartung direkt vom Hersteller zu entscheiden:

- Sie minimieren das Ausfallrisiko und erhalten die Langlebigkeit Ihrer Anlagen
- Reparaturen erfolgen ausschließlich durch qualifizierte und ausgebildete Servicetechniker der DENIOS AG
- Als Hersteller liefern wir Ihnen Original-Ersatzteile schnell und in gewohnt hoher Qualität
- Sie sparen Fahrtkosten und Zeit – Material für Kleinreparaturen haben unsere Techniker immer dabei
- Service mit dem gewissen Extra: Unsere Techniker weisen Sie ggf. auf gesetzliche Änderungen hin und zeigen Ihnen benötigte Anpassungen an aktuell verfügbare bzw. Nachfolgeprodukte auf. Auch mögliche Unfallrisiken erkennen unsere Profis sofort und können sie schnell und fachkundig beheben.

An alles gedacht: Der Service-Einsatz aus DENIOS Hand

Wenn unsere Techniker zu Ihnen kommen, lassen sie keine wichtigen Dinge unbeachtet. Wird der Luftwechsel noch eingehalten? Funktionieren die Brandschutzklappen einwandfrei? Liefert die Sensorik alle notwendigen Daten? Nur wenn alle sicherheitsrelevanten Bestandteile eingehend geprüft wurden, machen wir sprichwörtlich einen Haken dran. Je nach zu prüfendem Produkt sind die Abläufe unterschiedlich. Darauf legen wir bei Ihrem Raumsystem besonderen Wert:

- Prüfung des Allgemeinzustandes
- Optische Kontrolle auf Beschädigungen und Mängel
- Sicherheitsprüfung aller Funktionen
- Kontrolle des Schaltschranks
- Prüfen der Signalisierungstechnik (z. B. Branderkennung, Gaswarnsensorik)
- Überprüfung von Heizung und Klimatisierungstechnik
- Funktionskontrolle der Mechanik und Tore
- Prüfung der Auffangwannen auf Beschädigungen

Jetzt abschließen & profitieren!

Bei Abschluss eines Servicevertrags profitieren Sie von unseren attraktiven All-inclusive-Angeboten sowie einer DENIOS Garantieleistungsverlängerung auf bis zu 5 Jahre.* Sichern Sie sich noch heute Ihre Sorglos-Karte und beantragen Sie Ihre persönliche DENIOS Premium-Service-Card.

0800 753-000-9

* Gültig bei Abschluss eines Servicevertrags im ersten Jahr nach Auslieferdatum.

Dranbleiben lohnt sich

Bei Abschluss eines Wartungsvertrags profitieren Sie zusätzlich von folgenden Vorteilen:

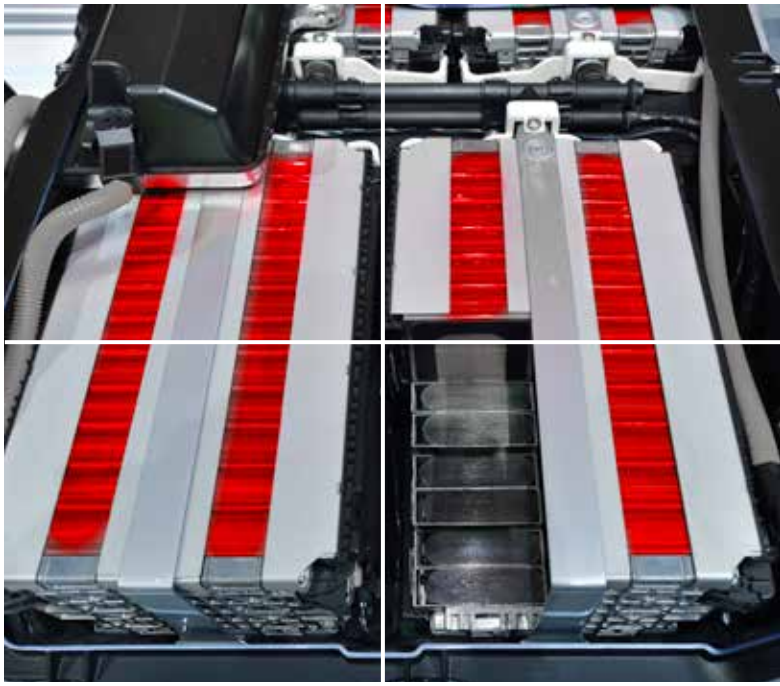
- Durch regelmäßige Service-Intervalle sparen Sie sich kostenintensive Reparaturen
- Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben zu Wartungsintervallen
- Aufrechterhaltung Ihres Versicherungsschutzes inkl. der Unternehmenshaftungsbegrenzung im Schadensfall
- Sie erhalten extra langen Schutz: Wir verlängern Ihre Garantieleistung auf bis zu 5 Jahre*
- Genaue Kostenkontrolle: Wir bieten Ihnen attraktive All-inclusive-Pakete
- Sie ersparen sich die lästige Terminplanung. Bei Wartungsverträgen erinnern wir Sie frühzeitig bei anstehenden Wartungen

Wartung zum All-inclusive-Preis

Langfristige Wartungssicherheit bei voller Kostenkontrolle – in unseren all-inclusive Wartungspaketen ist alles Wichtige zum Komplettpreis für Sie drin:

- ✓ Erinnerungsservice: So verpassen Sie keinen Inspektionstermin
- ✓ Turnusmäßige Prüfung Ihres gesamten Raumsystems und der technischen Komponenten
- ✓ **Kosten für Anfahrt, Auslöse, Übernachtungen und Kleinmaterial bereits enthalten**
- ✓ **Durchführung kleinerer Reparaturen direkt vor Ort, umfangreichere Instandhaltungen werden gesondert angeboten**
- ✓ Erstellung von Servicebericht und Prüfprotokoll
- ✓ Anbringung der Prüfplakette

DENIOS
UMWELTSCHUTZ & SICHERHEIT



DENIOS AG
Hauptsitz und Vertriebsniederlassung Nord
Dehmer Straße 58 - 66
32549 Bad Oeynhausen
Tel. +49 5731 753 - 211
Fax +49 5731 753 - 197
E-Mail info@denios.de
Web www.denios.de

Vertriebsniederlassung Süd
Vor dem Lauch 15
70567 Stuttgart
Tel. +49 711 758650-0
Fax +49 711 758650-20
E-Mail info-vns@denios.de

DENIOS GmbH
Nordstraße 4
5301 Eugendorf - Salzburg
Tel. +43 6225 20 533
Fax +43 6225 20 533-44
E-Mail info@denios.at
Web www.denios.at

DENIOS AG
Mythenstrasse 4
5430 Wettingen
Tel. +41 56 417 60 60
Fax +41 56 417 60 61
E-Mail info@denios.ch
Web www.denios.ch

DENIOS International

Belgien	www.denios.be
China	www.denios.cn
Dänemark	www.denios.dk
Frankreich	www.denios.fr
Finnland	www.denios.fi
Großbritannien	www.denios.co.uk
Irland	www.denios.ie
Italien	www.denios.it
Kanada	www.denios.ca
Mexico	www.denios.mx
Niederlande	www.denios.nl
Norwegen	www.denios.no
Polen	www.denios.pl
Portugal	www.denios.pt
Rumänien	www.denios.ro
Schweden	www.denios.se
Slowakei	www.denios.sk
Spanien	www.denios.es
Tschechien	www.denios.cz
USA	www.denios-us.com

DE_20_LBS_01 · © Copyright by DENIOS AG · Technische Änderungen vorbehalten.