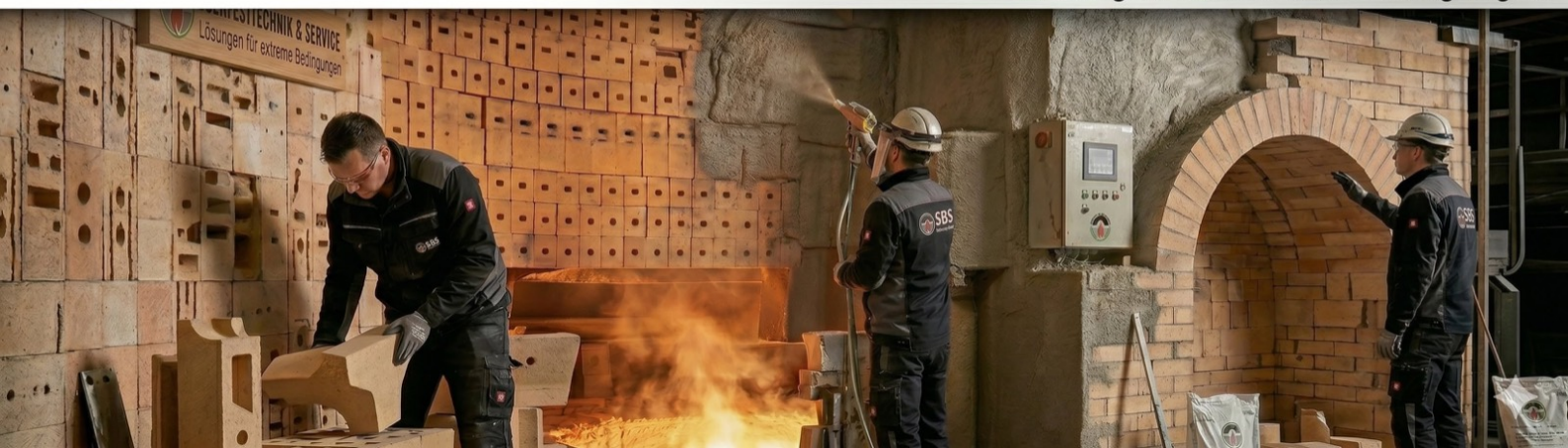




GUÍA ALMACENAMIENTO EN BATERÍAS · 8 MIN

Incendios en sistemas de almacenamiento en baterías: qué muestran las estadísticas de siniestros

La tasa de fallos de los grandes sistemas de almacenamiento ha caído drásticamente desde 2018, pero el análisis de causas aparta la atención de la celda. El análisis examina bases de datos e incidentes documentados públicamente y extrae las consecuencias para la compartimentación térmica.

Los datos disponibles: pocas fuentes, tendencias claras

Quien habla de incendios en sistemas de almacenamiento en baterías trabaja con una base de datos escasa. En Europa no existe ni obligación de notificación ni una base de datos pública de siniestros para sistemas estacionarios. La recopilación pública más importante es la BESS Failure Incident Database del Electric Power Research Institute (EPRI) estadounidense, iniciada en 2021 tras una serie de sucesos en Corea del Sur y un incidente en Arizona. Registra a escala mundial los fallos en sistemas de almacenamiento a escala de red (utility-scale) y comercial.

Estos datos tienen límites que debe tener presentes en cada afirmación. Se registra lo que llega a conocerse públicamente. Los sucesos menores sin intervención de bomberos, los cuasi accidentes y los daños sin incendio no aparecen en ninguna estadística. Para Alemania, por ahora solo existen cifras fiables para el segmento de baterías domésticas.

Nota: Lo que las estadísticas no reflejan — Las bases de datos existentes cuentan sucesos, no riesgos. No dicen nada sobre cuántas instalaciones funcionaron sin incidencias en el mismo periodo. De ellas solo pueden deducirse de forma limitada conclusiones sobre la probabilidad de ocurrencia.

La evolución de la tasa de fallos: un descenso notable

El hallazgo más importante de la base de datos del EPRI es un descenso. Entre 2018 y 2023, la tasa de fallos en sistemas de almacenamiento a escala de red cayó un 97 %, y el análisis actualizado cifra el descenso entre 2018 y 2025 en un 99 %. Se atribuye a que las lecciones aprendidas de los primeros siniestros se han incorporado a los nuevos diseños y a la práctica.

Para el segmento de baterías domésticas en Alemania se dispone de un estudio de la RWTH Aachen publicado a finales de 2024. Cifra la probabilidad de incendio de las baterías domésticas asociadas a instalaciones fotovoltaicas en un 0,0049 % anual. Como comparación, el mismo estudio indica un 0,0014 % para las

instalaciones fotovoltaicas, un 0,0037 % para las secadoras, un 0,024 % para los vehículos eléctricos y un 0,089 % para los vehículos con motor de combustión. Los datos sobre incendios de baterías domésticas se obtuvieron para el año 2023 analizando noticias de acceso público, ya que no había otros datos disponibles.

- Descenso de la tasa de fallos en grandes sistemas entre 2018 y 2023: 97 % (EPRI)
- Descenso entre 2018 y 2025 según el análisis actualizado: 99 % (EPRI)
- Probabilidad de incendio de baterías domésticas fotovoltaicas en Alemania: 0,0049 % anual, año de referencia 2023 (RWTH Aachen, 2024)
- Como comparación en el mismo estudio: secadoras 0,0037 %, vehículos eléctricos 0,024 % anual

Estas cifras no son un argumento contra la protección contra incendios, sino a favor de ponerla en su justa proporción. La probabilidad de ocurrencia disminuye, pero la magnitud del daño por suceso aumenta con la energía instalada por emplazamiento. Precisamente esta combinación, un suceso poco frecuente con un elevado potencial de daño, es el caso de aplicación clásico de las medidas de protección pasiva.

El análisis de causas: rara vez es la celda

Más revelador que el número de sucesos es su causa. Un libro blanco publicado en 2024, elaborado por el EPRI junto con el Pacific Northwest National Laboratory y una empresa de análisis, evaluó sistemáticamente la base de datos. De 81 sucesos registrados, en 26 se disponía de información suficiente para determinar una causa raíz.

El resultado contradice la expectativa generalizada. En el 89 % de los fallos analizados, la causa estaba en el control, es decir, en el sistema de gestión de baterías o de energía, o en los equipos periféricos, es decir, en todo lo que queda fuera de las celdas y del control. En el 86 % de los casos, la causa raíz no fue un defecto de fabricación de la batería, sino un montaje deficiente, un diseño erróneo o errores de manejo. Solo alrededor del 11 % de los fallos pudo atribuirse a defectos de celda o módulo.

Nota: La consecuencia práctica de la distribución de causas — Si la inmensa mayoría de los sucesos se origina en el diseño, el montaje y la explotación, no pueden evitarse solo con la calidad de las celdas. Los conceptos de protección basados íntegramente en la hipótesis de una ejecución sin errores se quedan cortos. Un concepto de protección debe funcionar también cuando un error de ejecución ha pasado desapercibido.

La evolución del suceso: intervenciones largas, grandes volúmenes de agua

Lo que un suceso supone para el titular y los bomberos no se refleja tanto en su frecuencia como en su evolución. Una fuga térmica se caracteriza por un desprendimiento de calor sostenido, riesgo de reignición y la rápida liberación de grandes cantidades de gases tóxicos e inflamables. No es posible extinguirla en el sentido clásico; la táctica de intervención se reduce a refrigerar de forma continuada y a mantener una vigilancia prolongada.

Para un incendio documentado en un sistema de almacenamiento, la asociación europea de protección contra incendios CFPA Europe informa de una intervención de doce horas en la que se emplearon cerca de 1 400 000 litros de agua y 400 kilogramos de polvo extintor. En Alemania, en julio de 2026 se documentó públicamente un incendio en una instalación de almacenamiento en Sajonia, compuesta por cuatro contenedores de baterías con unos 1,5 megavatios de potencia, destinada a reforzar la estabilidad de la red local. Aquí no se nombra deliberadamente al titular ni al fabricante; para las conclusiones cuenta la evolución, no la atribución.

Estas experiencias han cambiado la práctica de diseño. El EPRI describe un cambio en el diseño de las instalaciones desde 2018 hacia armarios más pequeños y modulares con pocos racks de baterías, accesibles desde el exterior. Así, los equipos de intervención no tienen que entrar en un contenedor, y la tipología limita a la vez el daño. El precio: surgen más superficies de separación que deben actuar como barrera.

Qué implica para la compartimentación térmica

Primero, de la distribución de causas se deduce que una barrera pasiva es el único elemento de protección que actúa con independencia de la causa del fallo. Que un suceso se origine por un error de software en la gestión de energía, por una unión atornillada mal ejecutada o por un error de manejo no cambia en nada la función de la superficie de separación entre dos bloques de celdas. Con un 89 % de causas situadas fuera de la celda, esta es estadísticamente la situación de diseño más probable.

Segundo, de la evolución del suceso se deriva un requisito de durabilidad. Una intervención de doce horas que consiste principalmente en refrigerar significa que la barrera debe actuar durante horas, no minutos, y hacerlo empapada y sometida a ciclos térmicos. Los valores de ensayos de corta duración no reflejan esta situación. Fíjese en qué duración de exposición se basa la justificación de su barrera.

Tercero, del cambio hacia tipologías modulares se deriva un aumento de las interfaces. Más armarios significan más juntas, más pasos para cables y fluidos de refrigeración y más transiciones entre elementos. La experiencia demuestra que los sellados rara vez fallan en la superficie, sino precisamente en estos puntos.

Cuarto, del elevado peso del montaje y la explotación entre las causas se deriva un requisito de trazabilidad. Un sellado cuya ejecución no está documentada y cuyo estado no puede inspeccionarse comparte exactamente el riesgo que señalan las estadísticas. Registre la ejecución en un acta de recepción y defina ya en la planificación la accesibilidad para las inspecciones periódicas.

Nota: La conclusión principal del balance de siniestros — La probabilidad de un suceso ha disminuido notablemente, las causas se sitúan en su inmensa mayoría fuera de la celda y la evolución de un suceso es prolongada. La compartimentación térmica pasiva está diseñada precisamente para este perfil: actúa con independencia de la causa del fallo, no necesita suministro de energía y actúa durante toda la intervención.

Preguntas frecuentes

¿Cuánto ha disminuido la tasa de fallos de los grandes sistemas de almacenamiento en baterías?

Según el análisis de la BESS Failure Incident Database del EPRI, la tasa de fallos en sistemas de almacenamiento a escala de red se redujo un 97 % entre 2018 y 2023; el análisis actualizado cifra el descenso entre 2018 y 2025 en un 99 %. Se atribuye a que las lecciones aprendidas de los primeros siniestros se han incorporado a los nuevos diseños.

¿Son los defectos de celda la causa principal de los incendios en sistemas de almacenamiento en baterías?

No. En el libro blanco publicado en 2024 por el EPRI, el Pacific Northwest National Laboratory y una empresa de análisis, la causa del 89 % de los fallos evaluables estaba en el control o en los equipos periféricos. En el 86 % de los casos, la causa raíz fue un montaje deficiente, un diseño erróneo o un error de manejo. Solo alrededor del 11 % de los fallos se debió a defectos de celda o módulo.

¿Cuánto dura una intervención de bomberos en un incendio de un sistema de almacenamiento?

Para un incendio documentado en un sistema de almacenamiento, la asociación europea de protección contra incendios CFPA Europe informa de doce horas de intervención con cerca de 1 400 000 litros de agua y 400 kilogramos de polvo extintor. Son característicos el desprendimiento de calor sostenido, el riesgo de reignición y la liberación de gases tóxicos e inflamables, por lo que la táctica se reduce a refrigerar de forma continuada y a mantener una vigilancia prolongada.

Hablemos de su proyecto

Respuesta en 24 horas en días laborables.

info@sbs-rs.de

+49 89 541 960 200

Leer en línea: www.sbs-rs.de/batteriespeicher/ratgeber/schadensbilanz-bess-brandereignisse