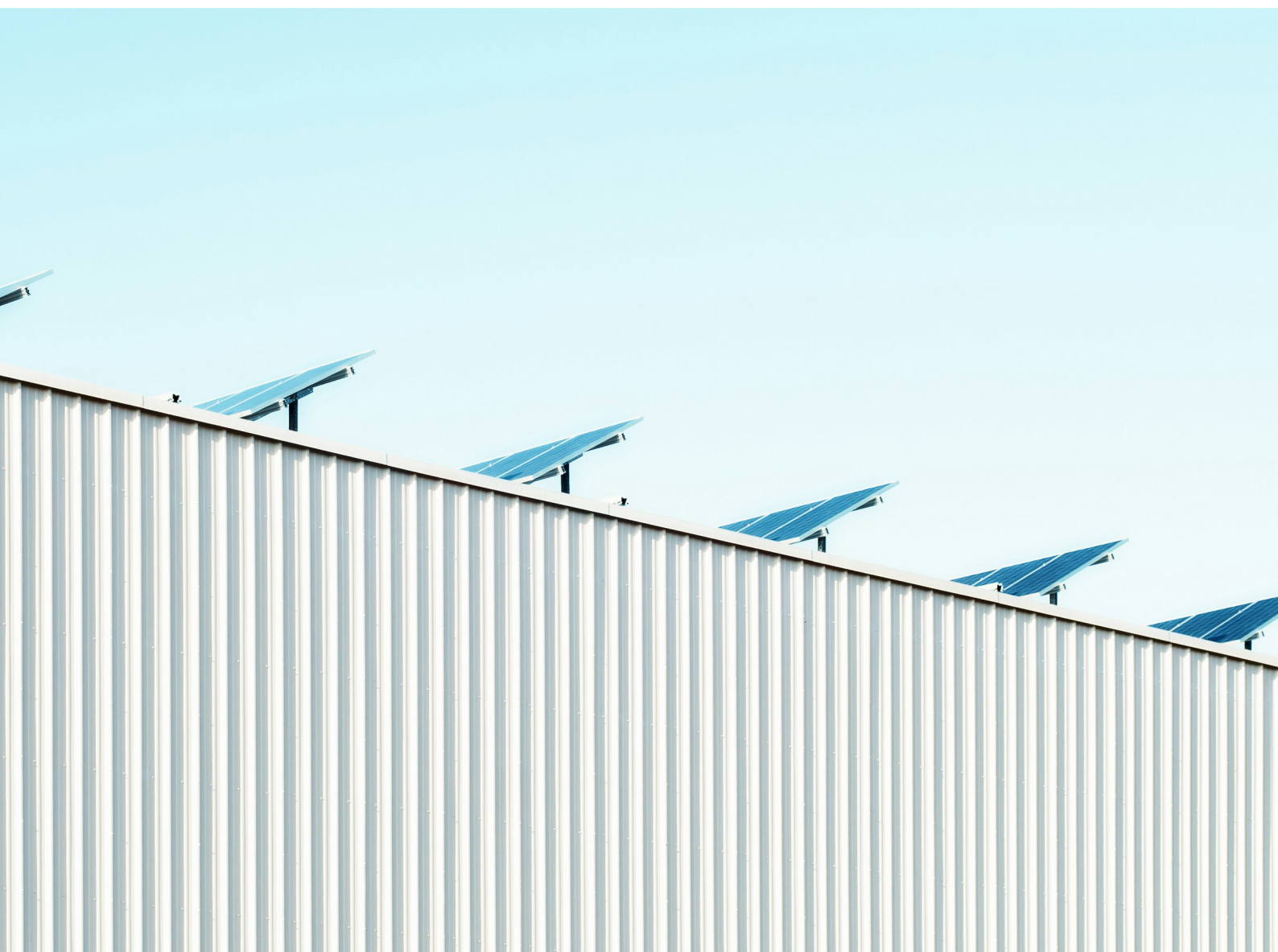
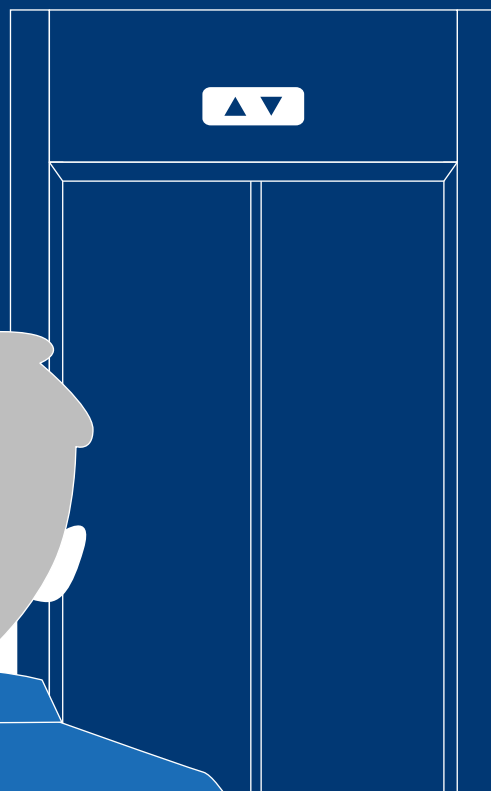
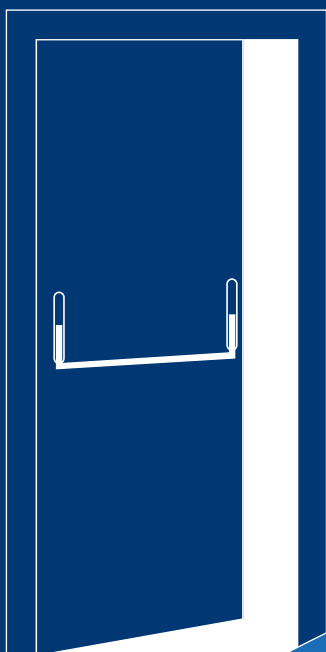
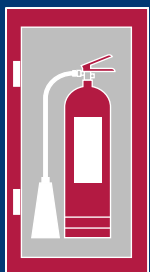
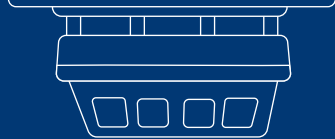


Baurechtsreport 2024

Ergebnisse der Prüfungen gebäudetechnischer Anlagen





Inhalt

Editorial	04
Energiewende: Elektroinfrastruktur in Gebäuden auf dem Prüfstand	06
Verbraucher:innen in der Pflicht: Bund erleichtert Balkonkraftwerke	10
Mängelstatistik 2023	13
Alle Anlagen	14
Alarmierungsanlagen	15
Brandmeldeanlagen	17
CO-Warnanlagen	19
Feuerlöschanlagen	21
Lüftungsanlagen	23
Rauch- und Wärmeabzugsanlagen	25
Sicherheitsbeleuchtungsanlagen	27
Sicherheitsstromversorgungsanlagen	29
Starkstromelektroanlagen	31
Vergleich mit den Mängelzahlen bei Aufzügen	33
Neu im Baurechtsreport: Prüfungen gemäß VdS-Prüfrichtlinie	34
Mängelstatistik	35

Editorial

Die Energiewende sicher begleiten

Der Baurechtsreport legt jedes Jahr erneut Mängel an der Gebäudetechnik in Deutschland offen: defekte Notfalllüftungsanlagen in Krankenhäusern, Schulen und anderen öffentlichen Gebäuden, nicht ordnungsgemäß funktionierende Alarmierungsanlagen oder funktionsunfähige Notstromaggregate, die besonders nach dem Angriff Russlands auf die Ukraine im Fokus der Öffentlichkeit standen. Und jedes Jahr aufs Neue Mängel beim Brandschutz.

In diesem Jahr stehen die Folgen der Klimakrise im Zentrum des Baurechtsreports. Der Gebäudesektor ist einer der Hauptemittenten klimaschädlicher Gase. Hier setzt das Solarpaket I der Bundesregierung an: Betrieb und Bau von Solaranlagen werden entbürokratisiert und die Energiewende durch die vereinfachte Nutzung von Steckersolaranlagen demokratisiert. Ein dringend nötiger Schritt, um Deutschland weiter in Richtung der Erfüllung des Pariser Klimaabkommens zu bekommen! Doch die Transformation des Energiesektors stellt hohe Anforderungen an die Elektroinfrastruktur von Gebäuden. Und hier kommen die TÜV-Unternehmen ins Spiel: Mit ihren Prüfungen der Elektroinfrastruktur bei PV-Anlagen leisten die Sachverständigen einen wichtigen Beitrag zu einer sicheren Energiewende und dringend nötigen Klimaschutzmaßnahmen.

Statistisch gesehen geht von PV-Anlagen übrigens aktuell kein höheres Brandrisiko aus als von anderen elektrischen Anlagen. Ihre Mängelquote ist aber vergleichsweise hoch, was ihr Brandrisiko auf lange Sicht vergrößert. Ein erhebliches Brandrisiko bergen hingegen die Batteriespeicher, die für die PV-Anlagen in Innenräumen verbaut werden. Im schlimmsten Fall können sie bei extrem hohen Temperaturen von bis zu 1.000 Grad Celsius verbrennen und damit nicht mehr auf herkömmlichem Wege mit Wasser gekühlt und gelöscht werden. Auf diese Gefahren hat der Gesetzgeber mit der Musterverordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen bereits reagiert.

Eine Prüfverpflichtung besteht bei PV-Anlagen allerdings noch nicht: Weder aus den Prüfverordnungen der Länder noch aus sonstigen baurechtlichen Vorgaben geht sie hervor. Nur aus dem Versicherungsrecht kann eine Verpflichtung zu einer vollständigen Prüfung entstehen. Dann nämlich, wenn Feuerversicherer auf Basis der Versicherungsklausel 2602 eine unabhängige Prüfung der Starkstromanlage elektrischer Anlagen, also beispielsweise einer PV-Anlage, verlangen.

Und das lässt mich zu einem neuen Abschnitt des Baurechtsreports kommen: Bisher wurden die Ergebnisse der unabhängigen Prüfungen von elektrischen Anlagen, die im Rahmen von Feuerversicherungen vom Versicherungsgeber vorgeschrieben waren, vom Verband der Sachversicherer (VdS) zusammengetragen. Ab diesem Jahr erstellt und veröffentlicht der TÜV-Verband diese Statistik in komprimierter Form für die Sachverständigen der TÜV-Unternehmen. Und die Zahlen sprechen für sich: 32 Prozent der versicherten Anlagen wiesen „wesentliche Mängel“ auf, also solche Mängel, die eine besondere Brand- oder Unfallgefahr darstellen. Dieses Ergebnis führt wieder einmal vor Augen, wie wichtig die unabhängigen Prüfungen der Sachverständigen sind.

Die ehemaligen VdS-Zahlen stehen in der Statistik des Baurechtsreports für sich. Über alle anderen Anlagen hinweg zeichnet sich ein durchwachsendes Bild. Die gute Nachricht: Der Anteil der mängelfreien Anlagen legt tendenziell zu, erlebte aber im Jahr 2023 einen kleinen Rückschlag. Die schlechte Nachricht: Der Anteil der Anlagen mit wesentlichen Mängeln steigt an. Mit 27,1 Prozent weist gut jede vierte der fast 70.000 geprüften Anlagen wesentliche Mängel auf – 6 Punkte mehr als noch vor fünf Jahren.

Ich wünsche Ihnen eine
angenehme Lektüre!

Herzlich

Ihr Dr. Joachim Bühler
Geschäftsführer TÜV-Verband e. V.



Transformationsdruck durch Energiewende: Elektroinfrastruktur in Gebäuden auf dem Prüfstand

Photovoltaikanlagen leisten nicht nur einen wesentlichen Beitrag zur Energiewende, sondern sind für Betreiber auch attraktive Investitionsobjekte. Energiespeicher und Ladepunkte für E-Autos tragen dazu bei, einen möglichst hohen Anteil der Sonnenenergie zu nutzen. Für die sichere Integration dieser Komponenten in eine moderne Elektroinfrastruktur spielt der Brandschutz eine wichtige Rolle.

Der gesetzliche Rahmen für den Einsatz von Photovoltaikanlagen in Deutschland wird derzeit angepasst, um mehr Flexibilität zu schaffen und bürokratische Hürden zu reduzieren. Das soll den Ausbau der erneuerbaren Energien weiter beschleunigen. Mit dem Solarpaket I lockert die Bundesregierung zahlreiche Regeln für die Anmeldung und Installation neuer PV-Anlagen sowie für den Betrieb bestehender Systeme. Trotz dieser formalen Lockerungen stellt der weitere Ausbau der Photovoltaik (PV) zusammen mit der steigenden Zahl an Batteriespeichern und Ladestationen für Elektrofahrzeuge eine zunehmende technische Herausforderung für die Elektroinfrastruktur in Gebäuden dar.

Brandschutz bei PV-Anlagen berücksichtigen

„Von PV-Anlagen, Batteriespeichern oder Wallboxes geht zwar statistisch kein höheres Brandrisiko aus als von anderen Elektroinstallationen“, sagt Stefan Veit, Leiter des Produkt- und Qualitätsmanagements Elektrotechnik im Geschäftsfeld Elektro- und Gebäudetechnik bei TÜV SÜD. „Allerdings ist die Mängelquote bei PV-Anlagen hoch, was das Risiko auf lange Sicht vergrößert.“ Aufgrund des derzeitigen Booms der PV-Branche treten laut Veit vermehrt Qualitätsmängel bei neu errichteten Systemen auf. Weiterhin werden nach der Erfahrung des Experten Instandhaltungsmaßnahmen an bestehenden PV-Systemen häufig vernachlässigt und Strategien für einen sicheren Betrieb seien auch bei großen Betreibern bisher wenig standardisiert.

Besonders kritisch: Im Vergleich zu herkömmlichen elektrischen Anlagen lassen sich PV-Module nicht einfach ausschalten. Solange die Sonne scheint, liegt an den Anschlussklemmen eine hohe Spannung an. Die Gleichspannung von bis zu 1.500 V DC birgt bei Isolationsfehlern oder anderen Beschädigungen eine hohe Gefahr von Lichtbögen und damit ein erhebliches Brandrisiko.

Brandschutzmaßnahmen zielen bei PV-Anlagen vor allem auf zwei Aspekte ab: auf die Sicherheitsabstände und auf das Brandverhalten der Baustoffe. Nach höchstens 40 Metern muss eine Brandwand das Übergreifen von Feuer auf das nächste Gebäude beziehungsweise den nächsten Gebäudeabschnitt verhindern. Bisher forderten viele Landesbauordnungen (LBO) für

PV-Anlagen einen Mindestabstand von 1,25 Metern oder mehr zu diesen Brandwänden. Das sollte das Übergreifen eines Feuers über mehrere Brandabschnitte hinweg verhindern, schränkte jedoch die großflächige Installation von PV-Anlagen auf zusammenhängenden Dachflächen ein. Einige Bundesländer haben in den vergangenen Monaten ihre Vorschriften aktualisiert und die spezifischen Abstände für Solaranlagen reduziert oder unter bestimmten Bedingungen sogar ganz gestrichen.

Damit trotz dieser Änderungen ein möglichst hohes Sicherheitsniveau erreicht wird, ist ein gezielter Materialeinsatz entscheidend“, betont Veit. So sollte die Dacheindeckung selbst nicht brennbar sein. Zudem sind beispielsweise langlebigere Glas-Glas-Module weniger brandgefährdet als Module mit brennbarem Backshield, einer Kombination aus Glas auf der Vorderseite und Folie auf der Rückseite des Moduls. Diese sind durch die verarbeitete Folie tendenziell witterungsanfälliger als Glas-Glas-Module: Durch Sonneneinstrahlung und Temperaturschwankungen verschleißt sie schneller. Es kann zu Rissbildung oder partiellen Ablösungen der Folien-schichten kommen. Durch den Verschleiß und die Brandeigenschaften der Folie können die betroffenen Module so zur Brandausbreitung beitragen oder im Extremfall selbst zum Brandrisiko werden. Auch die Leitungsführung muss bedacht werden. „Gerade die Gleichstromverkabelung wird oft unzulässigerweise über Brandwände hinweg geführt, um Modul-Strings miteinander zu verbinden,“ sagt Veit. Wirksamen Schutz können hier neben einer angepassten Leitungsführung auch Brandschutzkabelkanäle beziehungsweise Brandschutzbeschichtungen bieten.



Zudem sollten Art und Aufstellort des Wechselrichters gut geplant sein. Bei den potenziell hochbelasteten Bauteilen kommt es immer wieder zu Fehldimensionierungen in Folge einer Überschreitung der maximalen String-Spannung. Bei schlechter Wartung verschmutzen außerdem die Geräte. Beides erhöht die Brandgefahr. Daher sollten Wechselrichter in einem abgeschotteten Bereich aufgestellt werden, um die Ausbreitung eines Feuers zu verhindern beziehungsweise einzugrenzen.

Besondere Vorgaben für die Unterbringung von Batterien

Moderne PV-Anlagen werden häufig mit Energiespeichern kombiniert. Diese sind aufgrund der besonderen Rahmenbedingungen eine Herausforderung für den vorbeugenden und abwehrenden Brandschutz. Die Muster-Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen stellt seit dem Jahr 2022 spezifische Anforderungen an das Aufstellen von Energiespeichersystemen (Akkumulatoren) für die allgemeine Stromversorgung.

Das Besondere: Batteriespeicher haben eine besonders hohe Energiedichte. Kommt es bei Lithium-Ionen-Speichern zum sogenannten „thermischen Durchgehen“ beispielsweise in Folge der mechanischen Beschädigung einer Zelle, brennen die Speicher mit sehr hohen Temperaturen von 400 bis 1000 Grad Celsius. Das bedeutet, dass die Batterien nicht einfach mit Wasser gelöscht werden können, sondern über längere Zeit gekühlt werden müssen.

In den Bundesländern, in denen die EltBauVO (Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen) mit den aktuellen Inhalten bereits bauaufsichtlich eingeführt wurde, gelten besondere Anforderungen an die Aufstellräume von Systemen ab einer Speicherkapazität von 20 Kilowattstunden (kWh). Für Energiespeicher mit mehr als 100 kWh gibt es zudem Vorgaben für die Entrauchung der Räume und für selbsttätige Löschanlagen, erläutert Veit. Nach Einschätzung des Experten sollte die Anordnung von Räumen für Energiespeicher insbesondere bei Neubauvorhaben mit dem abwehrenden Brandschutz abgestimmt werden. Neben der Zugänglichkeit ist auch die Einbindung in die elektrische Infrastruktur des Gebäudes sowie die Entsorgung des Speichers nach Schäden zu berücksichtigen.

Neue Anforderungen an die gesamte elektrotechnische Gebäudeinfrastruktur

Generell gilt: Bei der Planung der elektrischen Anlagen eines Gebäudes ist künftig die Einbindung von Batteriespeichern zu berücksichtigen. Besonders kritisch ist es, wenn die Speichersysteme neben ihrer eigentlichen Funktion als zusätzliche Energiequelle zur öffentlichen Versorgung bei Stromausfällen als „Notenergiequelle“ genutzt werden sollen. Dann ist der Schutz gegen elektrischen Schlag und die Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen besonders wichtig. Die Sicherheitsanforderungen für den Netzersatzbetrieb betreffen unter anderem den Einsatz von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen sowie den Zustand der Erdungsanlage und die Ausführung des Potenzialausgleichs.

Gleichfehlerströme, die durch die Anlagen im Netz hervorgerufen werden, können zudem die Funktion klassischer Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vom Typ A einschränken. Deshalb müssen für einen ausreichenden Schutz spezielle Komponenten zur DC-Fehlerstromerkennung

eingepplant werden. Gleiches gilt für Ladesäulen und Wallboxes, weil Elektrofahrzeuge ebenfalls mit Gleichstrom geladen werden.

„Bei der Planung elektrischer Anlagen muss das Zusammenspiel aller Komponenten berücksichtigt werden“, betont Stefan Veit. Das ist nach Aussage des TÜV SÜD-Experten eine ganz neue Dimension. Denn von der regenerativen Energieerzeugung über die Energiespeicherung bis zum Anschluss neuer, leistungsstarker Verbraucher wie Elektrofahrzeugen umfasse die moderne Elektroinfrastruktur alle Facetten der Elektrotechnik. Veit: „Die Vernetzung dieser Anlagen wird neben der Integration in die bestehenden Systeme die Herausforderung der nächsten Jahrzehnte.“

Instandhaltung der Anlagen berücksichtigen

PV-Anlagen, Energiespeicher und Ladeeinrichtung für Elektrofahrzeugen müssen auch in der Instandhaltungsstrategie von Gebäudebetreibern berücksichtigt werden. „Das ist allerdings häufig nicht der Fall“, sagt Veit. „Elektroinstallationen rund um Photovoltaik wurden in der Regel als ‘Invest and Forget’-Themen behandelt.“ Aber jede elektrische Anlage muss regelmäßig gewartet und sowohl vor Inbetriebnahme als auch wiederkehrend geprüft werden. Die Prüfintervalle sind anlagenspezifisch, müssen aber gemäß den Vorgaben der DGUV Vorschrift 3 so gewählt werden, dass Mängel rechtzeitig erkannt werden.

Neben den Prüfpflichten der DGUV existieren in derzeit in den drei Bundesländern Hamburg, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz auch baurechtliche Vorgaben für die Prüfung elektrischer Anlagen in bestimmten Sonderbauten. Neben der Erfüllung gesetzlicher Anforderungen haben die Vorgaben weitere Vorteile. „Regelmäßige Prüfungen unterstützen Investoren, Bauherren und Betreiber dabei, die Sicherheit und den Zustand ihrer elektrischen Anlagen im Blick zu behalten“, klärt der TÜV SÜD-Experte. Fachkundige Wartung sei sowohl die Voraussetzung dafür, alterungsbedingte Schäden aufzudecken als auch die Wirtschaftlichkeit der Anlagen zu erhalten.

Grundsätzlich sollten Gesetzgeber, Planer und Prüforganisationen moderne Elektroinstallationen in Gebäuden ganzheitlich betrachten. Allerdings fehlt im Moment häufig noch die dafür nötige Fachkompetenz und es gibt auch kein einheitliches Zertifizierungssystem, um eine entsprechende Qualifikation zu belegen. Umso sinnvoller ist es, frühzeitig externe Sachverständige einzubinden. „Ein umfassendes Brandschutzkonzept sollte auf die spezifischen Anlagentypen und die Installationsumgebung abgestimmt sein und darf sich nicht allein auf die Erfüllung gesetzlicher Vorgaben beschränken“, betont Stefan Veit. Fachkundige Planung verhindert Fehldimensionierungen und gewährleistet, dass alle Anlagenkomponenten über geeignete Schutzeinrichtungen verfügen. Moderne Instandhaltungskonzepte helfen dabei, das avisierte Sicherheitsniveau dauerhaft zu erhalten.

Verbraucher:innen in der Pflicht: Bund erleichtert Balkon- kraftwerke

Das Solarpaket I senkt die Hürden und den bürokratischen Aufwand für die Installation von Balkonkraftwerken. Verbraucher:innen können aktiver Teil der Energiewende werden, stehen bei der Sicherheit der Anlagen aber in der Verantwortung. Neue Normen und Standards sind notwendig, um den sicheren Betrieb von Steckersolargeräten zu gewährleisten.

Die Zahl der registrierten Balkonkraftwerke in Deutschland hat im Juni 2024 laut Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur die Marke von einer halben Million überschritten – damit hat sich ihre Anzahl seit Mitte 2023 verdoppelt. Immer mehr Verbraucher:innen leisten also über „Steckersolar“ einen direkten Beitrag zur Energiewende – ein Trend, den der Gesetzgeber weiter vorantreiben will.

Neuregelungen im Solarpaket I

Ein wichtiger Baustein zur Förderung der Solarenergie ist das im April 2024 im Bundesrat gebilligte Solarpaket I. Neben allgemeinen Neuerungen für PV-Anlagen sind darin auch spezifische Änderungen für die Nutzung von Balkonkraftwerken definiert. Um den Betrieb dieser Anlagen zu fördern, wurde die Leistungsgrenze der Module auf 2 Kilowattpeak (kWp) und die der Wechselrichter auf 800 Voltampere angehoben. Anstelle des früheren Genehmigungsverfahrens ist nur noch eine Registrierung im Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur erforderlich. Auch alte Stromzähler, die wegen der vom Stromverbrauch abgezogenen Leistung des Balkonkraftwerks teilweise rückwärtslaufen, dürfen übergangsweise weiterverwendet werden, bis neue Smart Meter installiert sind. Problematisch sind diese alten Stromzähler, da der genaue Stromverbrauch der Nutzer:innen nicht kalkuliert werden kann, weil die Stromproduktion direkt von den verbrauchten Kilowattstunden (kWh) abgezogen wird.

„Der TÜV-Verband und seine Mitgliedsunternehmen unterstützen den Abbau von Hürden für den Betrieb von Balkonkraftwerken durch das Solarpaket I“, sagt Stefan Veit, Leiter des Produkt- und Qualitätsmanagement Elektrotechnik im Geschäftsfeld Elektro- und Gebäudetechnik bei TÜV SÜD. „Das ist der richtige Weg, um den Ausbau der Photovoltaik-Kapazitäten zu beschleunigen. Zugleich hinkt die Normung von Balkonkraftwerken dem Stand der Technik noch deutlich hinterher. Die fehlende Regulierung wirft leider einige Sicherheitsfragen auf. Das betrifft beispielsweise die Einbindung der Anlagen in veraltete Installationen in Wohngebäuden.“

Nach den aktuellen Regelwerken können die Kleinkraftwerke einfach mit einem Schuko-Stecker an den heimischen Stromkreis angeschlossen werden. Bei neueren Anlagen ist dadurch keine Überlastung des Stromkreises zu befürchten. Anders sieht es bei Altanlagen aus. Da es keine

Anpassungspflicht für elektrische Anlagen im Wohnungsbau gibt, sind noch Altanlagen in Betrieb, die zum Teil aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts stammen. „Im Zweifelsfall kennen Verbraucher den Zustand ihrer elektrischen Anlagen überhaupt nicht“, gibt Veit zu bedenken. „Wir empfehlen in jedem Fall eine Überprüfung und die Installation der Balkonkraftwerke durch eine Fachkraft.“ Außerdem sollten Verbraucher auf hochwertige Geräte zurückgreifen, mit klassischen Produktbewertungen, Konformitätserklärung und VDE-Prüfzeichen. Bei Neubauvorhaben sieht Veit darüber hinaus die Planer:innen und Bauherren in der Pflicht: „Ich halte es für sinnvoll, Balkone grundsätzlich mit speziellen Steckverbindungen und einem separaten Stromkreis für den Anschluss von Solarmodulen auszustatten.“

Neue Herausforderungen durch Balkonkraftwerke auch in der Normung

Problematisch sieht Veit in diesem Zusammenhang das aktuelle Fehlen einer harmonisierten Produktnorm für Balkonkraftwerke auf europäischer Ebene. „Alle Produktnormen, die wir bei der Haushaltselektronik haben, sind bisher auf Geräte ausgelegt, die Strom verbrauchen“, erklärt der Experte von TÜV SÜD. „Bei Balkonkraftwerken, die Strom einspeisen, bestehen ganz neue Herausforderungen.“ Allerdings ist Abhilfe in Sicht: Mit der Norm DIN VDE V 0126-95 ist die weltweit erste Produktnorm für Balkonkraftwerke in Arbeit. Der erste Entwurf hat zu derart zahlreichen Einsprüchen geführt, dass ein zweiter Entwurf verfasst wurde. Seit Mai 2024 liegt dieser Entwurf vor, die Einspruchsfrist läuft noch bis Juli. Danach gehen die Einsprüche in die Diskussion und werden dann gegebenenfalls per Konsensentscheidung in einen weiteren Normentwurf überführt.



Bei den Diskussionen stehen Sicherheitsfragen in Bezug auf die Leistungsgrenze und die erlaubten Steckverbindungen im Vordergrund. Für Letztere wird in der aktuellen Entwurfsfassung eine geeignete Einspeisesteckdose empfohlen, die speziell auf den Anschluss von stromerzeugenden Geräten an das heimische Netz zugeschnitten ist und geschützt liegende Pins hat. Einzelne Hersteller bieten bereits technische Lösungen für diesen Fall an. Das Einspeisen über Schutzkontaktstecker und die Standard-Haushaltssteckdose soll ebenfalls zulässig sein, sofern das Balkonkraftwerk mit entsprechenden Schutzvorrichtungen ausgestattet ist.

Die Verwendung von Schuko-Steckern ist allerdings nicht unproblematisch: Trennt man herkömmliche Geräte von der Stromversorgung, sind die freiliegenden Pins sofort spannungsfrei und können gefahrlos berührt werden, beim Balkonkraftwerk wird jedoch weiterhin Strom erzeugt. „Um zu verhindern, dass Nutzer mit aktiven Leitern in Kontakt kommen, sind zusätzliche Maßnahmen zum Berührungsschutz oder geeignete elektromechanische Sicherungsmaßnahmen notwendig“, betont Veit. „Das heißt, dass entweder der Steckerkopf mit einem zusätzlichen Berührungsschutz zu versehen ist oder elektronische Schutzeinrichtungen im Wechselrichter einen spannungsfreien Zustand der Pins gewährleisten müssen.“

Verantwortungsvoller Betrieb wichtig für die Sicherheit

Auch der unsachgemäße Gebrauch der Anlagen birgt laut Veit Gefahren und sollte verhindert werden: „Das könnte beispielsweise der Anschluss des Balkonkraftwerkes über eine Verlängerungsleitung sein oder die Verschaltung mehrerer Balkonkraftwerke über Mehrfachsteckdosen. Unsere Erfahrungen als Sachverständige zeigen, dass solche Produkte häufig unsachgemäß gehandhabt und Produkthinweise nicht beachtet werden. Wo mit solchen Fehlanwendungen zu rechnen ist, sollten technische Schutzmaßnahmen die Risiken verhindern oder minimieren.“

Eine weitere Herausforderung sind Wohnblocks mit optimal ausgerichteten Balkonen, die alle zur Energieerzeugung genutzt werden. Hier werden schnell nicht mehr zwei kWp, sondern aufsummiert 50 oder mehr kWp ins öffentliche Netz eingespeist. Das ist, im Hinblick auf die Gesamtleistung, vergleichbar mit PV-Anlagen auf Dächern, die aber ganz anders reguliert sind. Künftig werden so nicht nur die elektrischen Anlagen entsprechend auszulegen sein, die zunehmende Zahl der Balkonkraftwerke ist auch eine neue Herausforderung für die gesamte Infrastruktur.

„Das Solarpaket I ist auf jeden Fall ein Schritt in die richtige Richtung“, lautet das Fazit von Stefan Veit. „Der Abbau verschiedener Hürden wird den Ausbau bei Balkonkraftwerken weiter beschleunigen. Das bedeutet aber auch, dass Verbraucher die Verantwortung für den sicheren Betrieb haben. Sie müssen dringend über mögliche Risiken und eine ordnungsgemäße Handhabung aufgeklärt werden. Zudem brauchen wir entsprechende Produktnormen und sinnvolle Regularien, damit beim Einsatz von Balkonkraftwerken für eine nachhaltigere Energieversorgung auch die Sicherheit gewährleistet ist.“

Mängelstatistik 2023

69.570

geprüfte Anlagen

43,9%

mit geringfügigen Mängeln

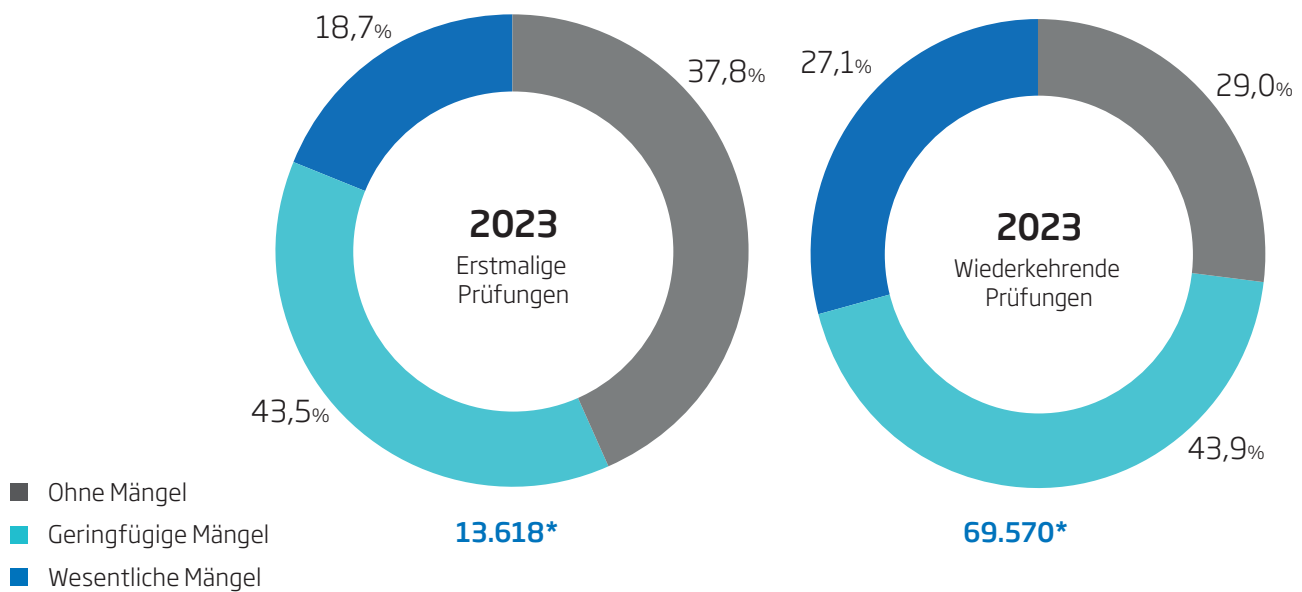
27,1%

mit wesentlichen Mängeln

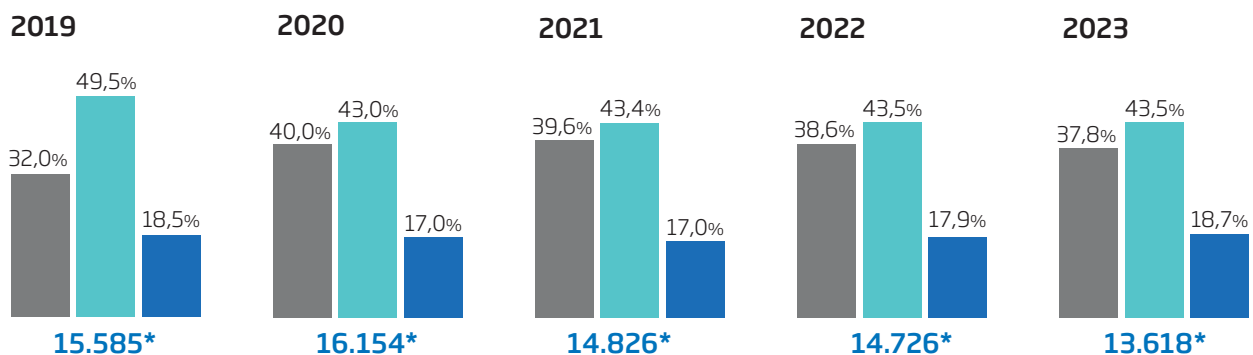


Alle Anlagen

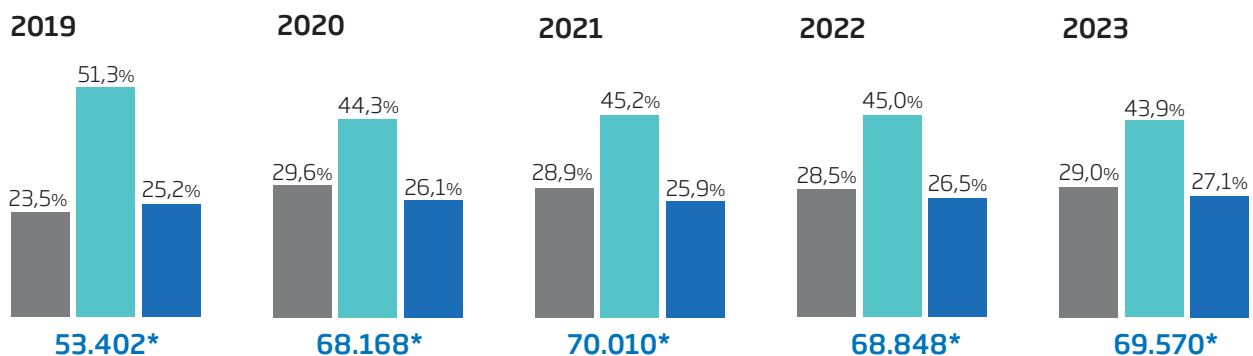
Mängelverteilung über alle Prüfungen hinweg



Mängelverteilung über alle erstmaligen Prüfungen 2019-2023



Mängelverteilung über alle wiederkehrenden Prüfungen 2019-2023



*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

Alarmierungsanlagen

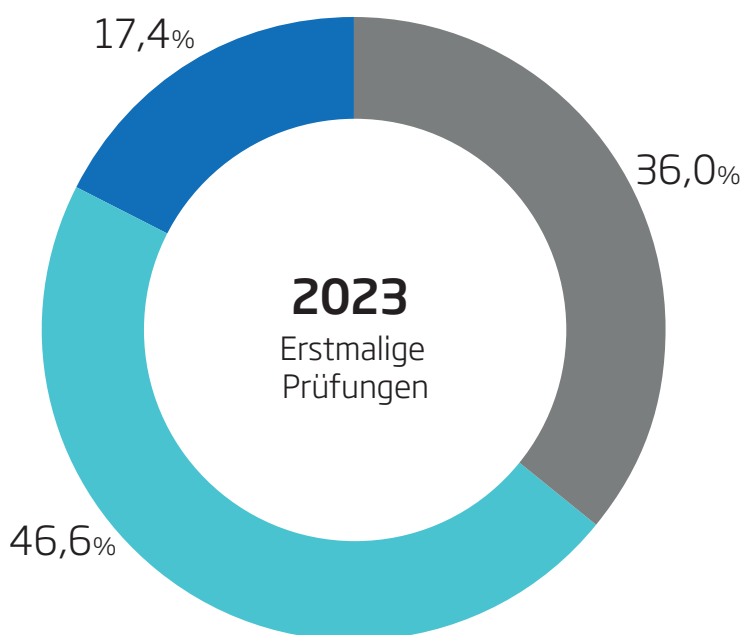
Eine Alarmierungsanlage soll im Umkreis befindliche Personen möglichst schnell warnen, dass Gefahr für Leib und Leben besteht. Das Baurecht sowie andere Gesetze und Verordnungen berücksichtigen, wie wichtig eine rechtzeitige Alarmierung ist und führen Alarmierungsanlagen als wesentlichen Bestandteil des Brandschutzes auf. Alarmierungseinrichtungen müssen in jedem Bereich und jederzeit wahrnehmbar, also hörbar und/oder sichtbar sein. Gängige Alarmierungsanlagen sind optische Alarmierungsmittel, Sprachalarmanlagen mit Lautsprechern oder akustische Signalgeber, wie beispielsweise Hupen, Sirenen oder elektroakustische Notfallwarnsysteme.

Festgestellte Mängel bei Prüfung vor Inbetriebnahme

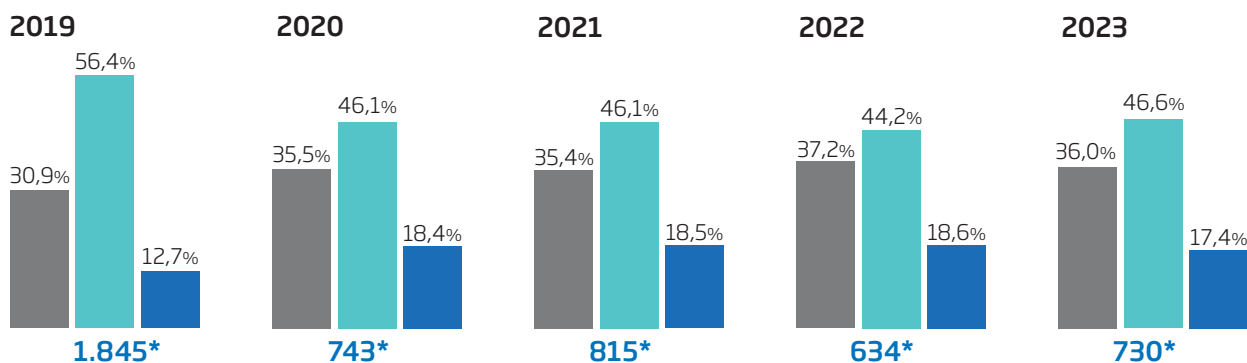
730

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



Mängelverteilung über alle erstmaligen Prüfungen 2019-2023



*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

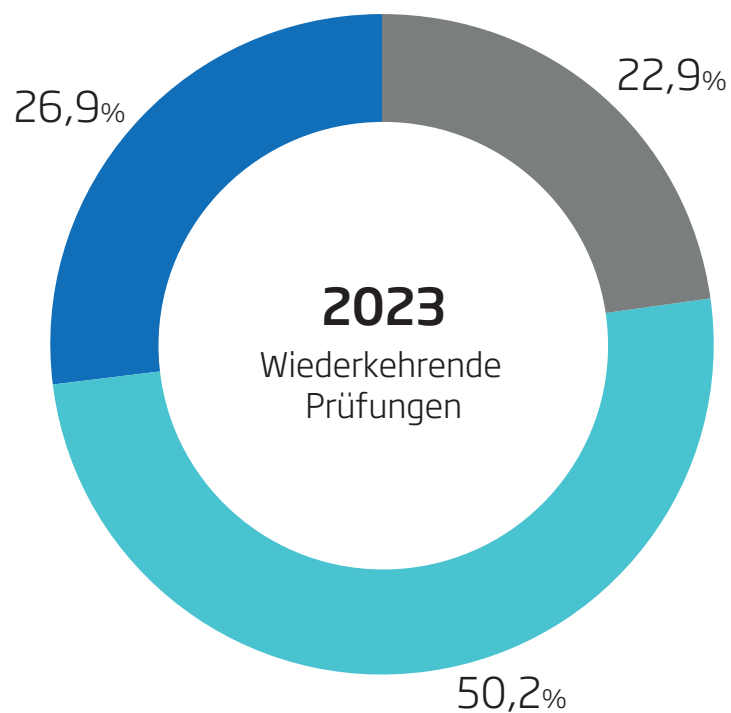
Alarmierungsanlagen

Festgestellte Mängel bei wiederkehrenden Prüfungen

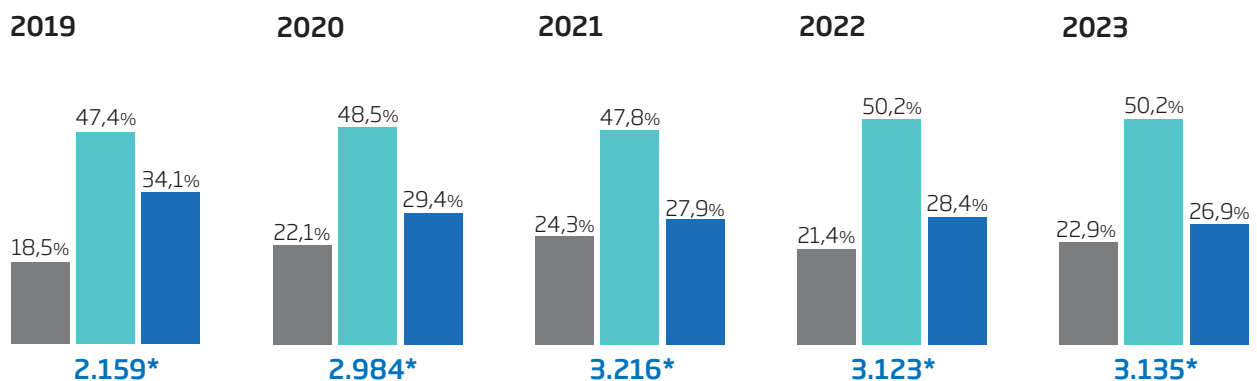
3.135

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



Mängelverteilung über alle wiederkehrenden Prüfungen 2019-2023



*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

Brandmeldeanlagen

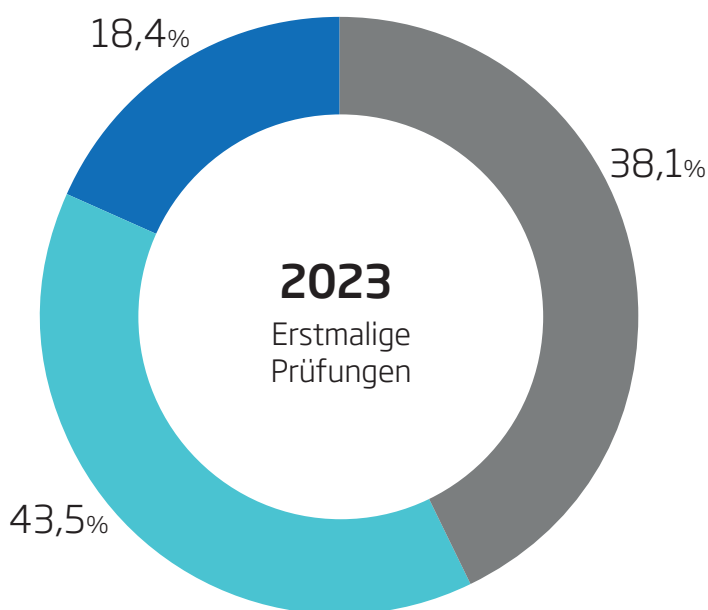
Brandmeldeanlagen dienen der Früherkennung von Bränden, indem sie Flammen, Rauch oder eine starke Temperaturerhöhung erfassen und einen Alarm auslösen. Die Anlagen warnen – automatisch oder auf Knopfdruck – Personen in der Umgebung und informieren das Sicherheitspersonal oder die Feuerwehr. Aufbau und Umfang der Brandmeldeanlage hängen von der Nutzung des Gebäudes, den Bau- und Versicherungsauflagen, den Vorgaben der Feuerwehr und dem Brandschutzkonzept ab. In großen Gebäuden sollten mehrere Brandabschnitte bzw. Meldebereiche definiert werden. Das ermöglicht die Zuordnung eines ausgelösten Signals zu einem bestimmten Melder oder Meldebereich.

Festgestellte Mängel bei Prüfungen vor Inbetriebnahme

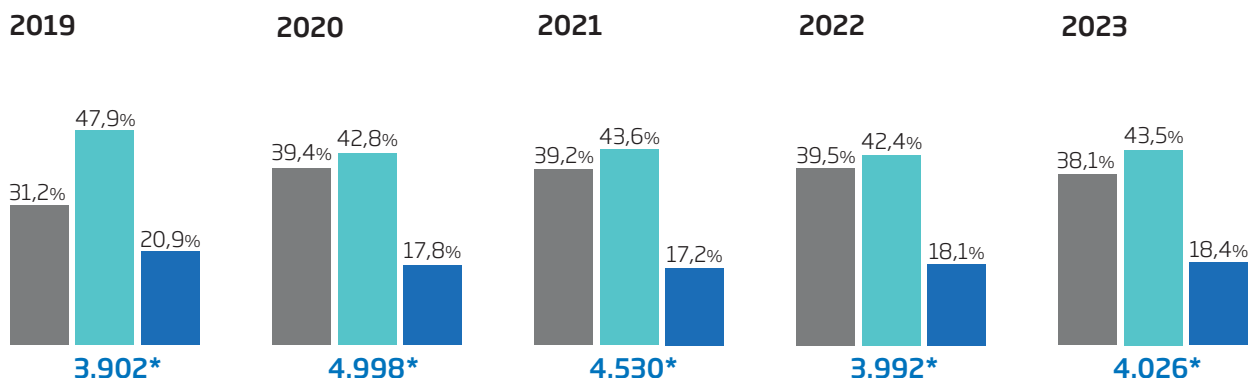
4.026

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



Mängelverteilung über alle erstmaligen Prüfungen 2019-2023



*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

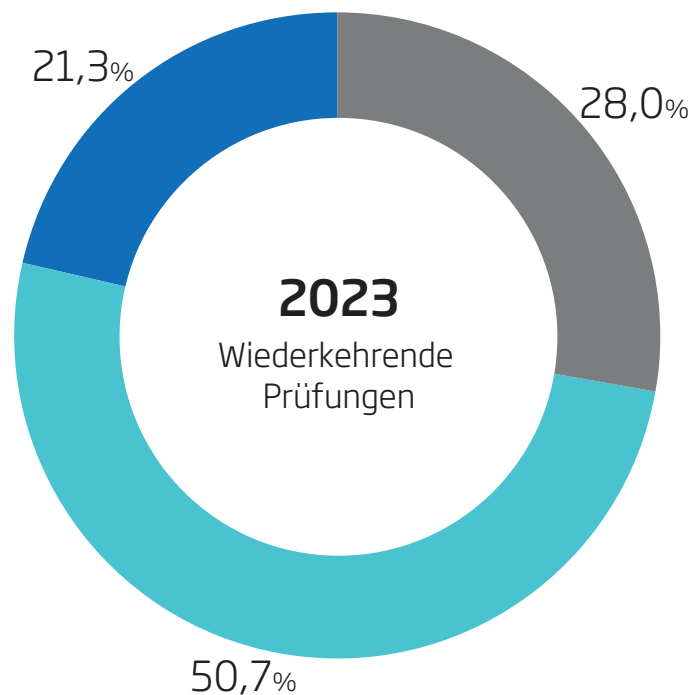
Brandmeldeanlagen

Festgestellte Mängel bei wiederkehrenden Prüfungen

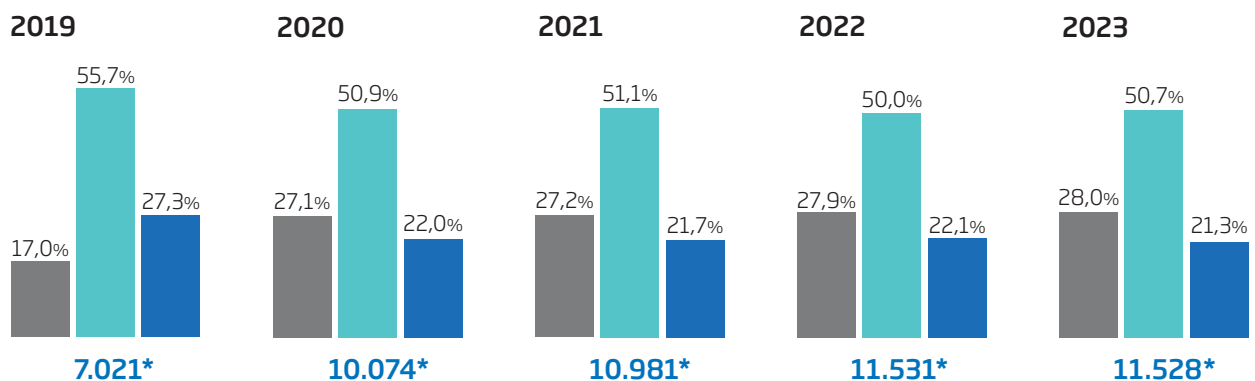
11.528

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



Mängelverteilung über alle wiederkehrenden Prüfungen 2019-2023



*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

CO-Warnanlagen

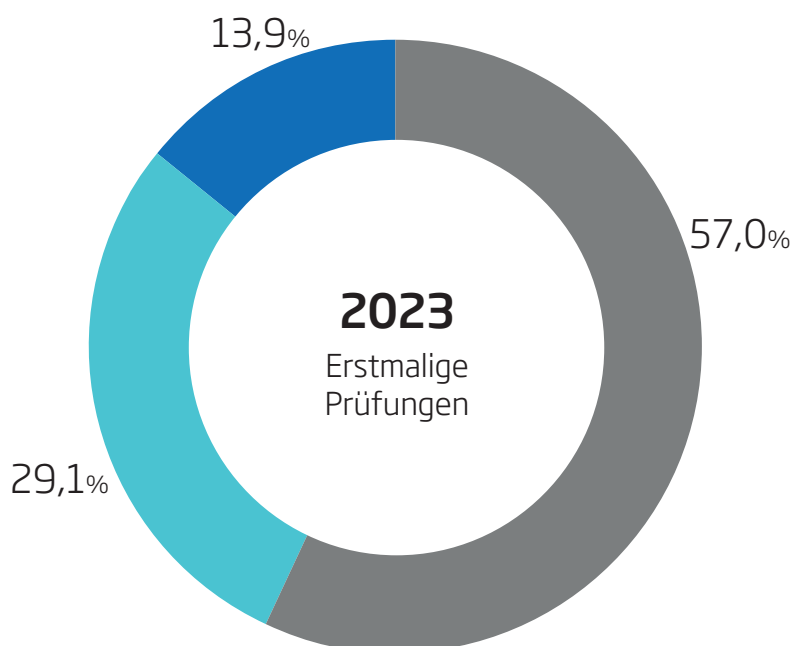
Kohlenstoffmonoxid (CO) ist besonders gefährlich, weil es ein unsichtbares und geruchloses Gas ist. Eine CO-Vergiftung kann in sehr kurzer Zeit zur Bewusstlosigkeit und zum Tod führen. Weil Kohlenstoffmonoxid ein giftiger Bestandteil von Kfz-Abgasen ist, müssen CO-Warnanlagen in Tiefgaragen von Gebäuden und in Parkhäusern vorhanden sein. Eine CO-Warnanlage erkennt erhöhte, gesundheitsgefährdende Kohlenstoffmonoxidwerte in der Luft, schlägt Alarm und schaltet die Lüftungsanlage ein.

Festgestellte Mängel bei Prüfungen vor Inbetriebnahme

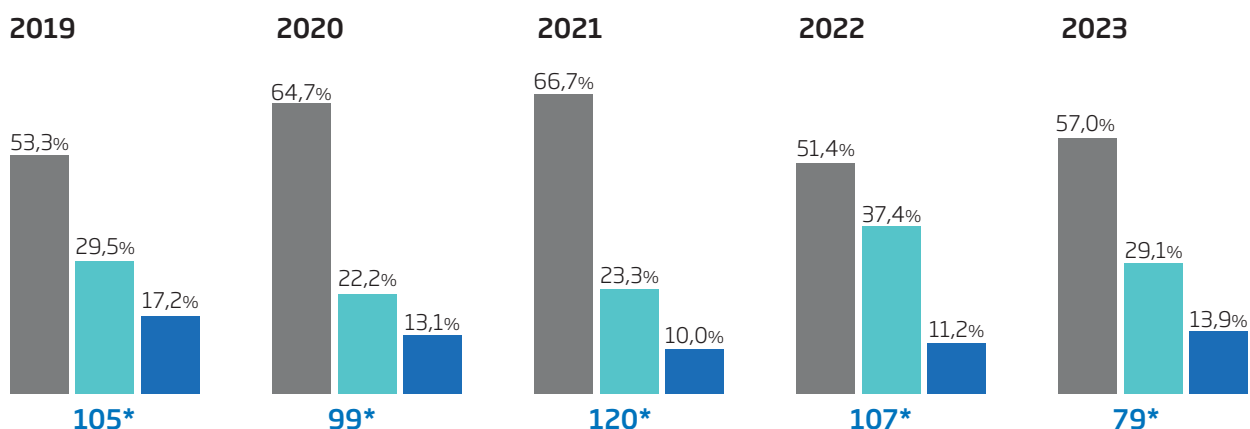
79

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



Mängelverteilung über alle erstmaligen Prüfungen 2019-2023



*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

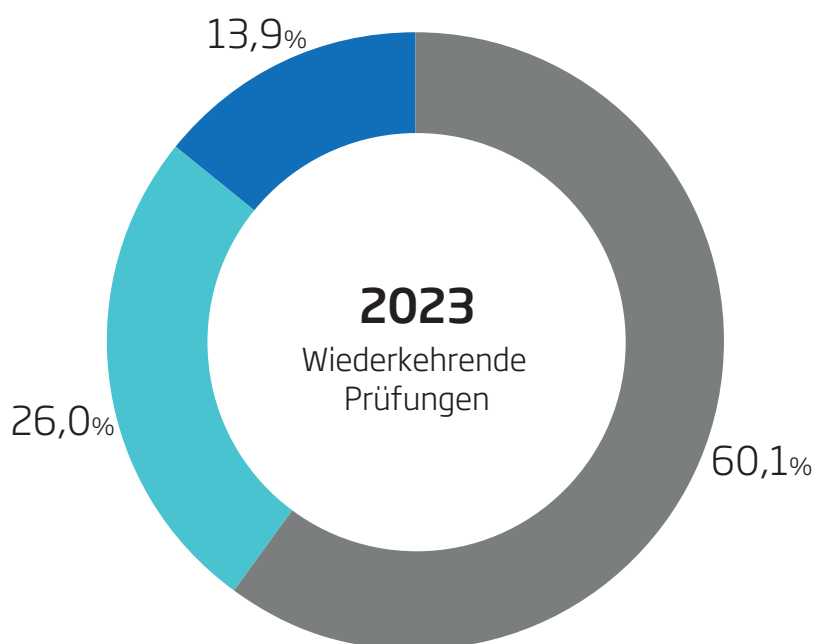
CO-Warnanlagen

Festgestellte Mängel bei wiederkehrenden Prüfungen

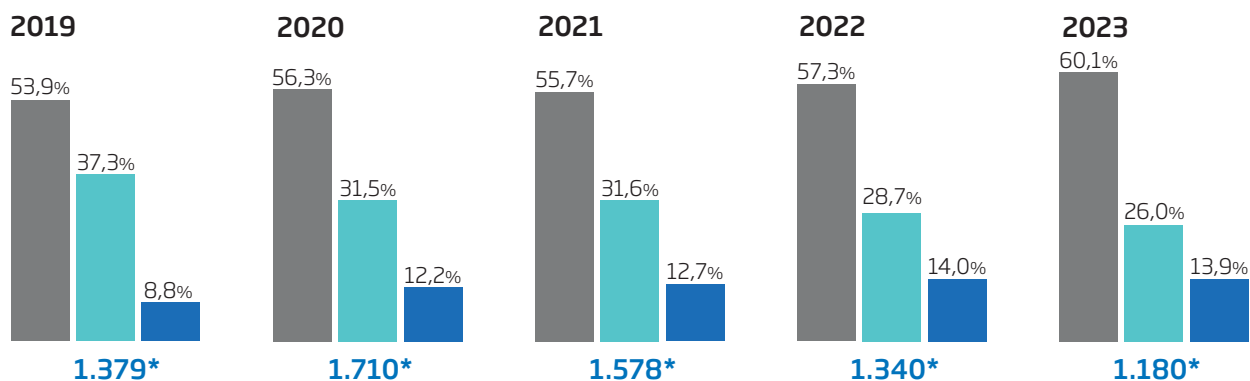
1.180

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



Mängelverteilung über alle wiederkehrenden Prüfungen 2019-2023



*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

Feuerlöschanlagen

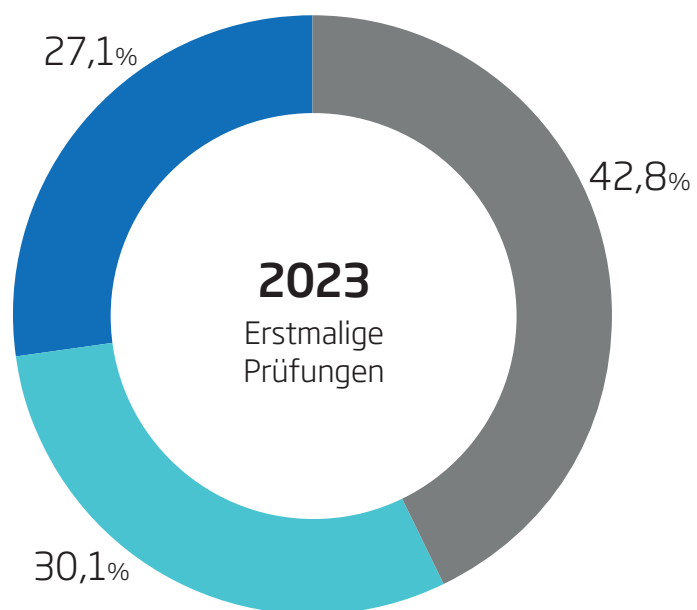
Feuerlöschanlagen werden für den Schutz von Räumen, Objekten und Personen eingesetzt. Es handelt sich um ständig betriebsbereite technische Anlagen, die einen Brand mit einem Löschmittel eindämmen oder löschen. Zu unterscheiden sind ortsfeste bzw. stationäre Löschanlagen. Ortsfeste Systeme können durch eine Fernsteuerung ausgelöst werden, während teilbewegliche Anlagen Selbsthilfeeinrichtungen für die Bekämpfung von Entstehungsbränden durch eine Feuerwehr sind. Feuerlöschanlagen und Sprinkleranlagen müssen regelmäßig überprüft werden, um Mängel bei ihrer Funktionstüchtigkeit auszuschließen.

Festgestellte Mängel bei Prüfungen vor Inbetriebnahme

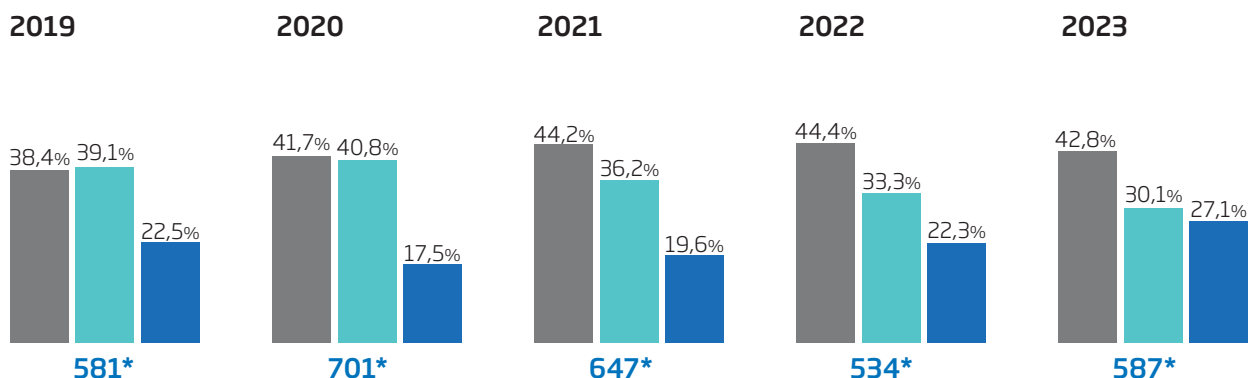
587

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



Mängelverteilung über alle erstmaligen Prüfungen 2019-2023



*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

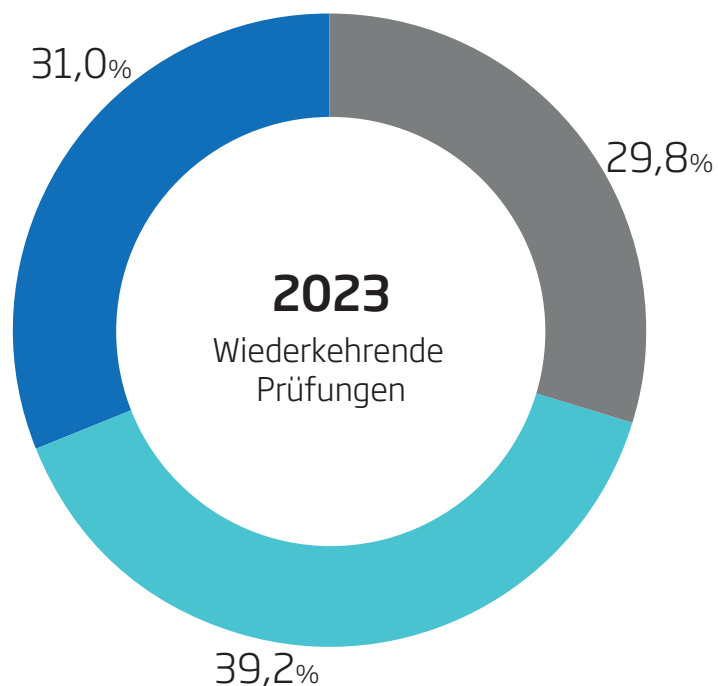
Feuerlöschanlagen

Festgestellte Mängel bei wiederkehrenden Prüfungen

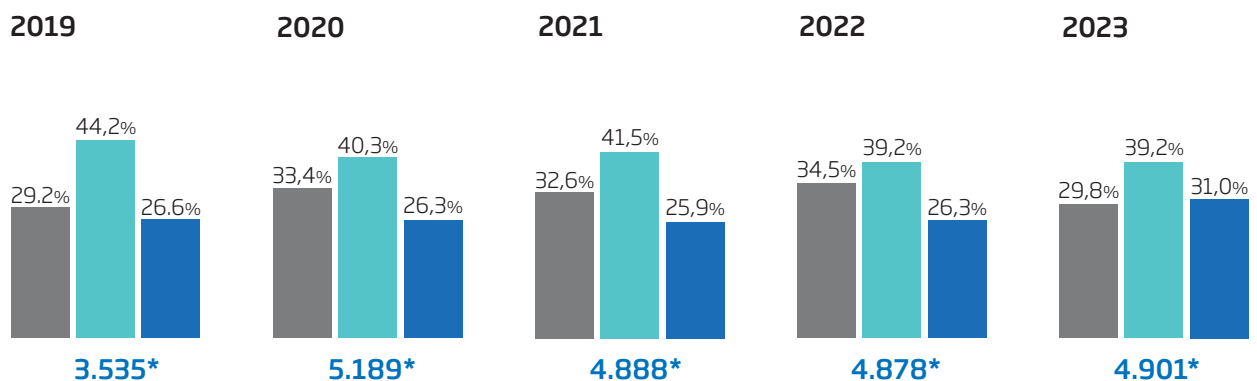
4.901

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



Mängelverteilung über alle wiederkehrenden Prüfungen 2019-2023



*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

Lüftungsanlagen

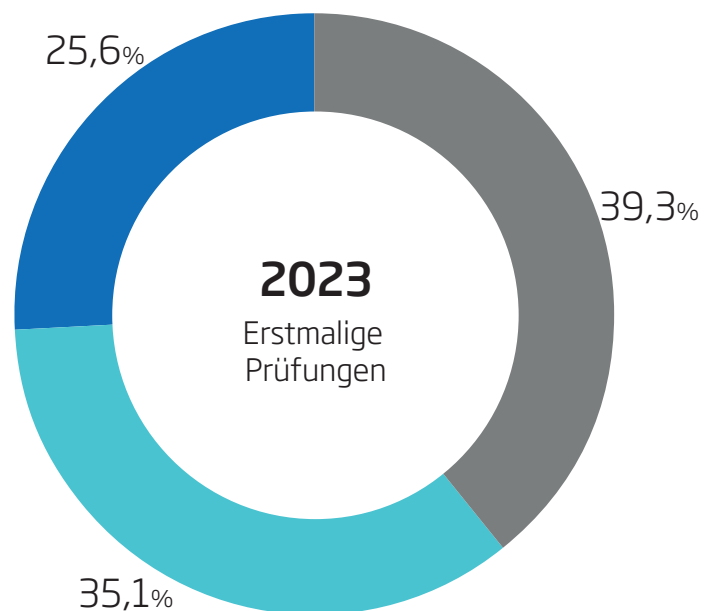
Lüftungsanlagen sind technische Einrichtungen in Gebäuden, die Innenräume automatisch mit frischer Luft versorgen, Schadstoffe absaugen sowie die Raumtemperatur oder die Luftfeuchtigkeit regeln können. Eine Lüftungsanlage sorgt somit für ein besseres Raumklima und mehr Komfort. Darüber hinaus beugt sie möglichen Bauschäden wie beispielsweise Tauwasserausfall, Feuchtigkeit oder Schimmel vor. Druckbelüftungsanlagen sind heute fester Bestandteil des Brandschutzes in Sonderbauten. Sie verhindern die Rauchausbreitung in andere Gebäudeteile, indem sie einen Überdruck aufbauen. Wichtige bauliche Voraussetzungen für effektive Druckbelüftungsanlagen sind brand-sichere Lüftungsleitungen und funktionierende Brandschutzklappen.

Festgestellte Mängel bei Prüfungen vor Inbetriebnahme

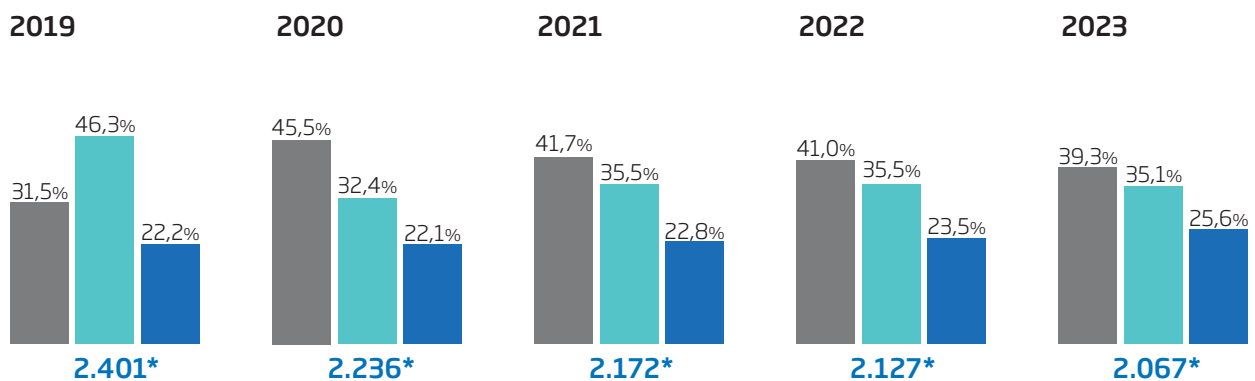
2.067

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



Mängelverteilung über alle erstmaligen Prüfungen 2019-2023



*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

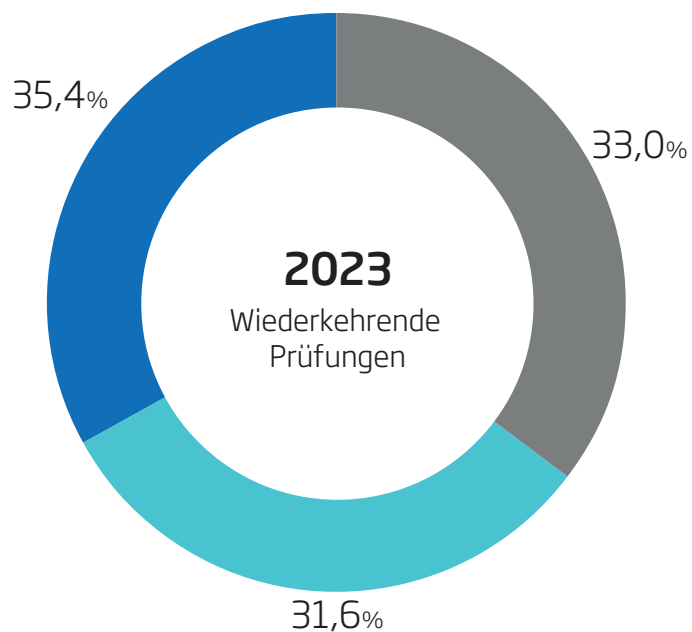
Lüftungsanlagen

Festgestellte Mängel bei wiederkehrenden Prüfungen

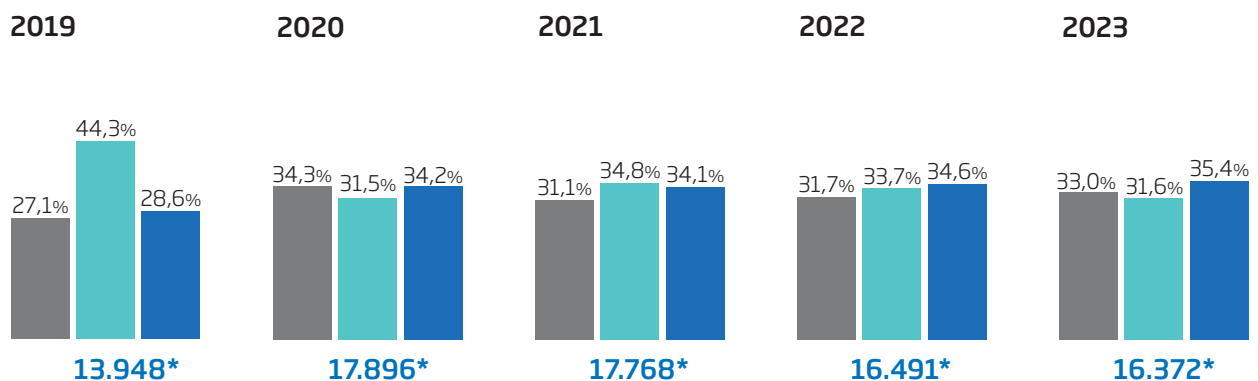
16.372

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



Mängelverteilung über alle wiederkehrenden Prüfungen 2019-2023



*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

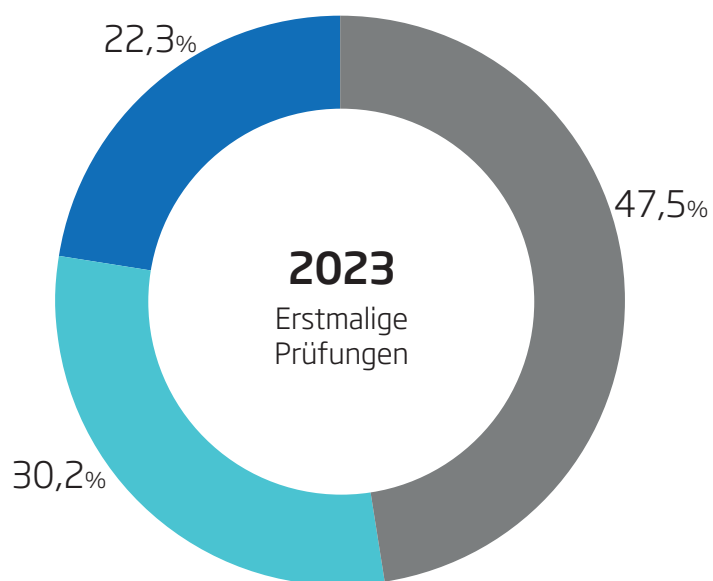
Eine Rauch- und Wärmeabzugsanlage ist die Gesamtheit aller Einrichtungen, die im Brandfall den Abzug von Brandgasen, Rauch und Wärme gewährleisten. Sie leiten beispielsweise den Rauch aus dem Gebäude, damit Flucht- und Rettungswege möglichst frei bleiben und für die Evakuierung und Rettung genutzt werden können. Damit ist eine Rauch- und Wärmeabzugsanlage wesentlicher Bestandteil eines ganzheitlichen Brandschutzkonzeptes. Sie besteht aus einzelnen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten, den Auslöse- und Bedienelementen, der Energieversorgung, der Zuluftversorgung und bei größeren Räumen zusätzlich aus Rauchschürzen zur Vermeidung von Rauchausbreitung.

Festgestellte Mängel bei Prüfungen vor Inbetriebnahme

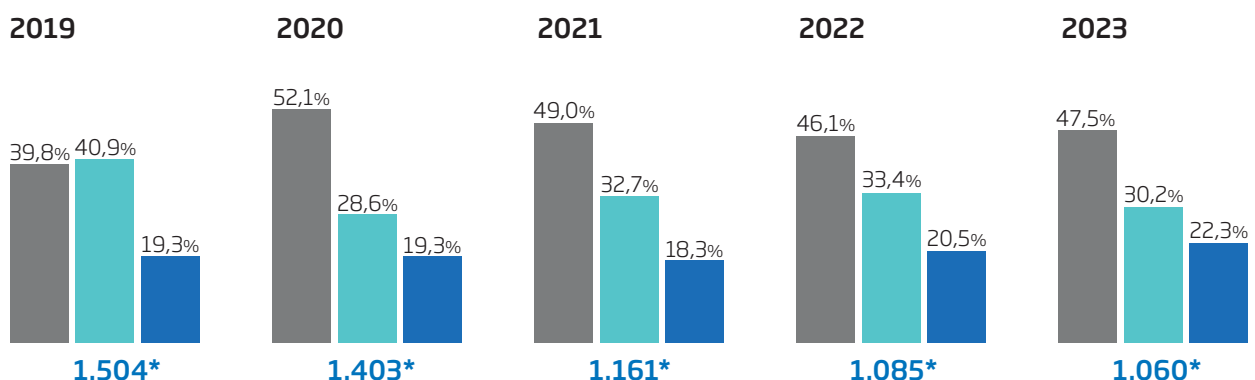
1.060

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



Mängelverteilung über alle erstmaligen Prüfungen 2019-2023



*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

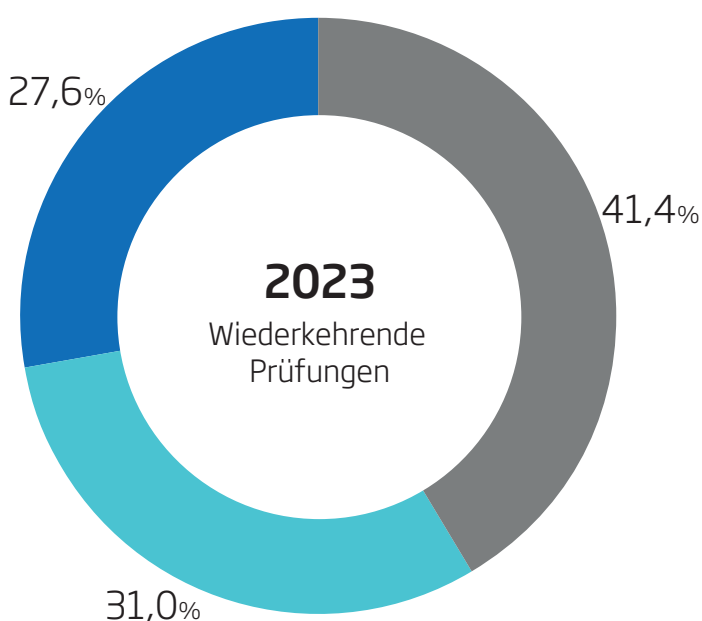
Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

Festgestellte Mängel bei wiederkehrenden Prüfungen

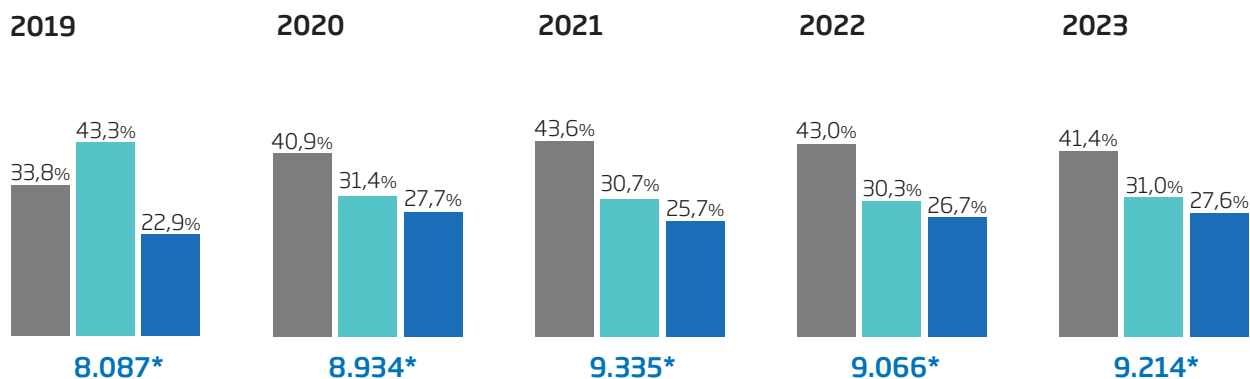
9.214

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



Mängelverteilung über alle wiederkehrenden Prüfungen 2019-2023



*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

Sicherheitsbeleuchtungsanlagen

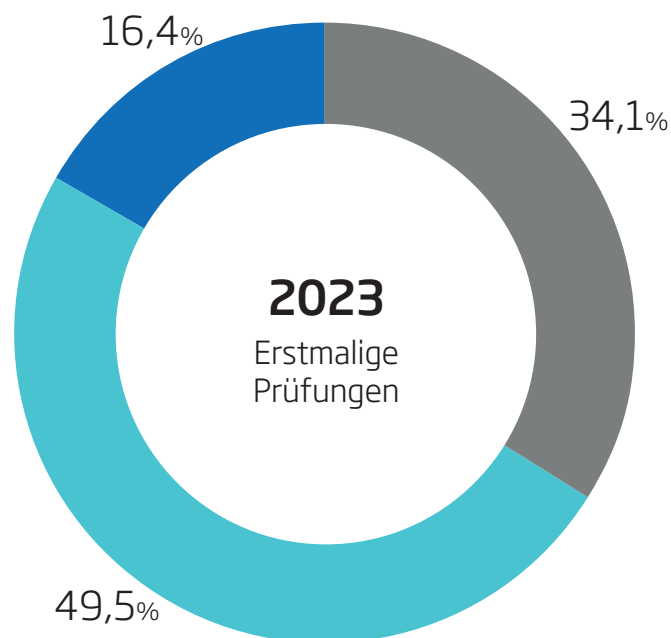
Eine Sicherheitsbeleuchtung in Gebäuden unterstützt Menschen im Notfall dabei, schnell und unbeschadet einen Weg aus dem Bauwerk heraus nach draußen zu finden. Fällt die normale Stromversorgung beispielsweise aufgrund eines Brandes oder eines Blackouts aus, zeigt die Leuchteinrichtung Flucht- und Rettungswege an und dient als Antipanikbeleuchtung. Wichtiger Bestandteil einer Sicherheitsbeleuchtung ist die unterbrechungsfreie Stromversorgung, die entweder dezentral über einzelne Batterien in den Leuchten oder über ein zentrales, zusätzliches Stromversorgungssystem gestützt wird.

Festgestellte Mängel bei Prüfungen vor Inbetriebnahme

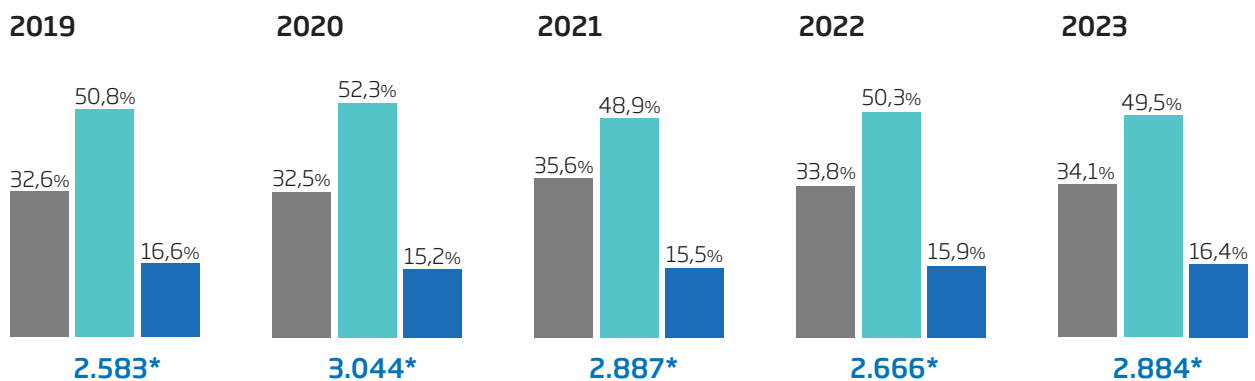
2.884

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



Mängelverteilung über alle erstmaligen Prüfungen 2019-2023



*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

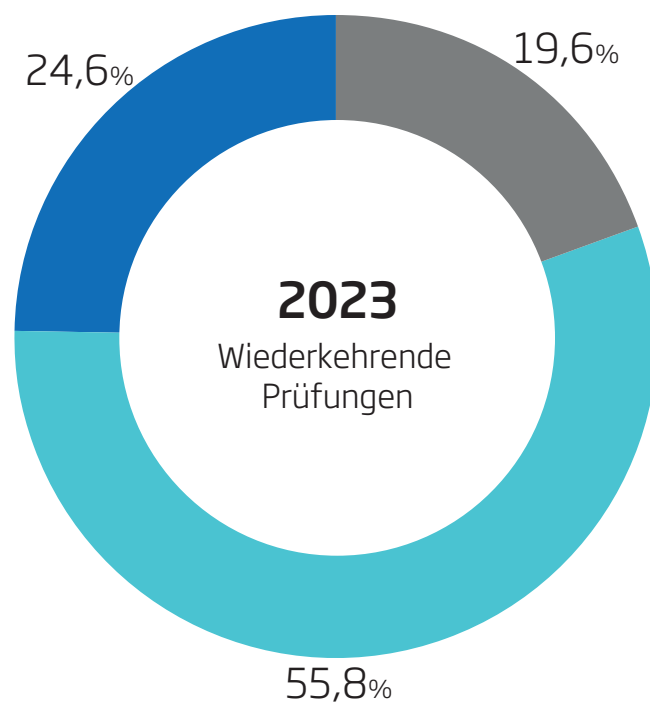
Sicherheitsbeleuchtungsanlagen

Festgestellte Mängel bei wiederkehrenden Prüfungen

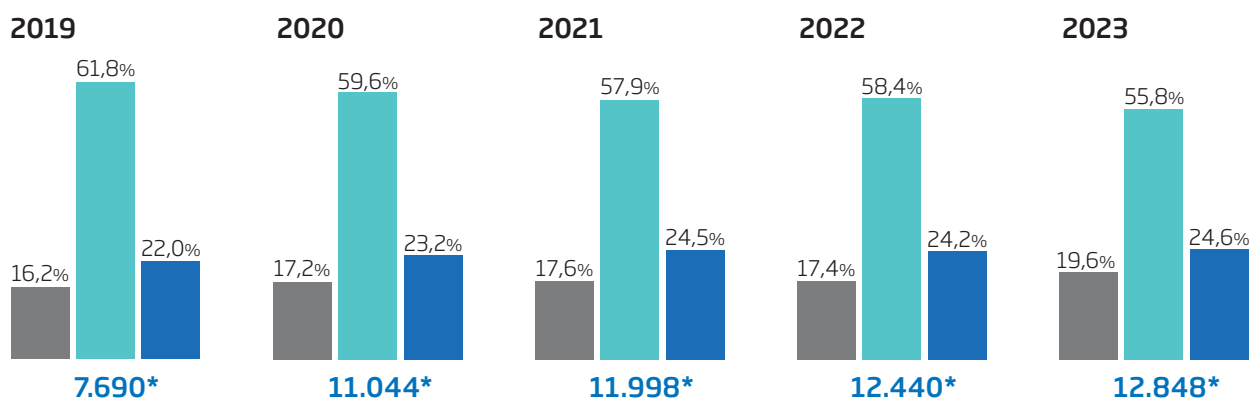
12.848

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



Mängelverteilung über alle wiederkehrenden Prüfungen 2019-2023



*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

Sicherheitsstromversorgungsanlagen

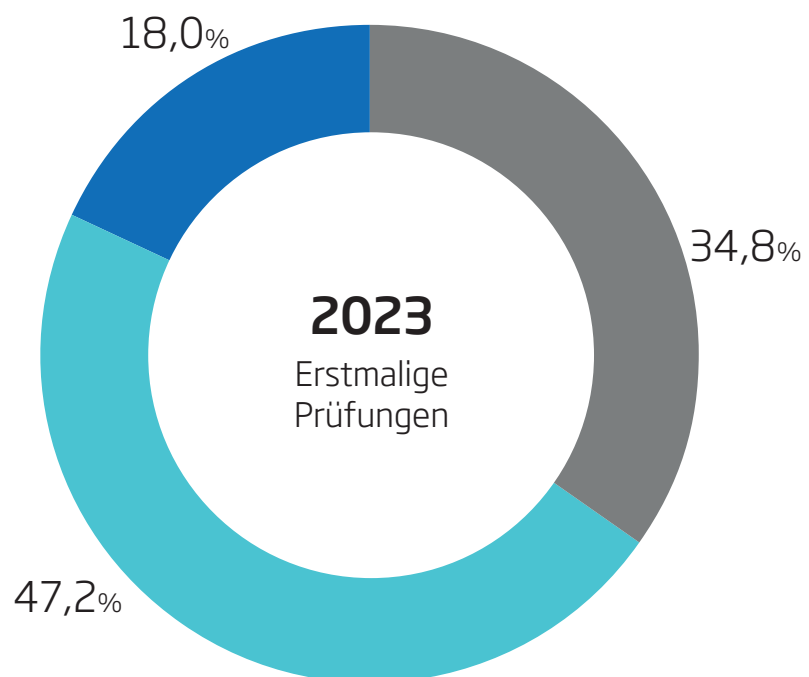
Im Fall eines Stromausfalls übernimmt die Sicherheitsstromversorgung den Betrieb sicherheitstechnischer Anlagen. Dazu zählen elektrische Anlagen für Sicherheitszwecke und für die Gesundheit von Personen und Nutztieren oder zur Vermeidung von Umweltschäden und Schäden an anderen Betriebsmitteln. Sonderbauten wie Verkaufsstätten, Versammlungsstätten, Kliniken, Hochhäuser usw. müssen mit einer Sicherheitsstromversorgung ausgestattet sein, um eine vom allgemeinen Stromnetz unabhängige Energiequelle vorzuhalten. Meist wird die zusätzliche Stromversorgung mit Akkumulatoren oder Notstromaggregaten realisiert.

Festgestellte Mängel bei Prüfungen vor Inbetriebnahme

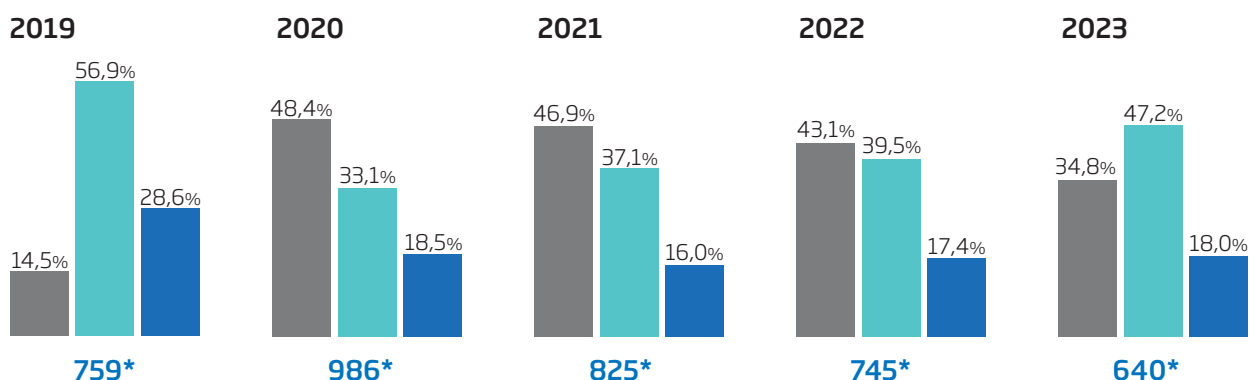
640

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



Mängelverteilung über alle erstmaligen Prüfungen 2019-2023



*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

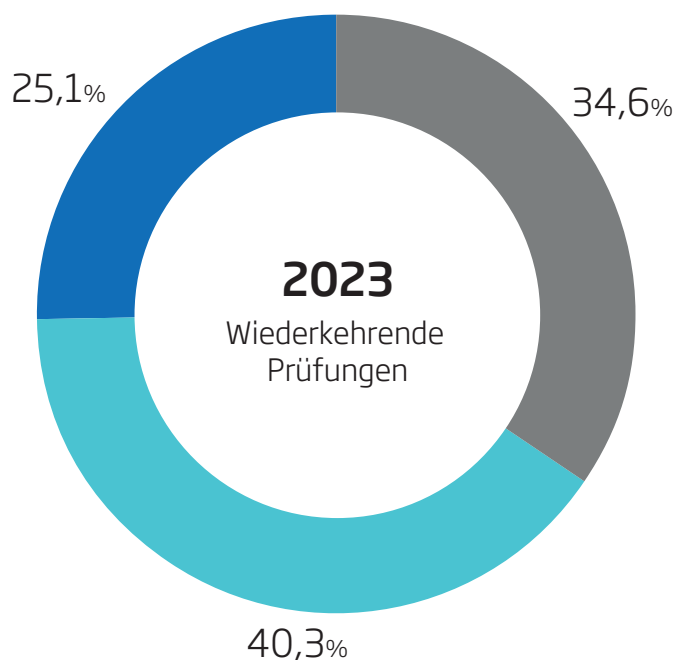
Sicherheitsstromversorgungsanlagen

Festgestellte Mängel bei wiederkehrenden Prüfungen

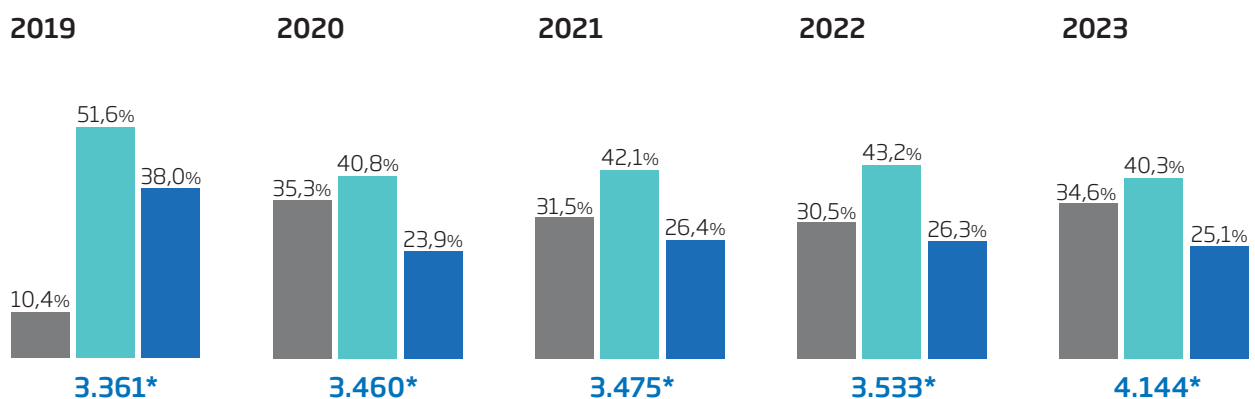
4.114

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



Mängelverteilung über alle wiederkehrenden Prüfungen 2019-2023



*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

Starkstromelektroanlagen

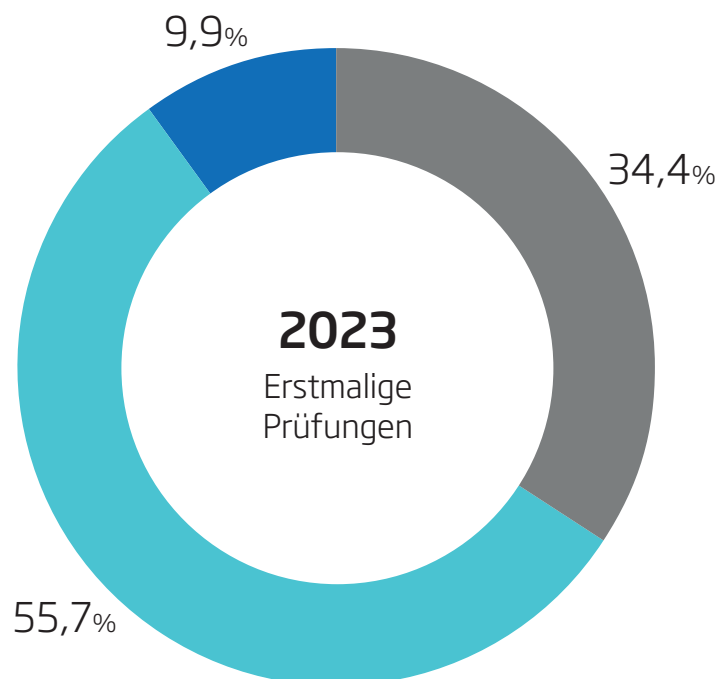
Starkstromanlagen sind zum Beispiel Schalt- und Umspannanlagen für die Einspeisung von Strom in Netze mit geringerer Spannung als Trafostationen oder Transformatoren. Die Anlagen werden für die tägliche Nutzung in Gewerbe- und Industriebauten, in der Wohnungswirtschaft und in öffentlich zugänglichen Gebäuden für die sichere Versorgung mit elektrischem Strom benötigt. Starkstromanlagen sollen insbesondere in Sonderbauten eine gefahrlose Nutzung dieser Gebäude gewährleisten.

Festgestellte Mängel bei Prüfungen vor Inbetriebnahme

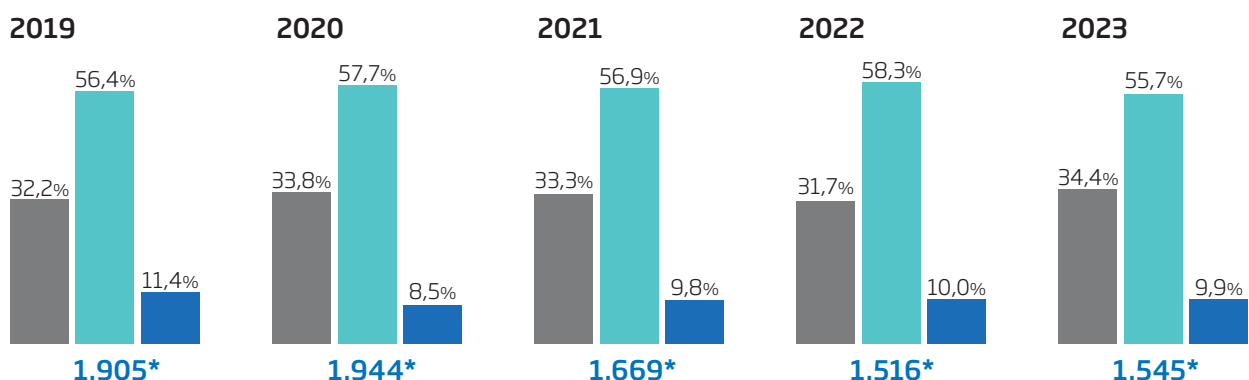
1.545

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



Mängelverteilung über alle erstmaligen Prüfungen 2019-2023



*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

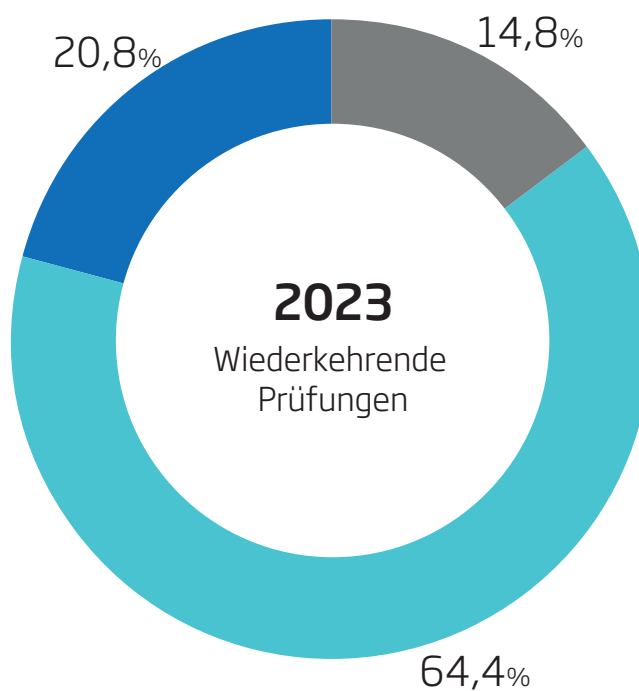
Starkstromelektroanlagen

Festgestellte Mängel bei wiederkehrenden Prüfungen

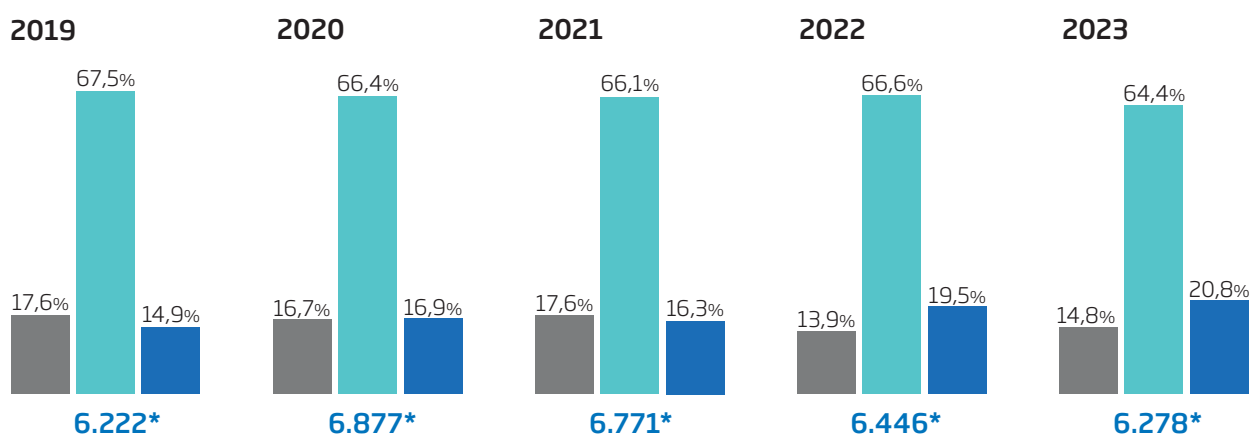
6.278

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



Mängelverteilung über alle wiederkehrenden Prüfungen 2019-2023



*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

Vergleich mit den Mängelzahlen bei Aufzügen

Interessant ist ein Vergleich der Mängelquoten bei baurechtlich geforderten Prüfungen mit denen der Aufzüge, die als überwachungsbedürftige Anlage nach der Betriebssicherheitsverordnung geprüft werden. Diese Zahlen bei den Aufzügen werden seit 2008 von allen Zugelassenen Überwachungsstellen (ZÜS) gesammelt und im Anlagensicherheitsreport veröffentlicht ¹.

Nachstehend sind die Zahlen der Jahre 2019 bis 2023 dargestellt, wobei sich die Mängelkategorien etwas unterscheiden².

Geprüfte Anlagen*	2019	2020	2021	2022	2023
Anzahl	607.229	636.626	649.941	656.924	667.080
ohne Mängel	45,8 %	46,9 %	48,6 %	50,9 %	48,9 %
mit geringfügigen Mängeln	43,2 %	42,8 %	38,8 %	39,0 %	42,6 %
mit sicherheitserheblichen Mängeln	10,5 %	9,9 %	12,2 %	9,6 %	8,2 %
mit gefährlichen Mängeln	0,5 %	0,4 %	0,4 %	0,5 %	0,3 %

1) <https://www.tuev-verband.de/anlagen/anlagentechnik/ek-zues/anlagensicherheits-report>

2) Siehe auch Beschluss des Erfahrungsaustauschkreises der Zugelassenen Überwachungsstellen BA 002 rev5, <https://www.tuev-verband.de/anlagen/anlagentechnik/ek-zues/beschluesse>

* Mängelzahlen „nach Abschluss der Prüfung“

Neu im Baurechtsreport: Prüfungen von elektrischen Anlagen gemäß VdS-Prüfrichtlinie

Teil des Baurechtsreports ist ab 2024 auch die ehemalige Statistik des VdS zur Prüfung von elektrischen Anlagen.

Feuerversicherer verlangen auf Basis der „Versicherungsklausel 2602“ häufig unabhängige Prüfungen der Starkstrominstallation von elektrischen Anlagen, die ansonsten keiner Prüfpflicht unterliegen, durch von ihnen anerkannte Elektro-Sachverständige. In der Vergangenheit wurden die Ergebnisse dieser Prüfungen vom Verband der Sachversicherer (VdS) übergreifend für alle Prüforganisationen in einer Statistik zusammengefasst. Die Erstellung durch den VdS wurde nunmehr eingestellt. Deswegen veröffentlicht der TÜV-Verband mit dem vorliegenden Baurechtsreport erstmals die ehemalige Statistik des VdS in vereinfachter Form: mit den Prüfungen von elektrischen Anlagen gemäß der VdS-Prüfrichtlinie, die von TÜV-Sachverständigen durchgeführt wurden. Diese decken einen großen Prüfmarktanteil in Deutschland ab und legen damit gut das Mangelaufkommen an elektrischen Anlagen dar.

Der Inhalt der Prüfung elektrischer Anlagen wird in der Richtlinie 2871 „Prüfrichtlinien nach Klausel SK 3602“ des VdS beschrieben. Das Ziel der Prüfung ist, „sicherzustellen, dass den besonderen Anforderungen des Versicherers an den Sachschutz Rechnung getragen wird“. Grundlage für die Prüfungen sind im Wesentlichen die Errichtungsbestimmungen des Verbandes der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (VDE). Da diese Bestimmungen wegen ihrer Entstehungsbedingungen nur mit zeitlicher Verzögerung auf aktuelle Schadensentwicklungen reagieren können, haben der VdS und der Gesamtverband der Versicherer (GDV) ein Richtlinienwerk erarbeitet, das die VDE-Bestimmungen ergänzt und präzisiert. Dieses Richtlinienwerk ist die Grundlage für die Prüfungen durch die vom VdS anerkannten Elektro-Sachverständigen, sofern dies in den individuellen Versicherungsbedingungen vereinbart ist.

Aus der Statistik ist zu entnehmen, wie viele der geprüften Anlagen im Sinne des VdS mangelfrei sind. Im Jahr 2023 war dies nur bei einem Zehntel der geprüften Anlagen (10,1 Prozent) der Fall. Geringfügige Mängel hatten 57,9 Prozent der Anlagen. Wesentliche Mängel, also solche, bei denen aufgrund der Prüfregel eine besondere Brand- oder Unfallgefahr an den Anlagen festgestellt wird, wiesen im Jahr 2023 ein knappes Drittel der geprüften Anlagen (32,0 Prozent) auf. Die Gesamteinstufung der Anlage erfolgt immer nach der höchsten festgestellten Mängelkategorie. Sie sagt also nichts über die Anzahl der festgestellten Mängel in einer Anlage aus.

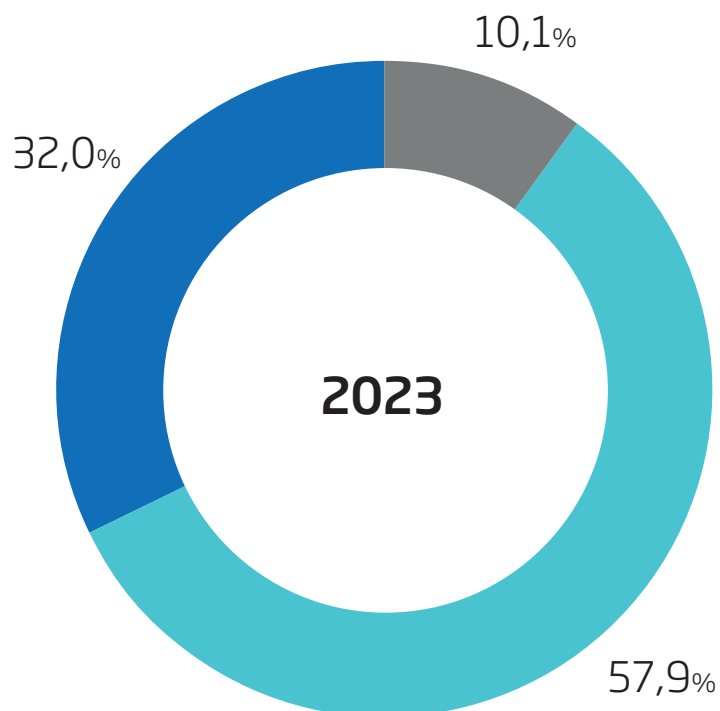


Mängelverteilung über alle Anlagen

13.358

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



Impressum

Herausgeber

TÜV-Verband e. V.

Friedrichstraße 136

10117 Berlin

Tel.: +49 30 760095-400

E-Mail: berlin@tuev-verband.de

www.tuev-verband.de

<https://www.linkedin.com/company/tuevverband/>

Verantwortlich

Dr. Joachim Bühler, Geschäftsführer

Redaktion

Dr. Hermann Dinkler, Referent Druck- und Rohrleitungsanlagen, Brand- und Explosionsschutz, wassergefährdende Stoffe

Fee Hovehne, Referentin Kommunikation

Maurice Shahd, Leiter Kommunikation

André Siegl, Referent Aufzüge, Maschinen und Gebäudetechnik

Claudia Tautorus, Leiterin Fachbereich Industrie und Anlagentechnik

Bildnachweise

Titel – © Chuttersnap via Unsplash

S. 05 – © Tobias Koch

S. 07 – © Justin Lim via Unsplash

S. 11 – © Fee Hovehne

S. 13 – © Elimende Inagella via Unsplash

S. 35 – © Biel Morro via Unsplash