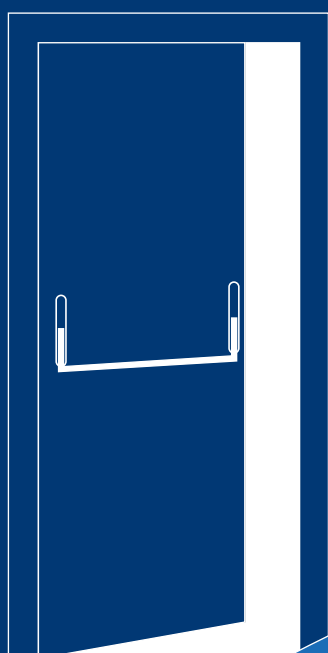
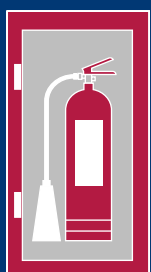
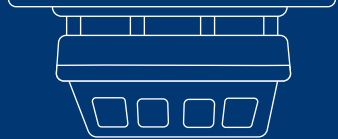


# Baurechtsreport 2023

Ergebnisse der Prüfungen gebäudetechnischer Anlagen





# Inhalt

<b>Editorial</b>	<b>04</b>
<b>Brandschutz: Kontrolle via Fernzugriff</b>	<b>05</b>
<b>Fehlerfreie Gebäudeabnahme: Verbesserte Planung</b>	<b>09</b>
<b>Mängelstatistik 2022</b>	
<b>Alle Anlagen</b>	<b>13</b>
<b>Alarmierungsanlagen</b>	<b>14</b>
<b>Brandmeldeanlagen</b>	<b>16</b>
<b>CO-Warnanlagen</b>	<b>18</b>
<b>Feuerlöschanlagen</b>	<b>20</b>
<b>Lüftungsanlagen</b>	<b>22</b>
<b>Rauch- und Wärmeabzugsanlagen</b>	<b>24</b>
<b>Sicherheitsbeleuchtungsanlagen</b>	<b>26</b>
<b>Sicherheitsstromversorgungsanlagen</b>	<b>28</b>
<b>Starkstromelektroanlagen</b>	<b>30</b>
<b>Vergleich mit den Mängelzahlen bei Aufzügen</b>	<b>32</b>

# Editorial

## Den Regelwust entschlacken

Der Wohnungsmangel in Deutschland ist eine große gesellschaftliche Herausforderung. Ein Grund für die rückläufigen Baugenehmigungen sind unter anderem die hohen Baupreise, die auch aufgrund zahlreicher gesetzlicher Vorgaben immer weiter steigen. Vor allem die Energieeinsparverordnung hat den Wohnungsbau in den vergangenen Jahren immer komplexer und teurer gemacht. Daher ist es richtig, dass die Bundesregierung bei ihrem „Wohnungsgipfel“ Maßnahmen beschlossen hat, um das Bauen wieder einfacher zu machen. Was für den Wohnungsbau gilt, ist auch für die in unserem Baurechtsreport betrachteten Anforderungen an die technische Gebäudeausrüstung ein Thema.

Gerade beim Brandschutz von Sonderbauten wie Hochhäusern, Schulen oder Krankenhäusern greifen unterschiedliche rechtliche Vorschriften und selbst die örtliche Feuerwehr redet mit. Das kann vor allem bei den Prüfungen vor Inbetriebnahme für böse Überraschungen sorgen. Ein Problem ist häufig das Zusammenspiel der unterschiedlichen Komponenten wie Brandmeldeanlage, Lüftung oder Sicherheitsbeleuchtung. Im Ernstfall müssen diese zunehmend digital gesteuerten Anlagen einwandfrei miteinander kommunizieren. Ist das nicht Fall, droht die Verschiebung der Fertigstellung, komplizierte Nacharbeiten und folglich hohe Kosten – ein Alptraum für alle an einem Bauprojekt Beteiligten. Aktuell kann unser Rat an Bauherren und Bauplaner nur lauten, sich frühzeitig an die technischen Sachverständigen zu wenden. Eine zunehmend wichtige Rolle wird hier die digitale Bauplanung spielen, bei der die beteiligten Gewerke ihre jeweiligen Anlagen einfacher aufeinander abstimmen können. Aber auch die Politik ist gefordert, rechtliche Vorgaben aus unterschiedlichen Rechtsgebieten zusammenzuführen und den Regelwust zu entschlacken.

Davon könnten auch positive Wirkungen auf die Prüfungsergebnisse der Anlagen ausgehen. Im aktuellen Baurechtsreport ist der Anteil der „wesentlichen Mängel“ bei den Inbetriebnahmeprüfungen über alle Anlagentypen im Vergleich zum Vorjahr um 0,9 Punkte auf 17,9 Prozent gestiegen. Auch das Ergebnis bei den wiederkehrenden Prüfungen ist nicht gerade erfreulich. Bei sieben von neun Anlagentypen sind die Mängelquoten angestiegen. Gut jede dritte Lüftungsanlage, gut jedes vierte Rauch- und Wärmeabzugssystem und gut jede fünfte Brandmeldeanlage wird mit erheblichen Mängeln beanstandet. Hinzu kommen noch die geringfügigen Mängel. Komplett mängelfrei bleibt nur eine von vier Anlagen. Hier kann nur eine bessere Wartung der Anlagen das Motto sein.



Ich wünsche Ihnen eine  
angenehme Lektüre!

**Herzlich**

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

# Fernzugriff mit Folgen

**Eine zuverlässige Prüfung des Brandschutzes in Gebäuden durch unabhängige Experten kann Leben retten. Noch dominiert die Kontrolle durch Fachleute vor Ort. Inzwischen sind für bestimmte Instandhaltungsmaßnahmen automatisierte Lösungen und Funktionstests per Fernzugriff im Kommen. Betreiber müssen dabei auch mögliche Risiken - etwa durch Cyberattacken - im Blick behalten.**

Brandmelder, Alarmierungsanlagen, Sicherheitsbeleuchtung: Allein die Prüfung der Elektrotechnik in Gebäuden ist für Brandschutzexperten eine anspruchsvolle Aufgabe. Doch damit ist der Schutz von Menschen, die dort arbeiten oder leben, längst nicht gewährleistet. Denn auch die Gebäudetechnik gilt es, kritisch zu untersuchen: von Feuerlöschanlagen über Anlagen zur Rauchfreihaltung von Rettungswegen bis hin zur Lüftung. „Das Baurecht verlangt zahlreiche Prüfungen der sicherheitstechnischen Anlagen in Gebäuden“, sagt Stefan Veit, Leiter des Produkt- und Qualitätsmanagements Elektrotechnik im Geschäftsfeld Elektro- und Gebäudetechnik beim TÜV SÜD.

Damit die sicherheitskritischen Anlagen im Notfall zuverlässig funktionieren, sind neben den Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen der Betreiber abhängig von den baurechtlichen Vorgaben zusätzliche Prüfungen durch unabhängige anerkannte Sachverständige gefordert. Diese stehen in der Regel alle drei Jahre an. Dabei machen sich die Experten vor Ort ein Bild von den Anlagen. Der Experte weiß, dass es bei Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen durch die Wartungspartner der Anlagen mittlerweile zunehmend anders aussieht. „Mit der zunehmenden Digitalisierung der Haus- und Gebäudetechnik erfolgen durch die Wartungsfirmen auch bei brandschutzrelevanten Anlagen immer häufiger Service-Tätigkeiten und auch Anpassungen der Parametrierung und Programmierung per Fernzugriff“, sagt Veit. „Nicht bei jeder Störung muss sich eine qualifizierte Person auf den Weg machen.“ Auch bei Selbsttests könne die Ferndiagnose zeitraubende Fahrten ersparen. Veit: „Möglich ist sogar, dass ein Laie vor Ort bei der Bedienung einer Anlage angeleitet wird, während in der Zentrale eine Fachkraft zuschaut und die Eingriffe am System dirigiert.“ Das werde auch deshalb immer wichtiger, weil zunehmend qualifiziertes Personal fehlt.

Vor allem die Hersteller von Brandmelde- und Alarmierungsanlagen versprechen in ihren Werbetafeln eine breite Palette komfortabler Remote Services, mit denen die Anlagen gewartet und Störungen behoben werden können. „Was für die Wartung und Monitoring der Anlagen gilt, lässt sich aber nicht eins zu eins auf die unabhängigen externen Prüfungen übertragen. Hier sind wir an die Vorgaben des Baurechts gebunden“, sagt Veit. Und die sehen eine baurechtlich geforderte wiederkehrende Inaugenscheinnahme, reale Funktionsprüfungen und die Beurteilung der vor Ort vorherrschenden Umgebungs- und Betriebsbedingungen vor. Bisher lasse sich das nur bedingt durch moderne Digitaltechnik ersetzen.

## Neue Norm für den digitalen Brandschutz

Eine neue Norm (DIN EN 50710) hat im Jahr 2022 die Grundlagen geschaffen, auch im Bereich des Brandschutzes die Möglichkeiten der Digitalisierung zu nutzen. „Es ist der erste Versuch, das Thema Remote Services auf normativer Ebene zu regulieren und einen Standard zu schaffen“, so Veit. „Als Querschnittsnorm erstreckt sie sich über alle Sicherheitseinrichtungen hinweg und behandelt neben vertraglichen Rahmenbedingungen auch potenzielle Risiken.“

Aus Sicht der Prüfsachverständigen wirft der „digitale Brandschutz“ wichtige Fragen auf, die unmittelbar die klassisch-analoge Prüfdienstleistung betreffen: Können einzelne Prüfschritte entfallen, wenn ein reversionssicheres digitales Prüfbuch nachweist, dass automatische Funktionstests den Zweck auch erfüllen? Müssen Prüfungen künftig auch die Cybersecurity umfassen? Braucht es also einen Nachweis des Schutzes gegen ungewollte Fernzugriffe und bewusste Manipulationsversuche? Wie tief muss eine digitale Fernprüfung gehen, damit sie einen Prüfer vor Ort ganz oder teilweise ersetzen kann? Ist das überhaupt möglich? Und ab wann sind automatische Prüfeinrichtungen als sichere Verfahren einzustufen? „Kurzum: Wie sieht die Prüfdienstleistung 4.0 für Brandsicherheitseinrichtungen aus?“, sagt Veit. Es gehe darum, dass die Prüfscenarien selbst auf den Prüfstand kommen müssen.



Denn so hilfreich die Automatisierung und Digitalisierung der Brandschutztechnik ist, es entstehen neue Risiken. „Die Fernwartung schafft neue Gefahrenfelder“, sagt Veit. Eine Kommunikationsverbindung, über die ein Betreiber seine Anlagen bequem aus der Ferne kontrolliert und umprogrammiert, können Cyberkriminelle auch für einen böswilligen Zugriff nutzen. „Wir sind neuartigen Angriffsszenarien ausgesetzt“, sagt Veit und fordert: „Die für einen Fernzugriff ausgestatteten Anlagen müssen eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Cyberangriffe mitbringen.“ Denn traditionell sind die sicherheitstechnischen Anlagen entweder analog oder haben ein eigenständiges Netzwerk, auf das Hacker keinen Zugriff bekommen können. Doch das ändert sich. „Der Trend geht zu Anlagenverbänden, zu mehr Einbindung in Netzwerke und neuen, zusätzlichen Kommunikationsschnittstellen“, erläutert Veit.

Auch wenn Cyberangriffe auf die Gebäudetechnik noch selten sind: Es besteht die reelle Gefahr, mit falsch ausgelösten Alarmen für Unheil zu sorgen. So könne ein Feueralarm in einer Großveranstaltung zu Flucht und Panik führen. Eine Gefahr besteht auch in der Tatsache, dass bislang keine große Anlagenvielfalt von Brandmeldesystemen herrsche, sondern ein knappes Dutzend Hersteller den Großteil des Marktes ausmachen. „Wenn jemand auf einen bestimmten Anlagentypus zugreifen kann, dann findet er in einer Metropole viele solcher Anlagen“, sagt Veit. Löst man in einer Stadt einen Alarm bei 50, 100, 1000 oder mehr Brandmeldeanlagen gleichzeitig aus, ist die Einsatzleitstelle mit hoher Sicherheit überfordert. Feuerwehr und Rettungsdienst könnten nicht überall erscheinen. „Und die Helfer ächzen heute schon unter der Last der Fehlalarme“, sagt Veit. Hierbei ist aktuell nicht die gewollte Täuschung oder ein Fernzugriff die Ursache, mitunter lösen empfindliche Melder aufgrund von Fehlern in der Projektierung der Anlage aus, weil Dampf oder viel Staub im Umfeld vorhanden ist. Kommt es so in einem Produktionsbetrieb zu einem Fehlalarm, der die Bänder stillstehen lässt, entsteht rasch ein wirtschaftlicher Schaden, der in die Millionen gehen kann.

### **Höhere Sicherheit mit Künstlicher Intelligenz**

Nach Veits Einschätzung kommen einige Brandschutzsysteme im Hinblick auf ihre reine technische Funktion mit Selbstüberprüfungen schon recht weit. Allerdings dürfe man den Faktor Mensch nicht außer Acht lassen. „Wurden in einem Lagerraum Bücherregale vor den Melder gestellt? Hat jemand eine Brandschutztür blockiert? Haben sich die betrieblichen Umgebungsbedingungen verändert? Das ist softwarebasiert noch nicht voll abgedeckt.“ Veits Prognose: Vor-Ort-Begehungen durch Sachverständige könnten künftig mehr auf die Umfeld-Faktoren fokussieren, während man reine Funktionstests und deren Dokumentation vermehrt einer sicheren und geschützten Software überlassen könne.

Eine Hoffnung: Künstliche Intelligenz könnte die Anlagentechnik so verbessern, dass die lernt, die Umgebungseinflüsse besser zu interpretieren. Das könnte dann auch die Fehlalarm-Quote senken. „Ein Melder kann erlernen, dass es ein wiederkehrendes Ereignis ist, wenn jemand um 12 Uhr den Ofen öffnet und es kurz warm wird“, so Veit. Fortgeschrittener wäre es, wenn die Brandmeldesoftware Zustände mehrerer Anlagen zusammen bewertet und daraus Rückschlüsse auf die Güte eines Alarms ziehen könnte. Auch an Kombinationen mehrerer Ansätze inklusive Kameratechnik werde bereits gearbeitet. „Vieles davon ist noch außerhalb der Norm, wird aber schon in Forschungsarbeiten betrachtet“, sagt Veit.

Insgesamt befänden sich die Hersteller von automatischen Prüfeinrichtungen bei Brandmeldeanlagen noch im Anfangsstadium. „Von einem Standard ist man noch weit entfernt, beinahe jeder Hersteller arbeitet für sich“, sagt Veit. Insofern sei kritisch zu hinterfragen, was genau und in welcher Tiefe die automatischen Testeinrichtungen überprüfen. Im simplen Fall sei es bloß ein elektrischer Kontaktschluss zur Überprüfung der Kommunikationsfähigkeit. „Dann sagt der Melder sinngemäß nur: Hey, ich bin noch da.“ In anderen Fällen wird tatsächlich mit einem im Sockel verbauten Glühdraht zum Test Rauchgas produziert, um die Funktion der Messkammer oder der Detektoreinheit zu überprüfen. Veit: „Als Sachverständiger muss man sicher sein, dass die Einrichtung tatsächlich das prüft, was man mit der eigentlichen Sachverständigenprüfung nach baurechtlichen Vorgaben auch feststellen möchte.“

Hinzu kommt die Frage einer revisionssicheren Dokumentation. „Wenn ein Melder beispielsweise einmal pro Jahr ausgelöst werden muss, aber unklar ist, wer dafür den Haken setzen darf, ist die Güte des Nachweises infrage zu stellen“, sagt Veit. Wichtig sei es zudem, dass auch bei den automatisierten Verfahren wirklich mit der Messgröße gemessen werde, auf die der Melder auch im Brandfall reagieren würde. Die neue Technik biete jedoch auch Arbeitserleichterungen. Ein Beispiel hierfür sind Rauchgeneratoren, die entweder im Melder integriert oder direkt daneben montiert sind. Die Einrichtungen stoßen auf „Knopfdruck“ das Prüfgas aus und können so für Tests genutzt werden. „Es erleichtert die Arbeit, wenn der Prüfer oder die Wartungsfirma nicht in der Zwischendecke herumkrabbeln muss, um mit seiner Prüfgasflasche an den Melder zu gelangen“, sagt Veit.

Insgesamt sieht Veit die Veränderungen positiv: „Wenn man die Risiken der Technik kennt und sich früh mit den Herstellern austauscht, bietet Automatisierung sogar die Chance, die Qualität einer Prüfaussage zu verbessern.“ Gerade in Bereichen wie der Intensivstation eines Krankenhauses, wo eine klassische Sachverständigenprüfung nur mit enormem Aufwand zu leisten ist, bietet die Automatisierung für die Prüfung Chancen und Vorteile. Alternativ würden in Bereichen mit eingeschränkter Zugänglichkeit im Rahmen der Prüfung oft nur Stichproben gemacht, die nach der Prüfverordnung unter gewissen Rahmenbedingungen zulässig sind. „Manchmal sind Melder auch baulich ungünstig platziert oder befinden sich an sehr hohen Decken – hier bietet die Automatisierung erhebliche Erleichterung gegenüber einem Verfahren mit Leiter und langer Prüfstange“, sagt Veit.

Dass die Sachverständigen durch die zunehmende Automatisierung in Zukunft weniger zu tun bekommen, glaubt der Experte nicht. „Es muss weiterhin gewährleistet werden, dass der Errichter der Brandmeldeanlage sich nicht selbst prüft“, stellt Veit klar. „Die Unabhängigkeit der Prüfung muss gewahrt bleiben.“



# Vorsicht vor dem Stolperstart

**Bei der Inbetriebnahmeprüfung bemängelt der TÜV rund sechs von zehn Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung. Komplexe Vorschriften sowie Missstände am Bau halten die Quote seit Jahren hoch.**

Ob Berlin, München oder Hamburg, ob Industrieanlage, Versammlungsstätte oder Gebäude: Mängel bei Sachverständigenprüfungen vor Inbetriebnahme gehören in Deutschland mittlerweile zum Alltag von Bauherren, Behörden und Prüfern. Und das bereits seit Jahren. „Die Mängelquoten liegen seit einigen Jahren auf einem konstant hohen Niveau“, sagt André Siegl, Referent Aufzüge, Maschinen und Gebäudetechnik beim TÜV-Verband in Berlin. Über alle im Baurechtsreport betrachteten Anlagen hinweg von Alarmierung über Brandschutz und Entrauchung bis zu Sicherheitsstromversorgung und Notbeleuchtung sind im Jahr 2022 lediglich 41 Prozent „mängelfrei“ geblieben. Bei 43,5 Prozent sind von den Sachverständigen „geringfügige Mängel“ beanstandet worden und bei 17,9 Prozent sogar „wesentliche Mängel“. Die Gründe für die gleichbleibend hohe Anzahl an Mängeln sind vielfältig.

Die Inbetriebnahme eines Gebäudes ist vielschichtig. Sie erfolgt erst, nachdem Auflagen aus unterschiedlichen Rechtsbereichen erfüllt sind, zum Beispiel aus dem Bau- und Umweltrecht. Beim Bau von Arbeitsstätten ist darüber hinaus das Arbeitsschutzrecht zu erfüllen. Für Kommunen, Anwohnende und weitere Betroffene ist auch die EU-Umgebungslärmrichtlinie zu berücksichtigen. Unter das Baurecht fallen beispielsweise Statik und Standsicherheit, baulicher Brandschutz als allgemeine Anforderung an die Bauausführung sowie die Flucht- und Rettungswegeführung. Hinzu kommt der technische Brandschutz für die Anlagen der Technischen Gebäudeausrüstung (TGA). Zusammen mit Brandschutzkonzepten und Notfallplänen summiert sich der Prüfungsinhalt bei den Prüfungen vor Inbetriebnahme erheblich. „Die Auflagen helfen dabei, Leib und Leben sowie Umwelt und Infrastruktur bestmöglich zu schützen“, sagt Siegl. Allerdings erweist sich die Vielzahl der Vorgaben zunehmend als Belastung. Planer, Bauherren, bauausführende Gewerke, Behörden und Sachverständige haben es mit einer hohen Komplexität an Vorschriften zu tun. „Meinen die verschiedenen Bauverantwortlichen, Auftraggeber und Auftragnehmer endlich den gemeinsamen Nenner gefunden zu haben, greift oftmals das lokale Feuerwehrecht in die Gemengelage ein“, sagt Siegl. „Komplexe Vorschriften aus unterschiedlichsten Rechtsgebieten stellen die Baubeteiligten vor hohe Herausforderungen.“

## **Der Regelwust hat seinen Sinn**

Die Vielzahl der Regeln ist auch die Konsequenz aus vorausgegangenen Katastrophen. „Beim Brandschutz resultiert vieles aus dem Desaster am Düsseldorfer Flughafen im Jahr 1996“, sagt Siegl. Damals starben bei einem Schwelbrand 17 Menschen. Bei Schweißarbeiten entzündete sich unerlaubt eingebautes Dämmmaterial. Dadurch breitete sich zunächst in Zwischendecken eine giftige Rauchgaswolke aus. Es gab zu wenige Brand- und Rauchgasdetektoren sowie Rauchwarnanlagen. Die Lüftungsanlage war zu schwach ausgelegt und zudem stark verstaubt, was die Ausbreitung des Brandes antrieb. In manchen Teilen des Flughafens fehlten Sprinkle-

ranlagen und Fluchttüren. Ein Aufzug fuhr nicht mehr, weil eine Rauchwolke seine Tür-Lichtschranke einnebelte. Auswärtigen Feuerwehren lagen keine Flucht- und Rettungswegpläne vor. „Es haben damals fast sämtliche Sicherheitsmechanismen versagt“, sagt Siegl. Nach der Katastrophe wurden vor allem die Anforderungen an Klima- und Lüftungsanlagen verschärft. Zudem sind in bestimmten Gebäuden seither Entrauchungsanlagen auf Rettungswegen vorgeschrieben.

### **Prüfer frühzeitig ins Boot holen**

Für die Anlagen der Technischen Gebäudeausrüstungen sind die prüfpflichtigen sicherheitstechnischen Anlagen in Anhang 14 der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) zu finden. Die Ergebnisse dieser Prüfungen werden jährlich im Baurechtsreport des TÜV-Verbandes dargestellt. „Entscheidend ist nicht nur die Funktion der Einzelanlagen, sondern auch ihr Zusammenwirken“, sagt Siegl. So werde bei einer Wirk-Prinzip-Prüfung getestet, ob die Brandmeldeanlage mit der Lüftungsanlage und der Sicherheitsstromversorgung im Ernstfall einwandfrei kommuniziert. Treten erst bei dieser Prüfung Mängel auf, wird es für Bauherren und Betreiber kostspielig, wenn die geplante Inbetriebnahme kurzfristig verschoben werden muss. Jüngste Beispiele von sich verzögernden Großprojekten sind allzu bekannt.



„Werden Experten zu spät mit ins Boot geholt, kann es bei Inbetriebnahmeprüfungen zu manch böser Überraschung kommen“, sagt Siegl. Oft fehlten dann beispielsweise Unterlagen, ohne die eine solche Prüfung nicht vollständig durchgeführt werden kann. „Dies können physikalische und bautechnische Berechnungen sein oder Zertifikate zu den eingebauten Produkten“, erläutert Siegl. Neben den zahlreichen rechtlichen Vorgaben kämpfen die Baufirmen mit hohem Kosten- und Zeitdruck, Fachkräftemangel oder Lieferengpässen bei Baumaterialien. „Dies kann zu einer fehlerhaften Bauausführung führen“, sagt Siegl. Wird beispielsweise ein falscher Lüftungsschacht geliefert oder ist nicht lieferbar, werden unter Zeitdruck Alternativen gesucht. Nicht selten fallen diese bei der Sicherheitsprüfung durch.

Die Unterstützung der TÜV-Sachverständigen setzt daher bereits mit Beginn der Planung von Anlagen und Gebäuden ein. „Entscheidend ist, dass alle am Projekt beteiligten Planer und Gewerke frühzeitig koordiniert werden“, sagt Siegl. Das Monitoring des Planungs- und Bauprozesses kann mithilfe eines so genannten digitalen Zwillings erfolgen – also das virtuelle Abbild eines Gebäudes, einer komplexen Anlage oder eines Gewerks. Probleme lassen sich so frühzeitig am Monitor entlarven, noch bevor sie in der physikalischen Welt ankommen.

# Mängelstatistik 2022

68.848

geprüfte Anlagen (wiederkehrende Prüfungen)

28,5%

ohne Mängel

45%

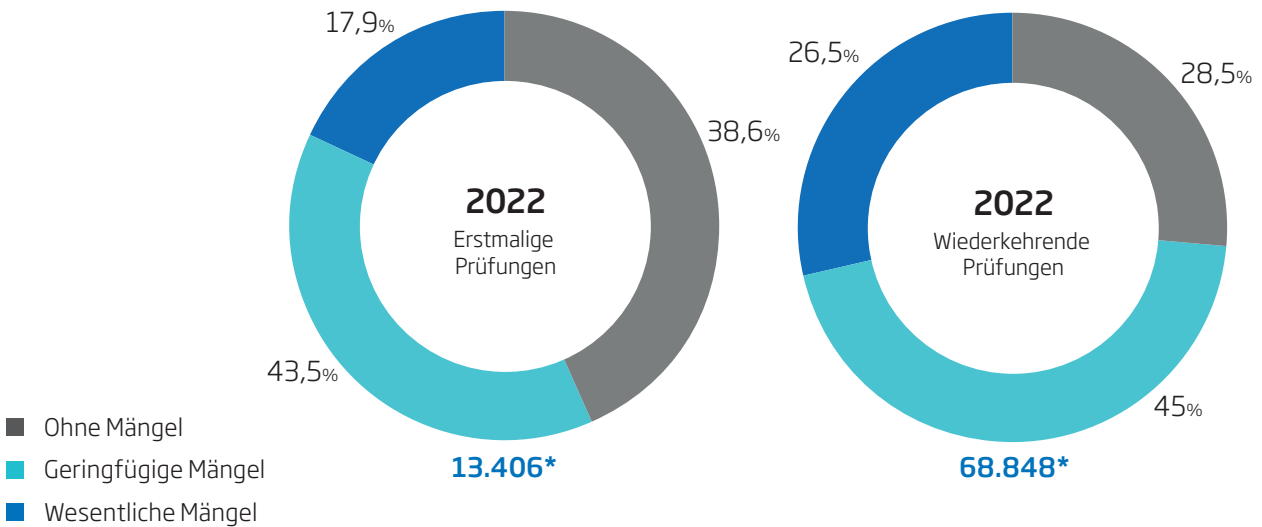
mit geringfügigen Mängeln

26,5%

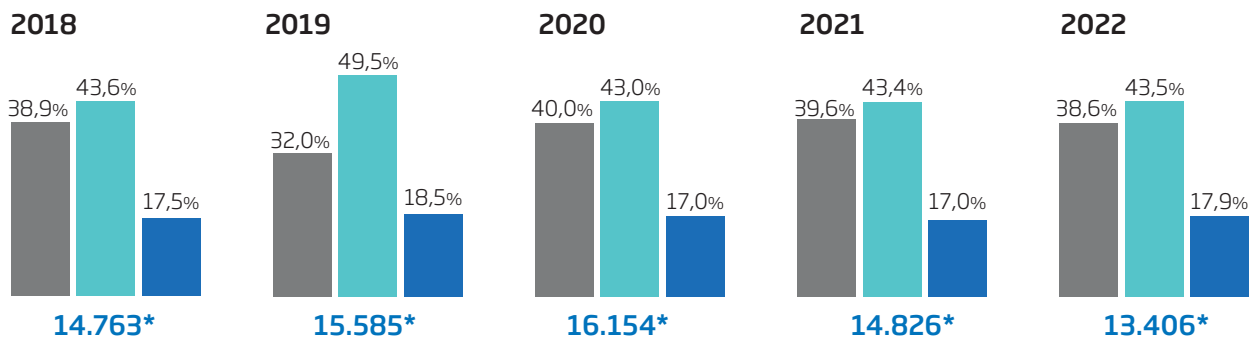
mit wesentlichen Mängeln

# Alle Anlagen

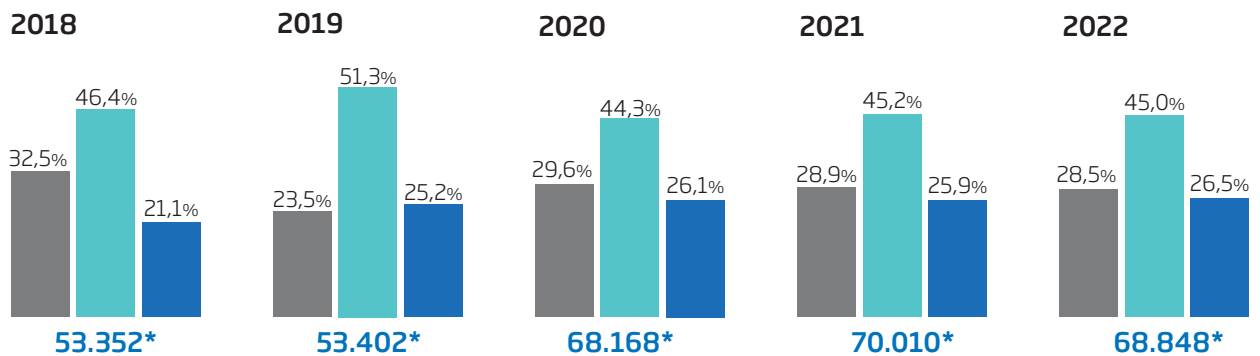
## Mängelverteilung über alle Prüfungen hinweg



## Mängelverteilung erstmalige Prüfungen



## Mängelverteilung wiederkehrende Prüfungen



\*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

# Alarmierungsanlagen

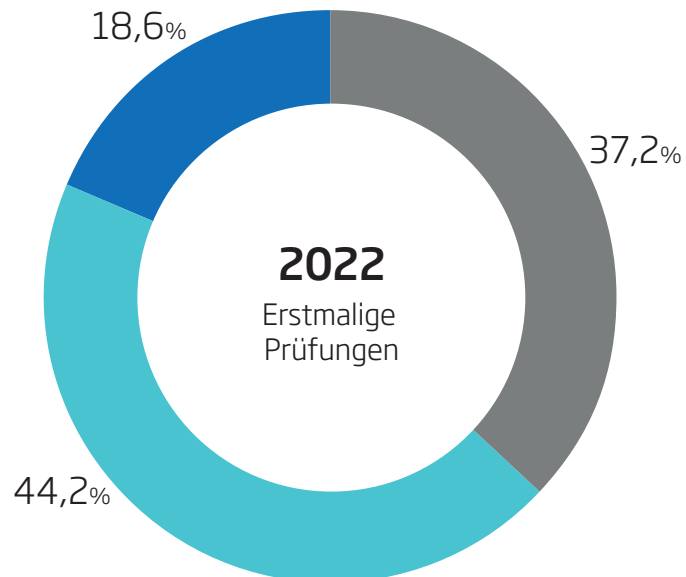
Eine Alarmierungsanlage soll im Umkreis befindliche Personen möglichst schnell warnen, dass Gefahr für Leib und Leben besteht. Das Baurecht sowie andere Gesetze und Verordnungen berücksichtigen, wie wichtig eine rechtzeitige Alarmierung ist und führen Alarmierungsanlagen als wesentlichen Bestandteil 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

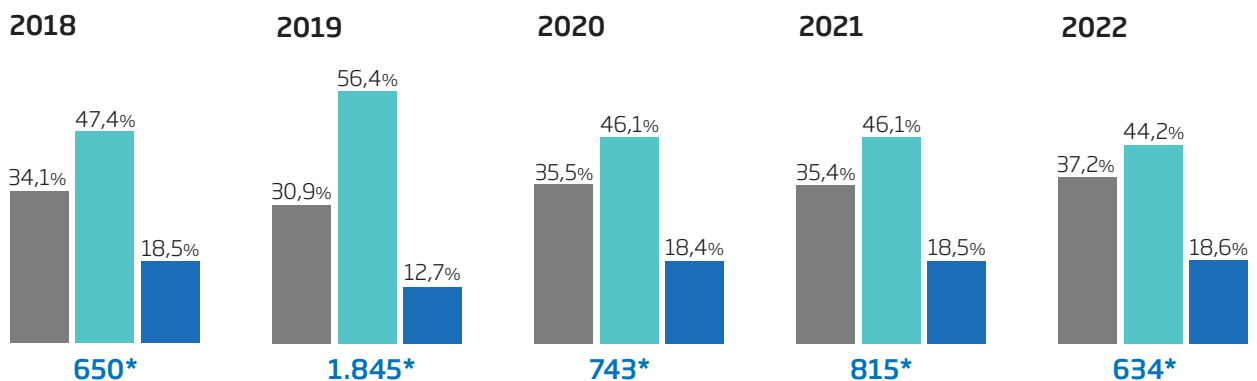
# 634

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



## Mängelverteilung erstmalige Prüfungen



\*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

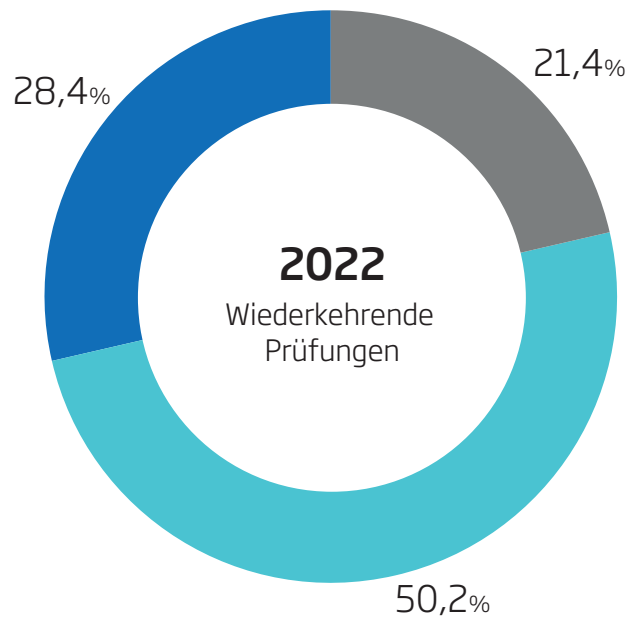
# Alarmierungsanlagen

## Festgestellte Mängel bei wiederkehrenden Prüfungen

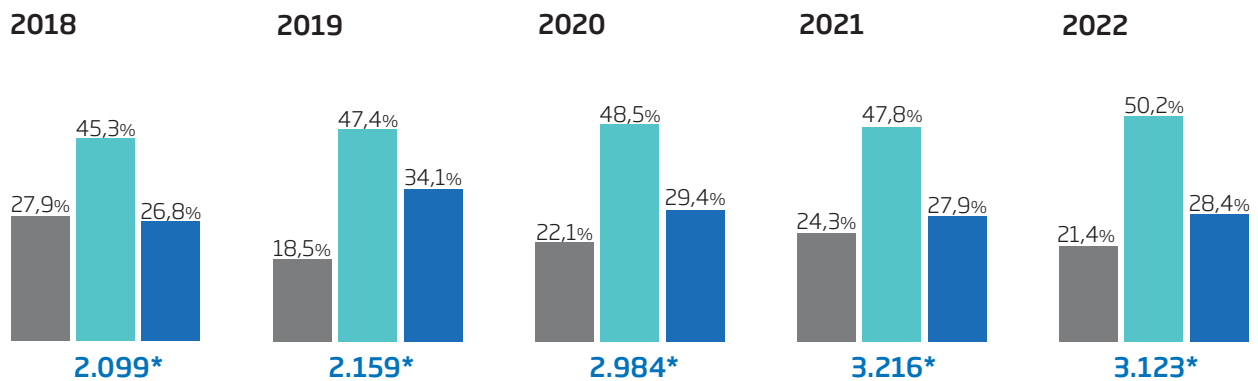
# 3.123

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



## Mängelverteilung wiederkehrende Prüfungen



\*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

# Brandmeldeanlagen

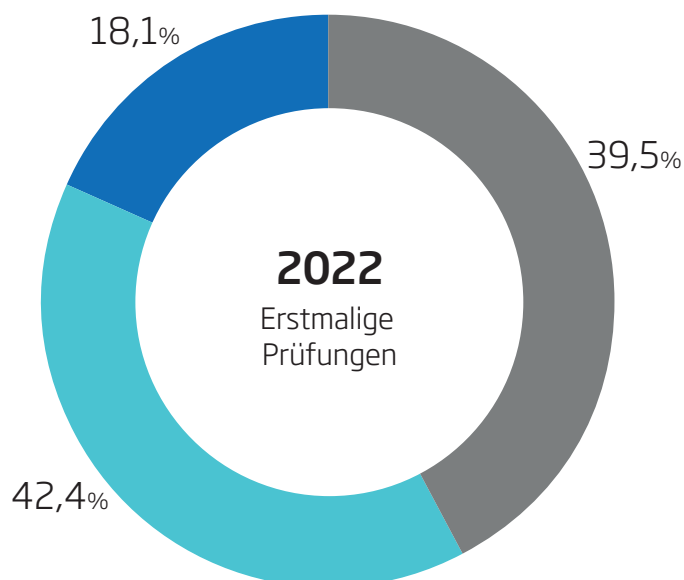
Brandmeldeanlagen dienen der Früherkennung von Bränden, indem sie Flammen, Rauch oder eine starke Temperaturerhöhung erfassen und einen Alarm auslösen. Die Anlagen warnen – automatisch oder auf Knopfdruck – Personen in der Umgebung und informieren das Sicherheitspersonal oder die Feuerwehr. Aufbau und Umfang einer 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

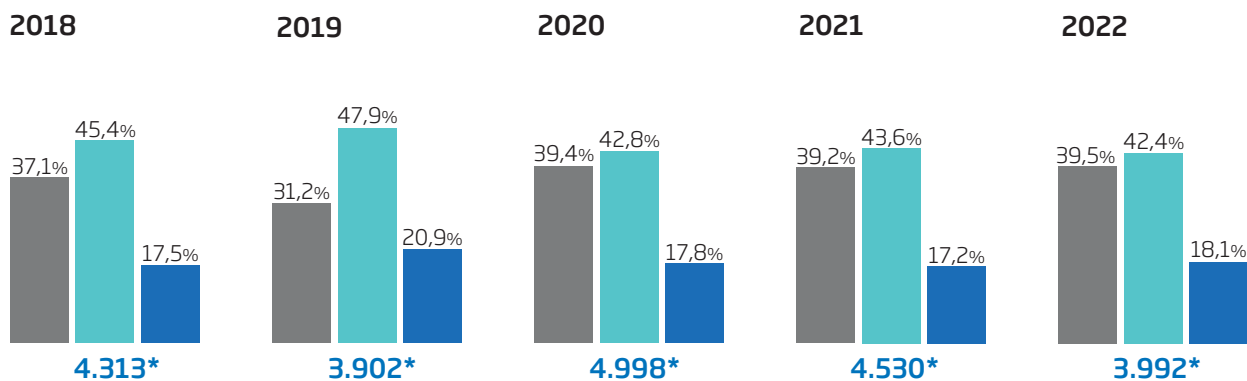
# 3.992

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



## Mängelverteilung erstmalige Prüfungen



\*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen



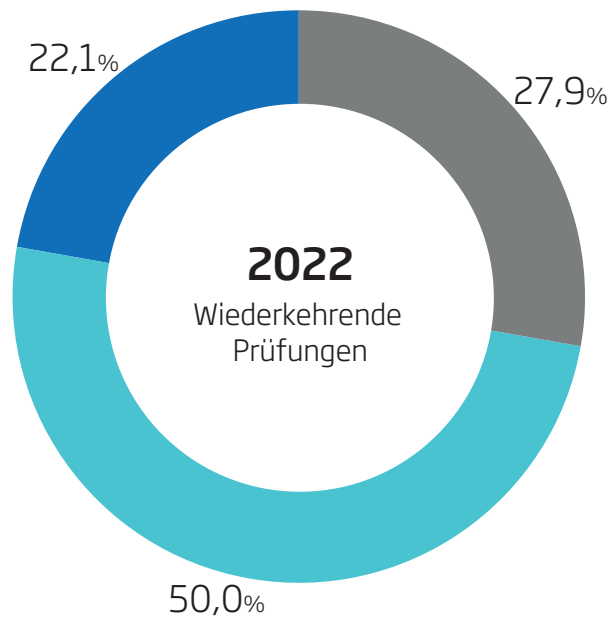
# Brandmeldeanlagen

## Festgestellte Mängel bei wiederkehrenden Prüfungen

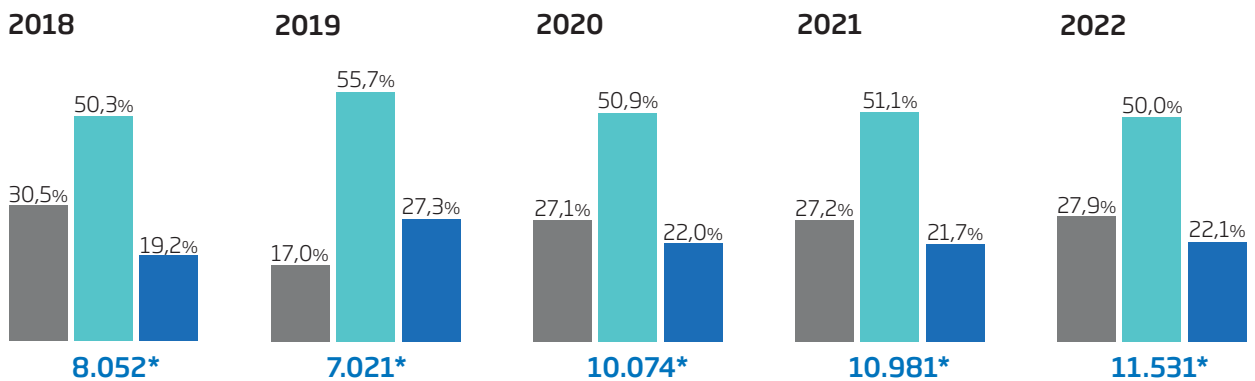
# 11.531

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



## Mängelverteilung wiederkehrende Prüfungen



\*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

# CO-Warnanlagen

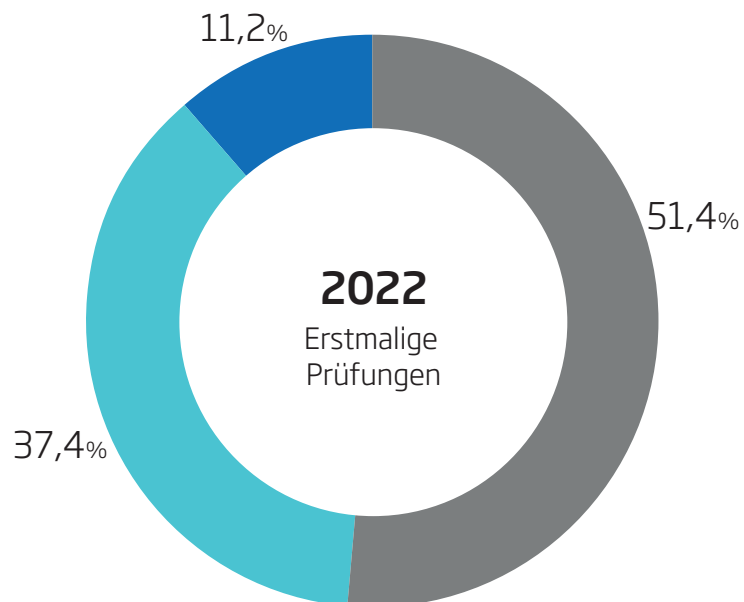
Kohlenstoffmonoxid (CO) ist besonders gefährlich, weil es ein unsichtbares und geruchloses Gas ist. Eine CO-Vergiftung kann in sehr kurzer Zeit zur Bewusstlosigkeit und zum Tod führen. Weil Kohlenstoffmonoxid ein giftiger Bestandteil von Kfz-Abgasen ist, müssen CO-Warnanlagen in Tiefgaragen von Gebäuden 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

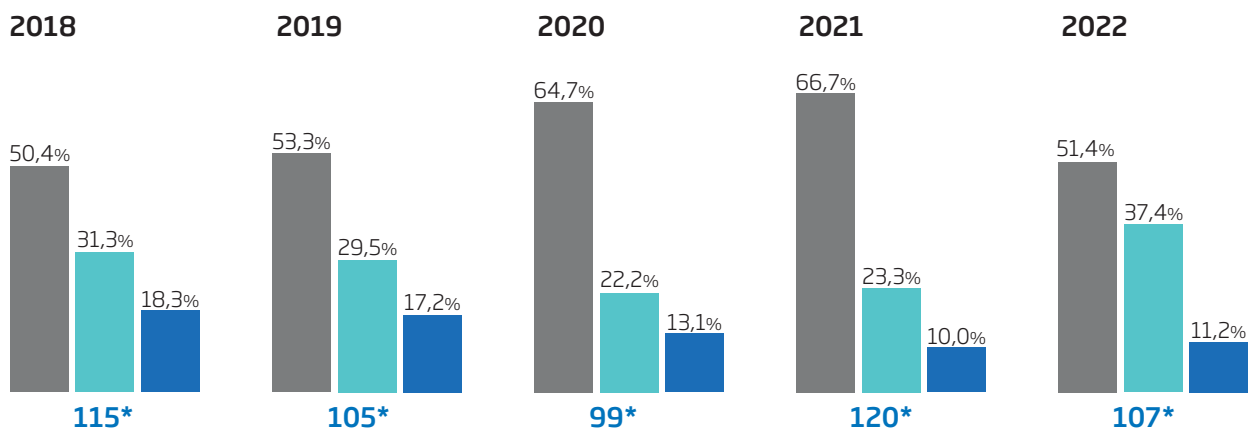
# 107

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



## Mängelverteilung erstmalige Prüfungen



\*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

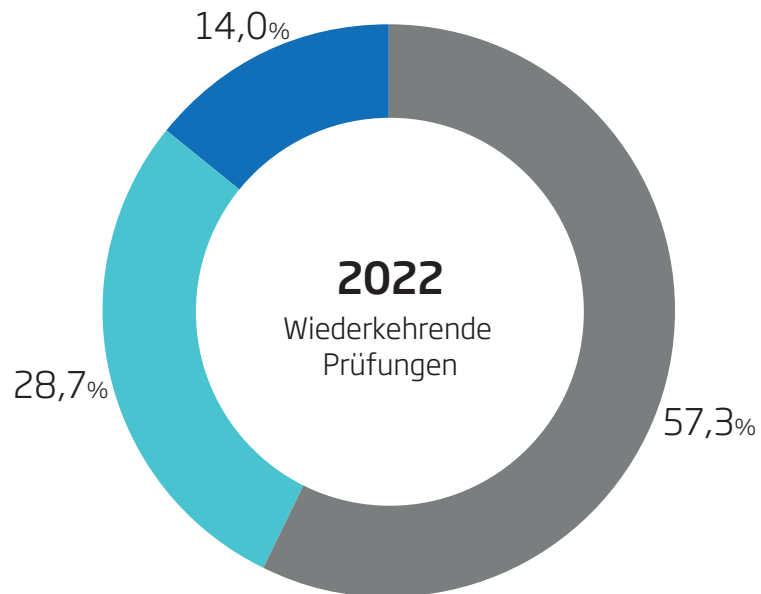
# CO-Warnanlagen

## Festgestellte Mängel bei wiederkehrenden Prüfungen

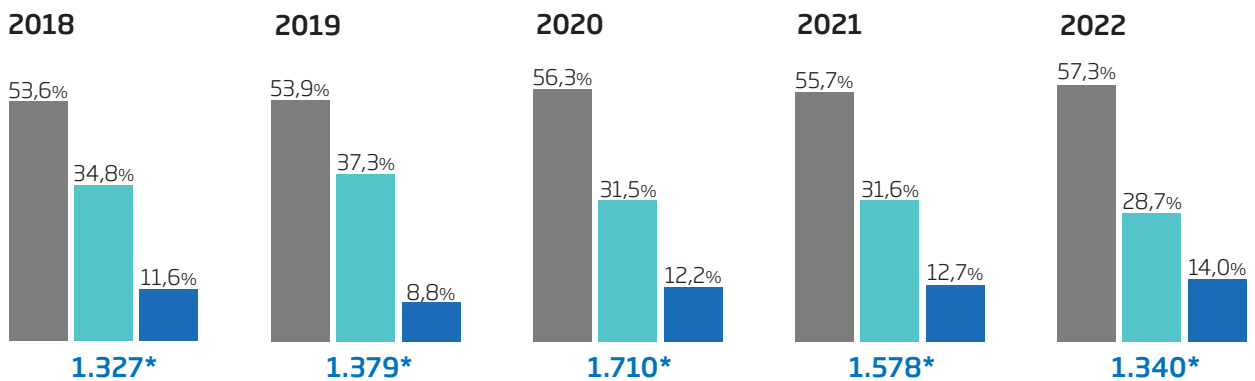
# 1.340

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



## Mängelverteilung wiederkehrende Prüfungen



\*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

# Feuerlöschanlagen

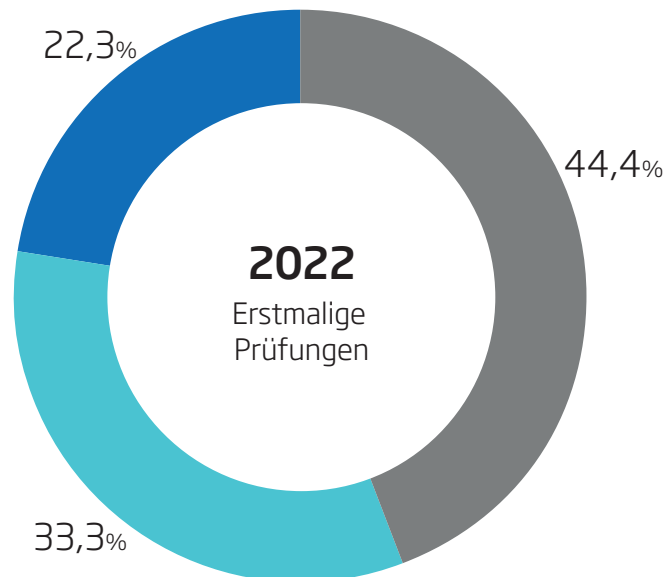
Feuerlöschanlagen werden für den Schutz von Räumen, Objekten und Personen eingesetzt. Es handelt sich um ständig betriebsbereite technische Anlagen, die einen Brand mit einem Löschmittel eindämmen oder löschen. Zu unterscheiden sind ortsfeste bzw. stationäre Löschanlagen und teilbewegliche Anlagen. Ortsfeste 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

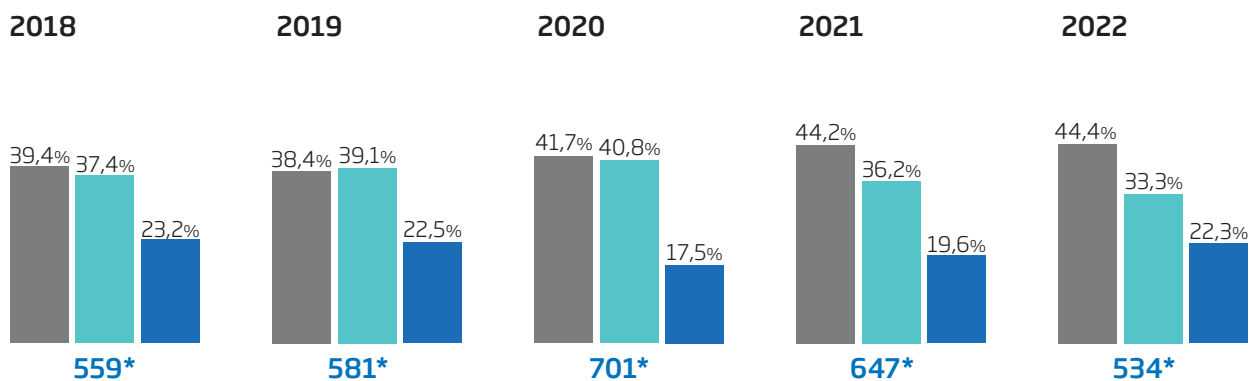
# 534

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



## Mängelverteilung erstmalige Prüfungen



\*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

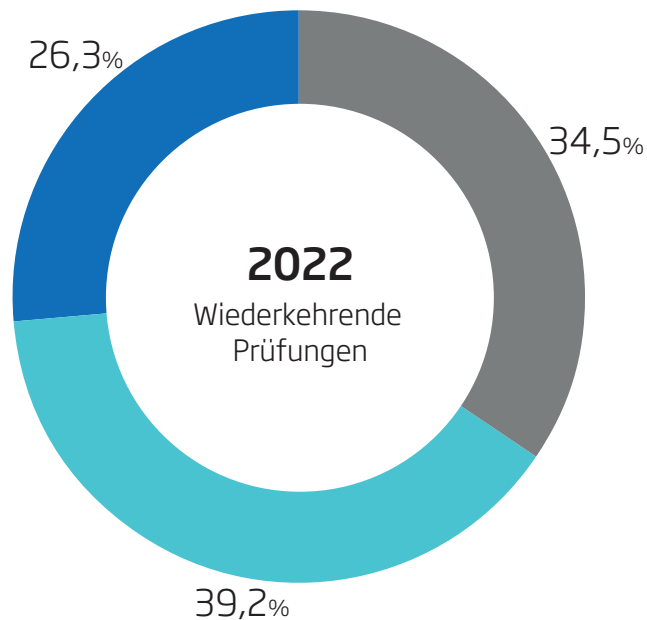
# Feuerlöschanlagen

## Festgestellte Mängel bei wiederkehrenden Prüfungen

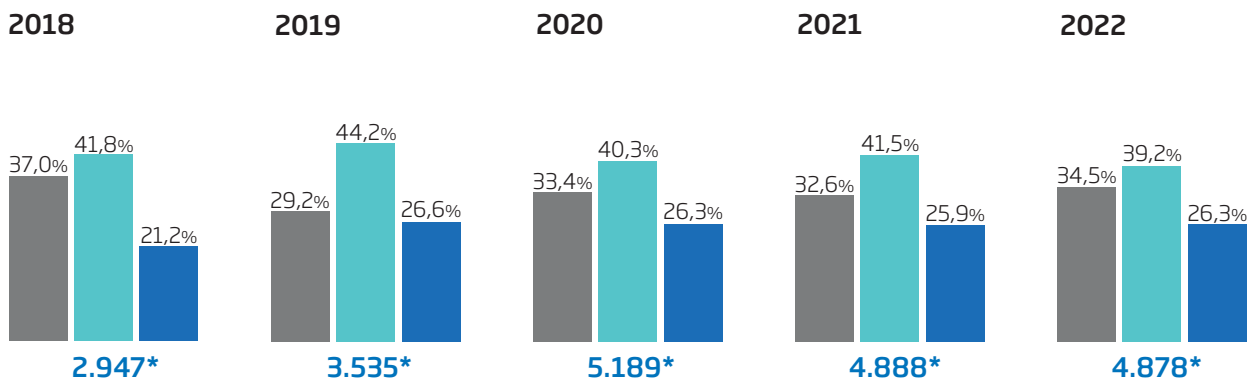
# 4.878

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



## Mängelverteilung wiederkehrende Prüfungen



\*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

# Lüftungsanlagen

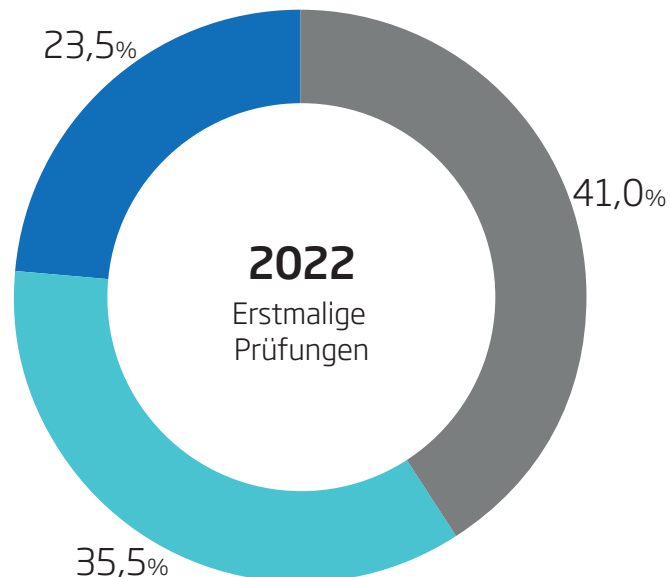
Lüftungsanlagen sind technische Einrichtungen in Gebäuden, die Innenräume automatisch mit frischer Luft versorgen, Schadstoffe absaugen sowie die Raumtemperatur oder die Luftfeuchtigkeit regeln können. Eine Lüftungsanlage sorgt somit für ein besseres Raumklima und mehr Komfort. Darüber hinaus beugt sie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

## Festgestellte Mängel bei Prüfungen vor Inbetriebnahme

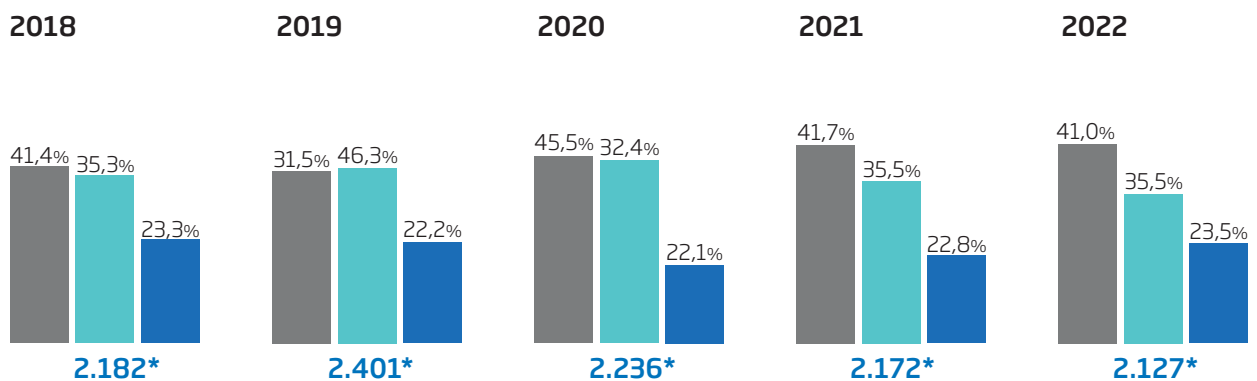
# 2.127

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



## Mängelverteilung erstmalige Prüfungen



\*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

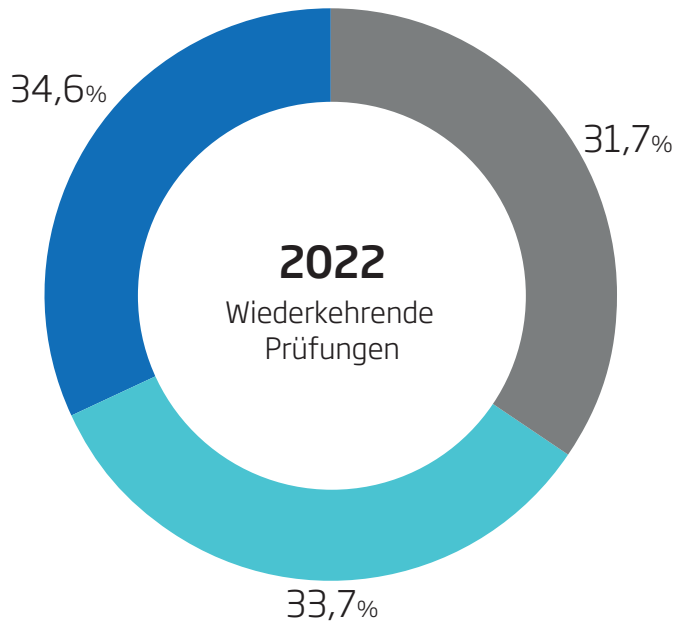
# Lüftungsanlagen

## Festgestellte Mängel bei wiederkehrenden Prüfungen

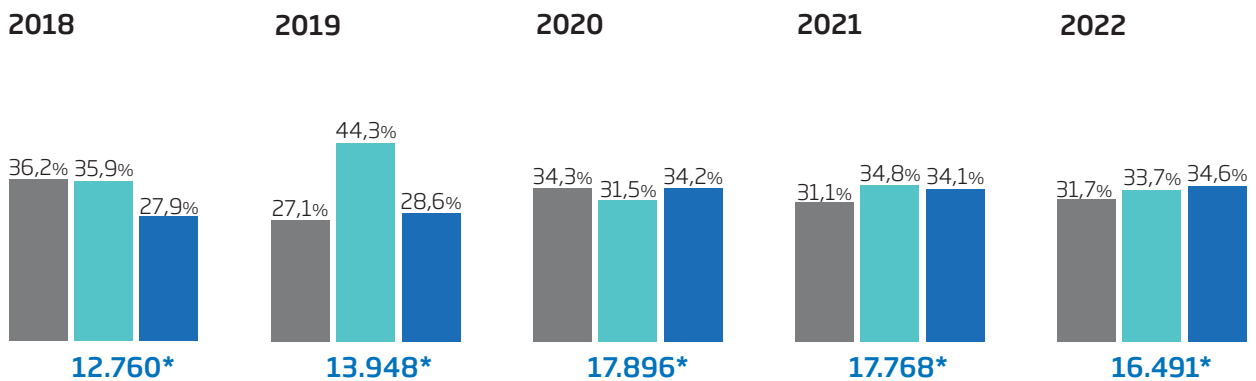
# 16.491

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



## Mängelverteilung wiederkehrende Prüfungen



\*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

# Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

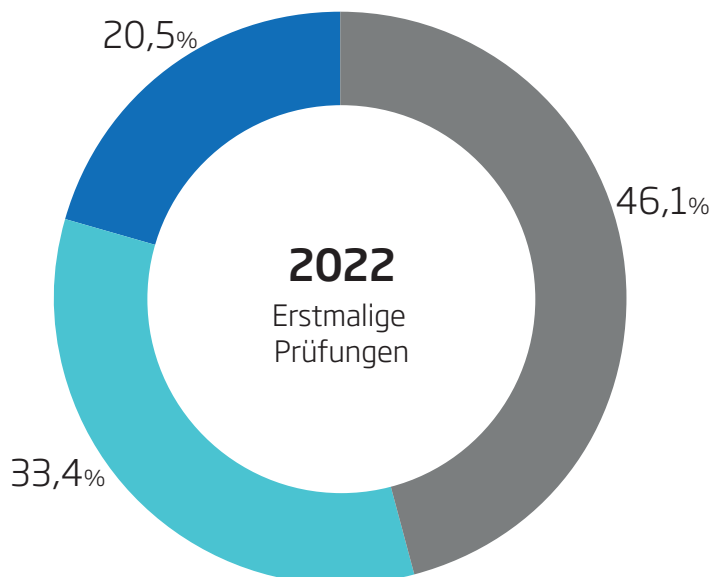
Eine Rauch- und Wärmeabzugsanlage ist die Gesamtheit aller Einrichtungen, die im Brandfall den Abzug von Brandgasen, Rauch und Wärme gewährleisten. Sie leiten beispielsweise den Rauch aus dem Gebäude, damit Flucht- und Rettungswege möglichst frei bleiben und für die Evakuierung und Rettung genutzt werden 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

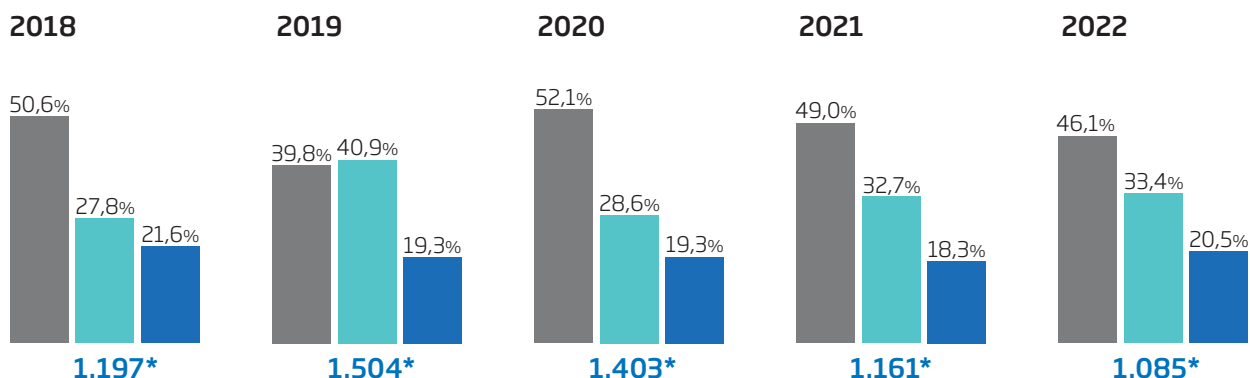
# 1.085

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



## Mängelverteilung erstmalige Prüfungen



\*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen



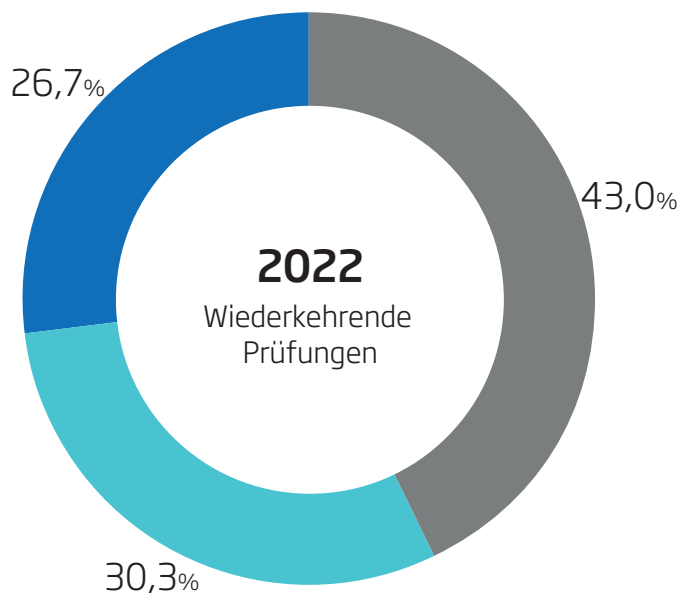
# Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

## Festgestellte Mängel bei wiederkehrenden Prüfungen

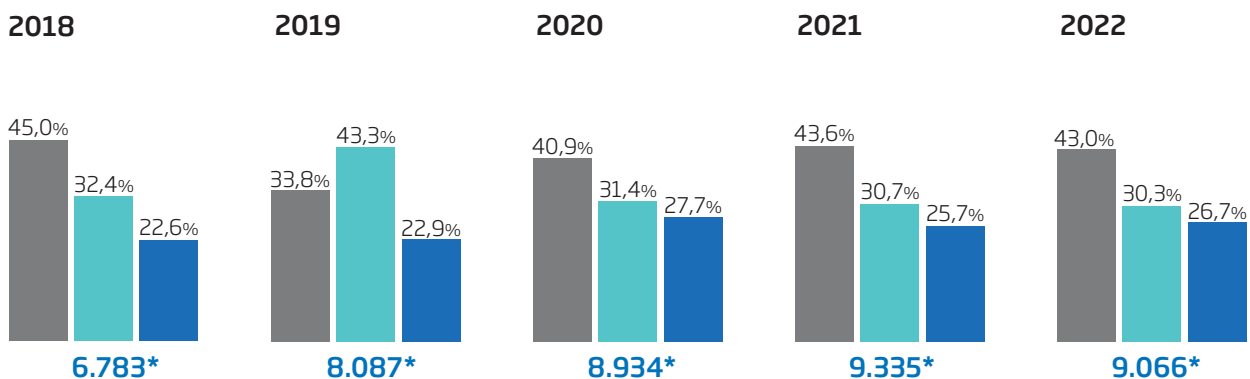
# 9.066

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



## Mängelverteilung wiederkehrende Prüfungen



\*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

# Sicherheitsbeleuchtungsanlagen

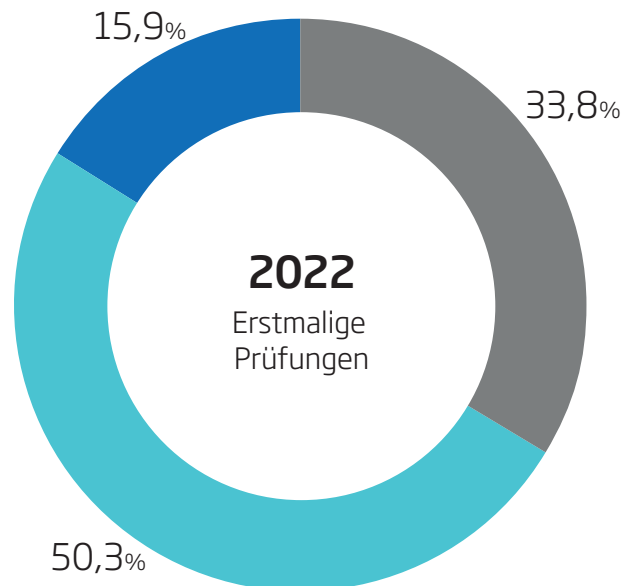
Eine Sicherheitsbeleuchtung in Gebäuden unterstützt Menschen im Notfall dabei, schnell und unbeschadet einen Weg aus dem Gebäude heraus nach draußen zu finden. Fällt die normale Stromversorgung beispielsweise aufgrund eines Brandes oder eines Blackouts aus, zeigt die Leuchteinrichtung Flucht- und Rettungswege 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 erfolgt.

## Festgestellte Mängel bei Prüfungen vor Inbetriebnahme

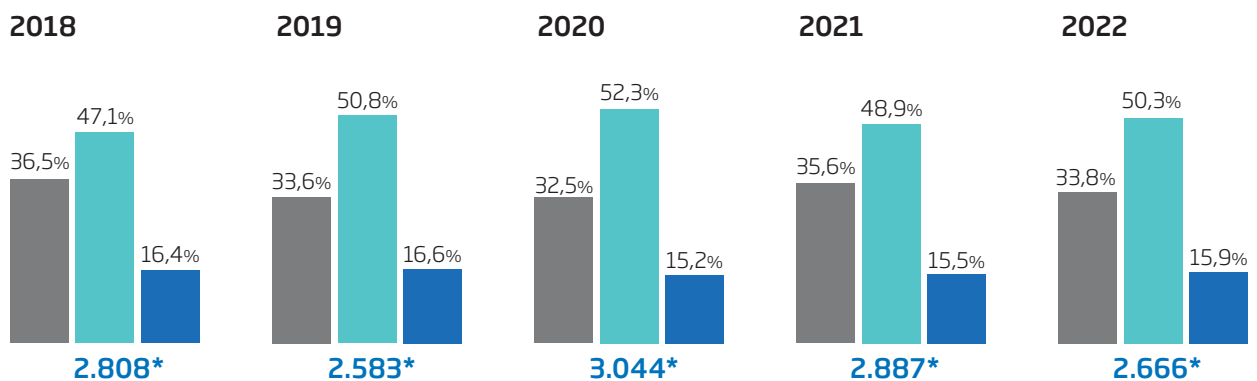
# 2.666

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



## Mängelverteilung erstmalige Prüfungen



\*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

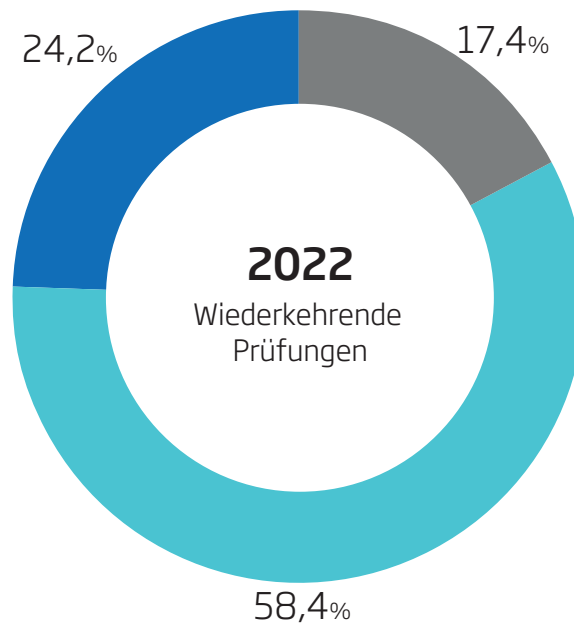
# Sicherheitsbeleuchtungsanlagen

## Festgestellte Mängel bei wiederkehrenden Prüfungen

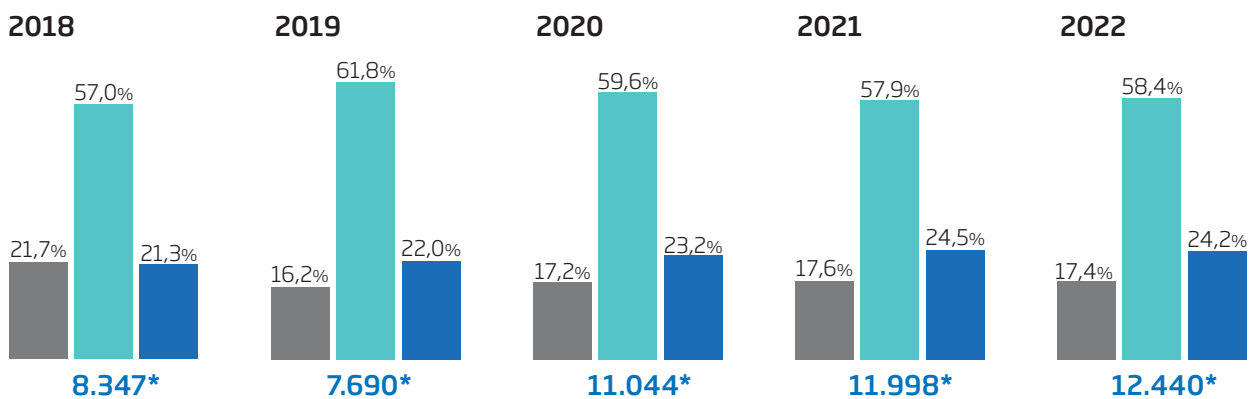
# 12.440

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



## Mängelverteilung wiederkehrende Prüfungen



\*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

# Sicherheitsstromversorgungsanlagen

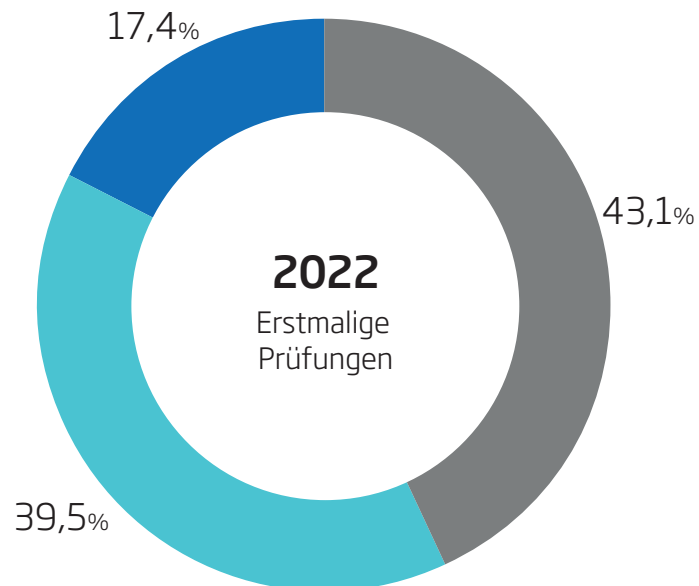
Im Fall eines Stromausfalls übernimmt die Sicherheitsstromversorgung den Betrieb sicherheitstechnischer Anlagen. Dazu zählen elektrische Anlagen für Sicherheitszwecke und für die Gesundheit von Personen und Nutztieren und/oder zur Vermeidung von Umweltschäden und Schäden an anderen Betriebsmitteln. Sonderbauten 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

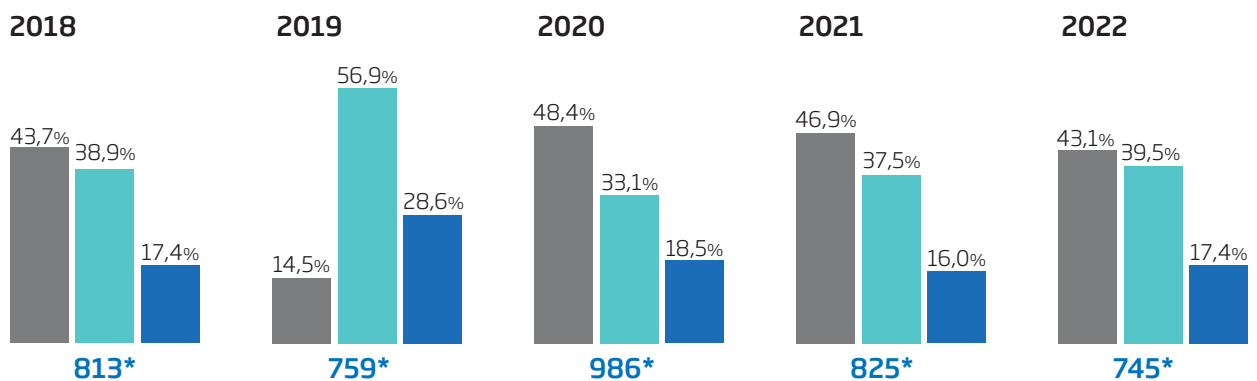
# 745

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



## Mängelverteilung erstmalige Prüfungen



\*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

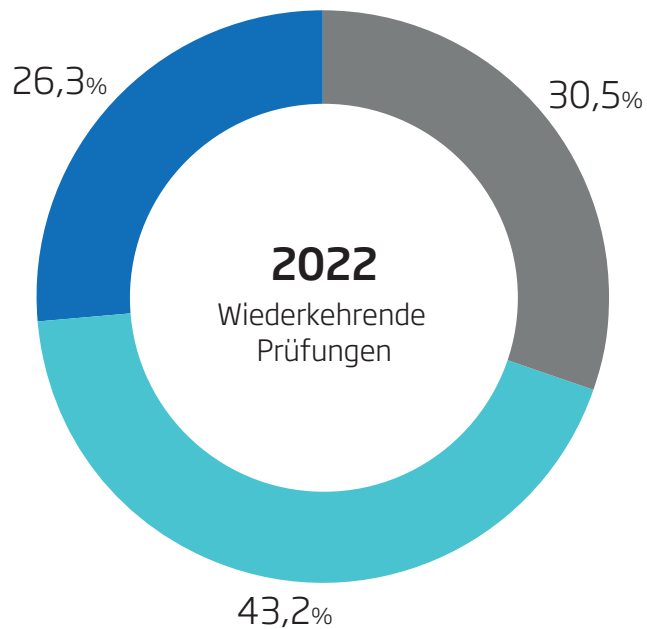
# Sicherheitsstromversorgungsanlagen

## Festgestellte Mängel bei wiederkehrenden Prüfungen

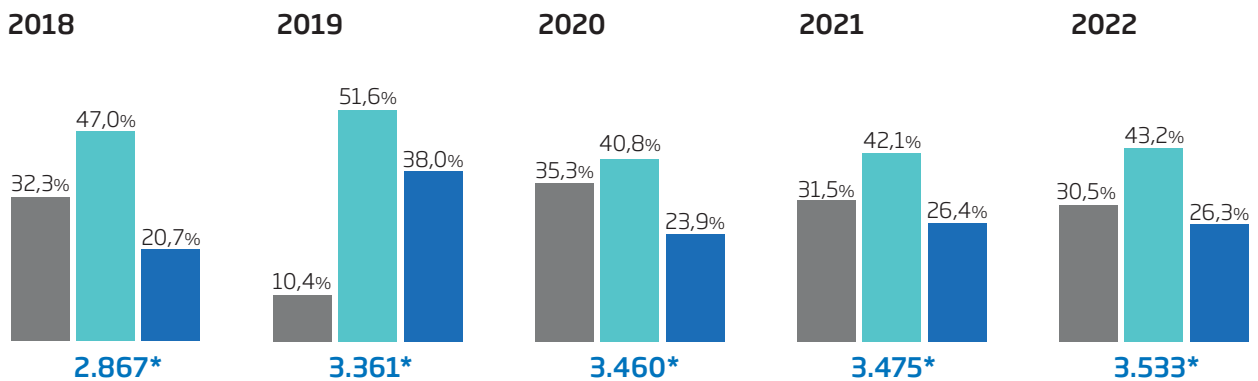
# 3.533

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



## Mängelverteilung wiederkehrende Prüfungen



\*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

# Starkstromelektroanlagen

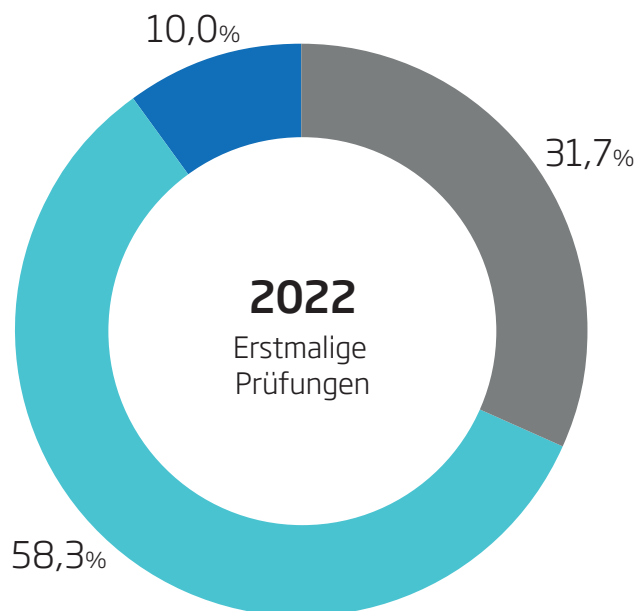
Starkstromanlagen sind zum Beispiel Schalt- und Umspannanlagen für die Einspeisung von Strom in Netze mit geringerer Spannung als Trafostationen oder Transformatoren. Die Anlagen werden für die tägliche Nutzung in Gewerbe- und Industriebauten, in der Wohnungswirtschaft und in öffentlich zugänglichen 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

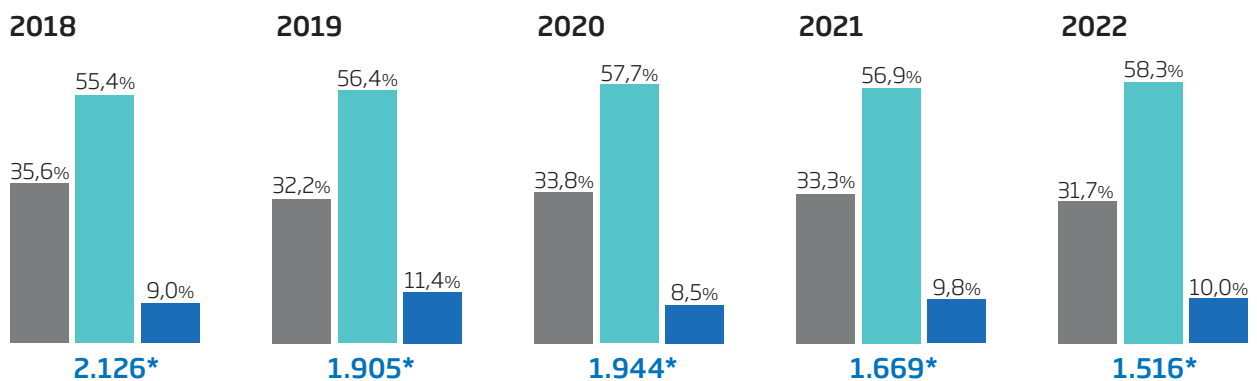
# 1.516

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



## Mängelverteilung erstmalige Prüfungen



\*Gesamtzahl der jährlichen Prüfungen

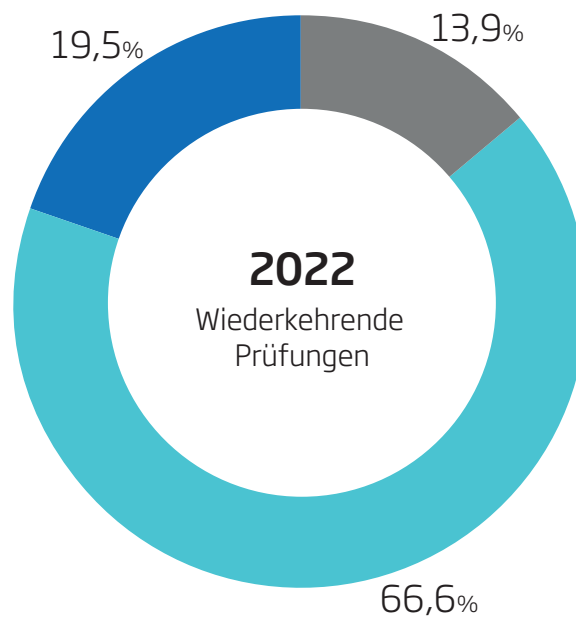
# Starkstromelektroanlagen

## Festgestellte Mängel bei wiederkehrenden Prüfungen

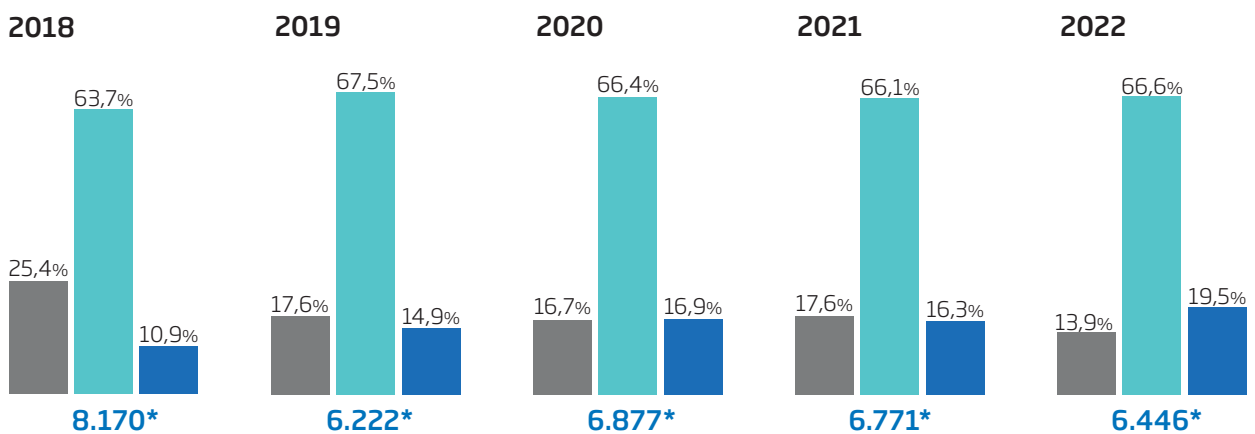
# 6.446

geprüfte Anlagen

- Ohne Mängel
- Geringfügige Mängel
- Wesentliche Mängel



## Mängelverteilung wiederkehrende Prüfungen



\*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<sup>1</sup>.

Nachstehend sind die Zahlen der Jahre 2018 bis 2022 dargestellt, wobei sich die Mängelkategorien etwas unterscheiden<sup>2</sup>:

Geprüfte Anlagen*	2018	2019	2020	2021	2022
Anzahl	587.497	607.229	636.626	649.941	656.924
ohne Mängel	46,0 %	45,8 %	46,9 %	48,6 %	50,9 %
mit geringfügigen Mängeln	42,9 %	43,2 %	42,8 %	38,8 %	39 %
mit sicherheitserheblichen Mängeln	10,7 %	10,5 %	9,9 %	12,2 %	9,6 %
mit gefährlichen Mängeln	0,4 %	0,5 %	0,4 %	0,4 %	0,5 %

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“



## Impressum

### **Herausgeber**

TÜV-Verband e. V.  
Friedrichstraße 136, 10117 Berlin  
Tel.: +49 30 760095-400  
E-Mail: [berlin@tuev-verband.de](mailto:berlin@tuev-verband.de)  
[www.tuev-verband.de](http://www.tuev-verband.de)  
[www.twitter.com/tuevverband](https://www.twitter.com/tuevverband)

### **Verantwortlich**

Dr. Joachim Bühler, Geschäftsführer

### **Redaktion**

Claudia Taurus, Leiterin Fachbereich Industrie und Anlagentechnik  
Maurice Shahd, Leiter Kommunikation  
Dr. Hermann Dinkler, Referent Druck- und Rohrleitungsanlagen, Brand- und Explosionsschutz, wassergefährdende Stoffe  
André Siegl, Referent Aufzüge, Maschinen und Gebäudetechnik  
Linda Roy, Pressereferentin

### **Bildnachweise**

Titelseite – © Leon /Pexels  
S. 04 – © Tobias Koch  
S. 06 – © Wako Megumi /iStock  
S. 10 – © mihailomilovanovic/iStock  
S. 12 – © Denis Torkhov/iStock