

DIN EN 62966-1

ICS 31.240

Einsprüche bis 2015-09-30

Entwurf

**Mechanische Bauweisen für elektrische und elektronische
Einrichtungen –
Gangeinhausung für IT-Schränke –
Teil 1: Maße und mechanische Anforderungen
(IEC 48D/585A/CD:2015)**

Mechanical structures for electrical and electronic equipment –
Aisle containment for IT cabinets –
Part 1: Dimensions and mechanical requirements
(IEC 48D/585A/CD:2015)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-07-31 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses
Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-
Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de,
sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser
Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-
Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in
DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 28 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe, Symbole und Einheiten	6
3.1 Begriffe	6
4 Aufbau einer Einhausung	7
4.1 Bevorzugte Anordnung für die Einrichtung von Gangeinhausungen	7
4.2 Wahlweise Anordnung für die Einrichtung von Gangeinhausungen	8
4.3 Gangeinhausung an Gebäudewänden.....	9
4.4 Erhöhung der oberen Abdeckung	10
4.5 Anpassung der Luftstromrichtung	11
5 Anforderungen der Einhausung	11
5.1 Luftdichtheit	11
5.2 Standfestigkeit	12
5.3 Gestaltung der oberen Abdeckelemente	12
6 Maße von Gangeinhausungen	12
6.1 Breite des Gangs	12
6.2 Maße der Schränke	13
6.3 Höhe der erhöhten oberen Gangabdeckung	13
 Bilder	
Bild 1 – Bevorzugte Einrichtung der Anordnung einer Gangeinhausung	8
Bild 2 – Mögliche Anordnung einer Gangeinhausung	9
Bild 3 – Gangeinhausung mit einem einbezogenen Konstruktionselement	9
Bild 4 – Gangeinhausung an einer Wand eines Gebäudes	10
Bild 5 – Erhöhte Ganghöhe	11
Bild 6 – Maße an einer Gangeinhausung	12
 Tabellen	
Tabelle 1 – Gangbreiten	13
Tabelle 2 – Schrankhöhen einschließlich Sockel	13
Tabelle 3 – Schrankbreiten	13

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 48D/585A/CD:2015 „Mechanical structures for electrical and electronic equipment – Aisle containment for IT cabinets – Part 1: Dimensions and mechanical requirements“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 48D „Mechanical structures for electronic equipment“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 662 „Bauweisen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnichtsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Mechanische Bauweisen für elektrische und elektronische Einrichtungen – Gangeinhausung für IT-Schränke – Teil 1: Maße und mechanische Anforderungen

Einleitung

Elektronikschränke der Normenreihen IEC 60297 und IEC 60917 werden als Gehäuse für elektronische Geräte in vielen verschiedenen Anwendungsgebieten benutzt. Ein großes Anwendungsgebiet stellen Gehäuse dar, die mit elektronischen Geräten der Informationstechnik (en: information technology, IT) ausgestattet sind. Sie werden häufig in großer Zahl in Serverräumen und Rechenzentren eingerichtet. Während ihres Betriebs erzeugen die installierten Geräte einen erheblichen Wärmestrom durch die Verlustwärme der Geräte. Diese Verlustwärme wird mittels Kühlluft abgeführt. Genaue Einstellung der Zulufttemperatur und ein ausreichender Kühlluftstrom sind unerlässliche Voraussetzungen für den ausfallsicheren Betrieb von Geräten der Informationstechnik.

Gegenwärtig ist es in Rechenzentren und Serverräumen gängige Praxis, Schränke in Reihen aufzustellen. Die Serverschränke sind entlang den Reihen üblicherweise so angeordnet, dass Flächen mit Einlässen für kalte Zuluft und Flächen mit Auslässen für warme Abluft einander gegenüberstehen. Diese Reihenanordnung ist allgemein als heißer Gang/kalter Gang bekannt. Außerdem wird Luft ausschließlich über die Front- und die Rückplatten der Serverschränke zu- und abgeführt, die häufig gelochte Türen sind. Es wird vorausgesetzt, dass die Kühlluft im Inneren der IT-Geräte in horizontaler Richtung bewegt wird, aufgenommen an ihrer Vorderseite und abgeführt an ihrer Rückseite.

Die erforderliche Kühlluft wird durch die Raumluft oder durch Reihen-Klimageräte bereitgestellt. Warme Abluft wird mittels Ventilatoren üblicherweise durch einen Flüssigkeits-/Luft-Wärmetauscher bewegt, der sie kühlt.

In der beschriebenen Anordnung fließen beträchtliche Mengen an Kühlluft an den IT-Geräten vorbei, insbesondere an Servern, welche sie kühlen sollen, ohne irgendeinen kühlenden Effekt zu haben. Gleichzeitig verursacht Rücklauf innerhalb und außerhalb des Schrankes, dass warme Abluft als Kühlluft aufgenommen wird, was zu Funktionsfehlern führt. Um solchen Rücklauf auf ein Mindestmaß zu beschränken, wird mehr als die benötigte Kühlluft zugeführt, wodurch die Energieeffizienz des Rechenzentrums nachteilig beeinflusst wird.

Die Trennung der Luftströme in das eingeschlossene Luftvolumen mit kalter Zuluft und den Kühlluftstrom mit warmer Abluft schließt Rücklauf in größtmöglichem Maße aus. Diese Trennung verringert den benötigten Kühlluftstrom. Ihre hydraulische Luftbeschleunigung verursacht erheblichen Energieverbrauch. Luftstromtrennung kann ihrerseits den Energieverbrauch durch die Ventilatoren in den Kühleinheiten senken, wenn Ventilatoren mit Geschwindigkeitsregelung verwendet werden.

Trennung der kalten Zuluft von der warmen Abluft wird erreicht, indem die Gänge mit demselben Temperaturniveau mit oberen Abdeckelementen abgedeckt werden und Türen oder ähnliche Gestaltungselemente an den Enden der Gänge hinzugefügt werden; alle Öffnungen im Inneren der Schränke an den vorderen 19"-Schienen müssen geschlossen sein.

Die Installation von Gangeinhausungen in Rechenzentren und IT-Räumen darf die Luftzufuhrerfordernisse für korrekte Benutzung und Betrieb der Server oder anderer IT-Geräte nicht einschränken. Insbesondere dürfen die erforderliche Zulufttemperatur und der benötigte Kühlluftdurchsatz durch die Gangeinhausung nicht beeinflusst werden. Dies kann die Energieeffizienz verbessern, da die meisten Kühleinrichtungen bei einer größeren Differenz zwischen den Lufteinlass- und Luftauslasstemperaturen eine höhere Effizienz aufweisen.

Die Temperaturdifferenz zwischen Zu- und Abluft steigt infolge des verringerten Kühlluftvolumens. Da die Zulufttemperatur der Kühlluft üblicherweise festgelegt ist und deshalb konstant gehalten wird, resultiert eine Erhöhung der Temperaturdifferenz in einer Temperaturerhöhung der warmen Abluft. Dies hat einen positiven Einfluss auf die Temperaturdifferenz zur umgebenden Luft, da die Energieeffizienz der Kühlung des Gebäudes und der Einrichtungen durch den erhöhten Temperaturgradienten verbessert wird.

Die Zeitdauer, während der die Systemkühlung durch ein mechanisches Kühlgerät unterstützt werden muss, wird verringert. Sowohl die Verringerung des Kühlluftstroms als auch die Verringerung der mechanischen

Kühlzeiten führen zu erheblicher Verringerung des Verbrauchs elektrischer Energie und daher zu erheblichen Einsparungen bei den Betriebskosten für Rechenzentren und Serverräume. Dies führt zu einer umweltfreundlichen Ressourcenverwendung, wodurch Umweltbelastungen vermieden werden und durch verringerte CO₂-Emission die globale Erwärmung verlangsamt wird.

Diese Normenreihe ist in folgende Teile unterteilt:

- Maße und mechanische Anforderungen
- Luftstrom- und Klimatechnikanforderungen
- Gangeinhausungen – Sicherheitsaspekte

Der erste Teil der Norm legt geometrische Maße und mechanische Eigenschaften fest, die ungestörten, energieeffizienten und anwenderfreundlichen Betrieb des Rechenzentrums sicherstellen.

Der zweite Teil der Norm quantifiziert die Beschaffenheit der Lufttrennung, besonders das Maß der Luftundichtheit, und bestimmt das Maß der Luftundichtheit. Daneben werden Betriebskenngrößen bestimmt, insbesondere die Temperaturen, bei denen IT-Geräte in Gangeinhausung betrieben werden.

Der dritte Teil befasst sich mit Aspekten des sicheren Betriebs von IT-Geräten in einer Gangeinhausung, behandelt speziellen Brandschutz und Fragen der Brandbekämpfung. Er beschreibt auch die Beschaffenheit der Zugangstüren zur Gangeinhausung und mögliche Zugangskontrolle.

In den vergangenen Jahren wurden verschiedenste Formen von Gangeinhausungen in Serverräumen und Rechenzentren installiert. Diese Norm ist dazu gedacht, Vertrauen durch Betrachtung und Gliederung der gegenwärtig meistbenutzten Lösungen herzustellen und für den energieeffizienten Betrieb von IT-Geräten zu sorgen. Mögliche Unsicherheit und Zurückhaltung gegenüber der Einhausungstechnik soll durch diese Norm verringert werden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC XXXXX-1 legt die Maße und mechanischen Anforderungen von Gangeinhausungen für Informationstechnik- (IT-) Schränke fest. Die betreffenden Schränke werden in den Normenreihen IEC 60297 (19 Zoll) und IEC 60917 (25 mm) behandelt. Der Zweck dieser Norm ist es, Eigenschaften und Anforderungen von Gangeinhausungen festzulegen, die kostengünstige Installation sowie energieeffizienten und anwenderfreundlichen Betrieb von IT-Geräten in Serverräumen von Rechenzentren sicherstellen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60297 (alle Teile), *Dimensions of mechanical structures of the 48.6 mm (19 in) series*

IEC 60917 (alle Teile), *Modular order for the development of mechanical structures for electronic equipment practices*

3 Begriffe, Symbole und Einheiten

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Gangeinhausung

physische Einhausung, hauptsächlich gebildet aus Reihen von IT-Schränken, die in Reihen angeordnet sind, einer oberen Abdeckung zwischen den Schränken, Türen oder Gebäudekonstruktionen am Ende der Reihe, und einem Boden. Der Hauptzweck ist es, die Kühlluft zu den IT-Geräten zu führen sowie Umgehungsluft und Kühlluftücklauf zu vermeiden

3.1.2

Schrankschöhe

Höhe des Schranks zur Aufnahme von IT-Geräten, welcher in der Gangeinhausung enthalten ist [mm]

3.1.3

Schranksbreite

Breite des Schranks zur Aufnahme von IT-Geräten, welcher in der Gangeinhausung enthalten ist [mm]

3.1.4

Gangbreite

Breite eines Gangs; entspricht dem horizontalen Abstand zwischen Rahmenschränken, die in der Gangeinhausung enthalten sind, wobei die vertikale Bezugsfläche in Richtung des Inneren des Ganges ausgerichtet ist [mm]

3.1.5

Ganghöhe

vertikaler Abstand zwischen der Bodengrundfläche der Installation und der Außenseite der oberen Abdeckung der Gangeinhausung [mm]

3.1.6

erhöhte obere Gangabdeckung

Differenz zwischen der Schrankhöhe und dem vertikalen Abstand zwischen der Bodengrundfläche der Installation und der oberen Gangabdeckung der Gangeinhausung [mm]

3.1.7

Sockel-/Unterteilhöhe

Höhe des unterhalb des Schrankes angebauten Sockels, der üblicherweise der Unterbringung von Versorgungsleitungen und Kabeln dient [mm]

3.1.8

Kühlluftstrom

Luft, je Zeiteinheit (gewöhnlich Sekunden [s]) angegeben, die hauptsächlich horizontal durch die IT-Geräte bewegt wird und den durch Einbußen des Leistungsvermögens verursachten abgeführten Wärmestrom in IT-Geräten durch Materie-Wärmeübertragung vom Gerät entfernt. Der Kühlluftstrom kann auf die Masse bezogen sein: Massestrom der Kühlluft [kg/s]. Er wird üblicherweise auf das Volumen bezogen. Der Kühlluft-Volumenstrom wird in [m³/s] angegeben

3.1.9

Zuluft

Kühlluft vor dem Eintritt in die im Schrank montierten IT-Geräte, die durch niedrige Temperatur in der Lage ist, den Wärmestrom von den Geräten aufzunehmen

3.1.10

Abluft

erwärmte Kühlluft nach dem Verlassen der im Schrank montierten IT-Geräte, die wegen einer Erhöhung der Temperatur des Wärmestroms von den Geräten abgeführt wird

4 Aufbau einer Einhausung

4.1 Bevorzugte Anordnung für die Einrichtung von Gangeinhausungen

Wenn eine Gangeinhausung eingerichtet wird, werden die Schränke zur Aufnahme von IT-Geräten in Schrankreihen angeordnet. Die Schränke sind entlang den Reihen so ausgerichtet, dass die Flächen mit Zuluft-einlässen und die mit Abluftauslässen einander jeweils gegenüberstehen und dadurch einen Gang bilden. Diese Flächen werden üblicherweise durch gelochte Türen an den Schränken gebildet. Der Luftstrom im Inneren der Schränke entlang den Schrankreihen ist in gleicher Weise ausgerichtet. Diese Anordnung ist als heißer Gang/kalter Gang bekannt und weitverbreitet.

In einigen Fällen sind ältere Rechenzentren noch in Fußspur-Mustern angeordnet, wobei Flächen mit Zuluft-einlässen Flächen mit Abluftauslässen gegenüberstehen. Solch eine Anordnung mit einem gleichartig gerichteten Luftstrom in jeder Schrankreihe ist nicht dazu geeignet, durch Gangeinhausung umschlossen zu werden.

Beide Enden von Schrankreihen in Gangeinhausungen werden durch Türen oder andere Bauteile gebildet, die geeignet sind, den Luftstrom zuverlässig in Zuluft und Abluft zu teilen.

Die Gangeinhausung wird auf einem erhöhten Boden oder festem Boden eingerichtet. Für einwandfreien Betrieb der Gangeinhausung muss die Trennung des Luftstroms in Zuluft und Abluft zwischen Boden und Schrank gewährleistet sein. Desgleichen muss die obere Gangabdeckung die Trennung zwischen Zu- und Abluft realisieren. Folglich wird die Reihe durch Schränke an ihre Längsseiten, Türen an ihren Stirnseiten, den Boden von unten und die obere Abdeckung von oben umhüllt.

Die Länge der Einhausung wird durch die Anzahl der Schränke bestimmt, die in die Einhausung eingebaut werden sollen. Dabei wird es als wirtschaftlich betrachtet, die Länge des Gangs nicht zu kurz zu gestalten. Zu lange Gänge werden als kontraproduktiv für benutzerfreundliche Bedienung betrachtet. Im Wesentlichen können die Längen der Gänge so gestaltet werden, als wenn der Serverraum oder das Rechenzentrum ohne eine Gangeinhausung eingerichtet würde. Eine Anzahl von Schränken zwischen drei und zwölf Einheiten je

eingehauster Reihe ist passend für optimale Ganglänge. Verschiedene Anzahlen von Schränken können wegen des Gebäudegrundrisses oder wegen IT-Anforderungen erforderlich sein.

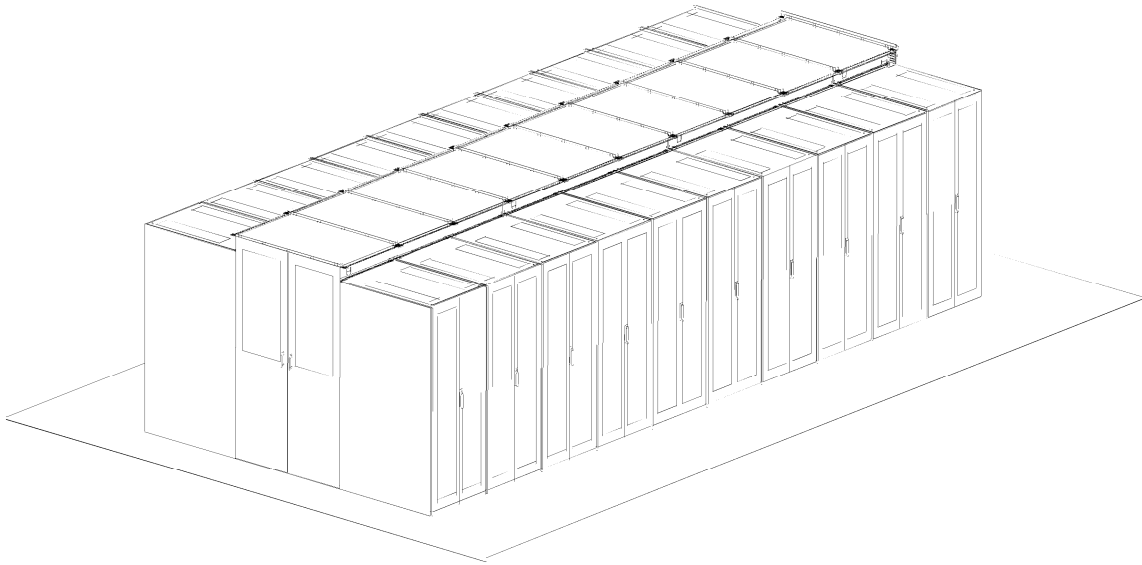


Bild 1 – Bevorzugte Einrichtung der Anordnung einer Gangeinhausung

4.2 Wahlweise Anordnung für die Einrichtung von Gangeinhausungen

Die Schrankflächen in Richtung der Innenseiten der Gangeinhausung sollen fluchtend angeordnet werden. Wenn – in Ausnahmefällen – keine ausgerichtete Anordnung gebildet werden kann, müssen die Anforderungen für Flucht- und Rettungswege erfüllt werden. Dies schließt das Schwingen aller Türen des Rettungsweges in alle möglichen Fluchtrichtungen ein. Die Einzelheiten der Maße von Flucht- und Rettungswegen sind in nationalen und örtlichen Vorschriften festgelegt. Die Schränke sollten seitwärts so ausgerichtet sein, dass Luftstromtrennung zwischen Zu- und Abluft zwischen den Schränken gewährleistet ist. Dazu werden die Schränke unmittelbar nebeneinander aufgestellt. Anordnungen mit allen Tiefen von IT-Schränken können eine Einhausung bilden.

Eine Gangeinhausung sollte möglichst aus Schränken gleicher Schrankhöhe gebildet werden. Jedoch sollte eine Gangeinhausung so gestaltet sein, dass Schränke verschiedener Höhen in die Einhausung eingebaut werden können. Zu diesem Zweck werden senkrechte Wände an den Schrankflächen in Richtung des eingehausten Ganges angebracht, um die Höhenunterschiede auszugleichen und die Trennung der Zu- und Abluftströme zu realisieren.

Besonders bei Schrankanordnungen ohne erhöhten Boden werden üblicherweise Sockel/Unterteile unterhalb der Schränke verwendet, um Versorgungsleitungen und Verkabelung unterzubringen. Solche Sockel müssen ebenfalls so gestaltet werden, dass sie Lufttrennung zwischen Zu- und Abluft gewährleisten.

Für luftdichte Gestaltung einer Gangeinhausung am Ende der Reihe ist es erforderlich, dass beide Reihen eingehauster Schränke dieselbe Länge haben. Wenn sich dies wegen verschiedener Schrankbreiten als unmöglich erweist, müssen raumfüllende Elemente eingefügt werden, um gleiche Längen der Schrankreihen zu erhalten.

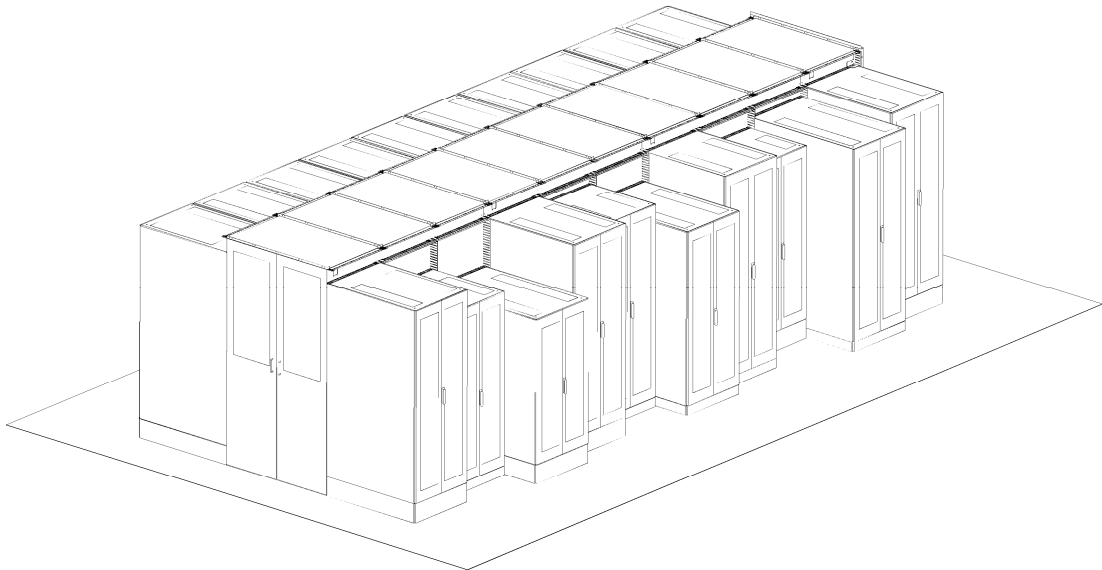


Bild 2 – Mögliche Anordnung einer Gangeinhausung

Es kommt vor, dass vertikale Konstruktionselemente eines Gebäudes wie Säulen oder Träger innerhalb einer Schrankreihe in die Gangeinhausung einbezogen werden müssen. Abdeckungen müssen die Trennung des Luftstroms zwischen Konstruktionselementen und den Bestandteilen der Gangeinhausung in der Weise ermöglichen, dass die Luftstromtrennung zwischen Zu- und Abluft gewährleistet ist. Horizontale Konstruktionselemente wie Balken oder Streben sollten nicht in die Einhausung einbezogen werden.

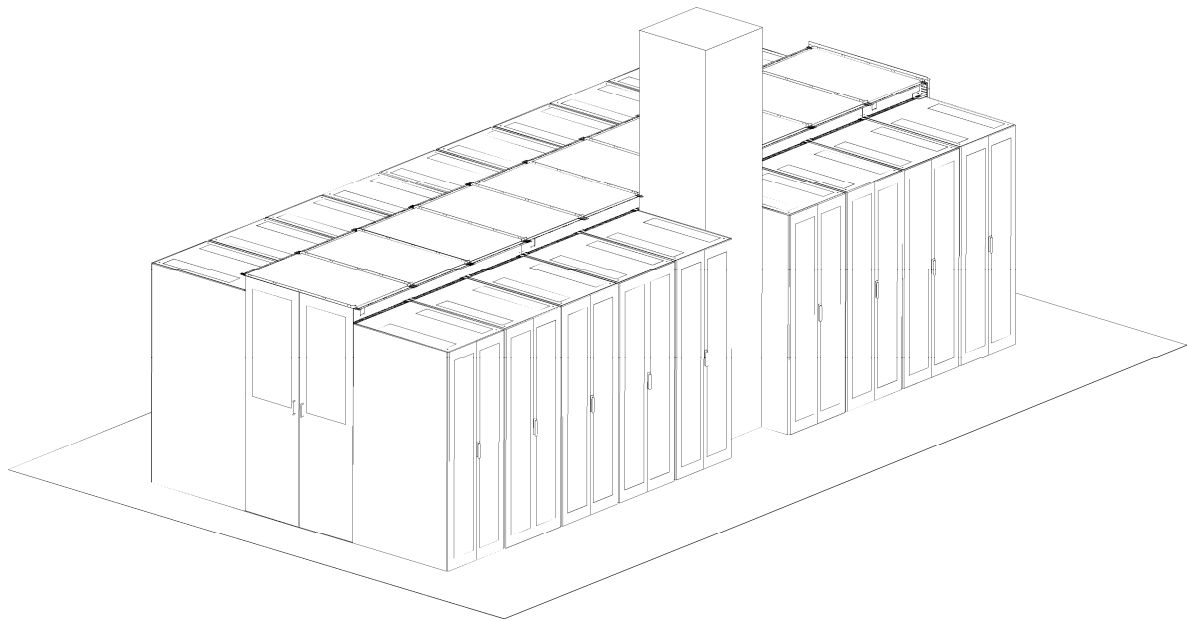


Bild 3 – Gangeinhausung mit einem einbezogenen Konstruktionselement

4.3 Gangeinhausung an Gebäudewänden

Wenn die Gangeinhausung angebracht wird, muss darauf geachtet werden, Gebäudewand und Gangeinhausung luftdicht miteinander zu verbinden. Diese Anordnung bietet die Einhausung nur für eine Reihe von IT-Schränken.

Es ist auch möglich, eine Stirnseite einer Gangeinhausung bündig an einer Wand anzuordnen. In diesem Fall ist an dieser Seite der Gangeinhausung keine Tür erforderlich.