

# unibar H – Schienen- verteilersystem

## Wie Sie die Energieverteilung bei Projekten mit Stromschienen effizienter und zuverlässiger gestalten können

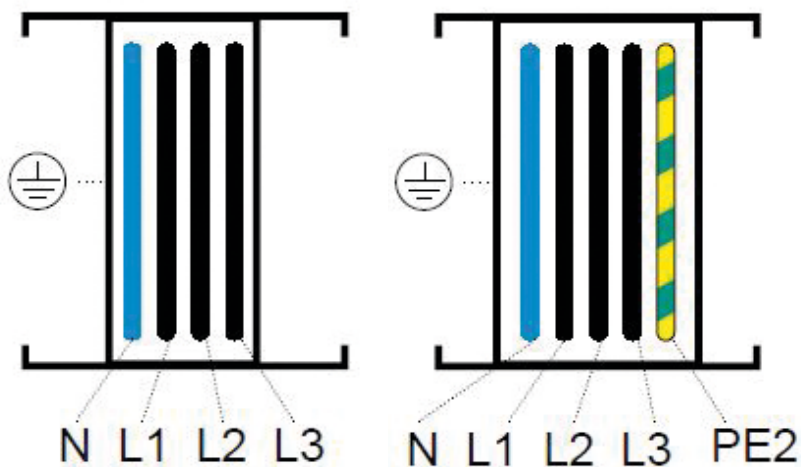
Die Vorteile moderner Stromschienensysteme im Vergleich  
zu herkömmlichen Kabelinstallationen



Mitte des letzten Jahrhunderts wurden Schienenverteilersysteme in Europa eingeführt. Wenn man sich aktuelle Entwicklungen anschaut, könnte man sagen, dass die Stromschiene inzwischen Standardtechnologie ist und Kabelinstallationen grösstenteils ersetzt hat. Bei grossen Gebäude-, Industrie- und Infrastrukturprojekten, bei denen Energieverteilung in einem Bemessungsstrombereich von bis zu 6300 A mit einer Nennspannung von bis zu 1000 V AC erforderlich ist, kommen heute hauptsächlich Stromschienensysteme verschiedener führender Hersteller zum Einsatz. Der Grund dafür sind die zahlreichen Vorteile, die Stromschienen im Laufe eines Projekts bieten. Hauptargumente sind Kosteneffizienz dank schneller und einfacher Installation, inhärente, zertifizierte Sicherheit, geringer Platzbedarf, Haltbarkeit und Nachhaltigkeit dank einfacher, flexibler Nachrüstung.

## Hohe Transportkapazitäten

Hauptvorteil der Stromschiene ist ihre Fähigkeit, hohe Energiemengen sicher und zuverlässig auch über grosse Entfernungen zu verteilen und zu transportieren. Das ist auf das Funktionsprinzip und die Struktur des Systems zurückzuführen. Standardmässig laufen vier separate Schienen (Neutralleiter N1 und L1, L2, L3) parallel nebeneinander, während das Gehäuse (meist aus Aluminium oder verzinktem Stahl) die Funktion der Schutzerde (PE) übernimmt. Falls aus verschiedenen Gründen ein höherer PE-Querschnitt erforderlich ist, lässt sich dies mit einer zusätzlichen inneren Schiene mit vollem Leiterquerschnitt (PE2) erreichen. Die einzelnen Leiter bestehen aus Aluminium (über die ganze Länge mit Zink, Kupfer und Zinn beschichtet) oder Kupfer (normalerweise 99,9 % reines Kupfer nach EN 13601) und sind über die ganze Länge mit einem Isoliermaterial (wie z. B. Polyesterband, Klasse F) beschichtet.

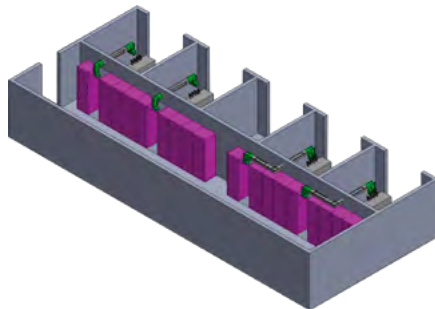


Je höher der Bemessungsstrom, desto höher die inneren Schienen. Wenn ein Strom von 800 A erforderlich ist, genügt eine Schienenhöhe von 85 mm. Für einen höheren Bemessungsstrom, z. B. 4000 A, werden Doppelsysteme mit zwei parallelen Leiterpaketen in einem Gehäuse eingesetzt. Die Höhe der gesamten Schiene beträgt dann trotzdem nur kompakte 416 mm (Aluminiumleiter) oder 306 mm (Kupferleiter). Die Leiter der einzelnen Phasen werden ausgeglichen, wodurch einseitige Lastverteilung vermieden wird.

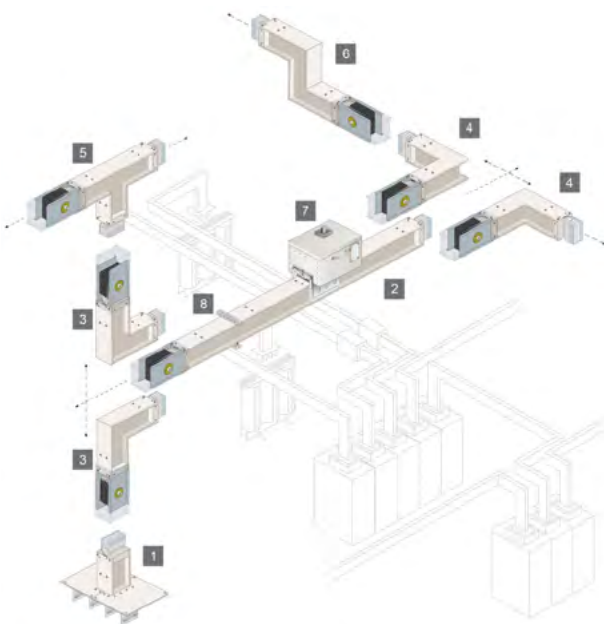
Was heisst das in der Praxis? Schauen wir uns die Energieverteilung in einem Hochhaus an. Die Aufgabe besteht darin, die Stromversorgung zu den einzelnen Stockwerken von der zentralen Niederspannungsverteilung im Untergeschoss aus einzurichten und sicherzustellen. Wenn wir von einem Bedarf von ca. 120–160 A pro Stockwerk ausgehen, summiert sich der Gesamtbedarf schnell zu einem Bemessungsstrom im vierstelligen Bereich. Nehmen wir 2000 bis 2500 A als Beispiel; das Kabel hätte dann schon lange sein Limit erreicht. Es wäre aus technischen Gründen einfach nicht möglich, ein zentrales Versorgungskabel zu verwenden. Stattdessen müsste zu jedem Stockwerk ein einzelnes Kabel hinaufgezogen und dort verlegt werden. In der Praxis ist das sehr mühsam, verlängert die Installationsdauer und erhöht die Installationskosten.

## Maximale Flexibilität

Stromschienensysteme bestehen aus verschiedenen Systemkomponenten, die problemlos jede Installationssituation abdecken. Vom Transformator und der Niederspannungsverteilung bis zu den Orten im Gebäude, wo die Energie verbraucht wird, folgt die Stromschiene horizontal und vertikal präzise der Kontur des Gebäudes. Neben dem Transformatoranschluss ist der Verteileranschluss ein weiteres wichtiges Element. Wenn der Verteiler und die Stromschiene vom selben Hersteller bereitgestellt werden, ist die Verbindung in den meisten Fällen bereits getestet (EN 61439-1). Ist dies nicht der Fall, müssen zur Bescheinigung der Verbindungssicherheit zeitaufwändige Einzelnachweise erbracht werden. Das erfordert Zeit und Geld, weshalb es sich lohnt, die getestete kombinierte Lösung eines Herstellers für Verteilerschrank und Stromschiene zu nutzen.



Zu den Systemkomponenten zählen neben dem Verteilerschrank- (oder Schalttafel-)Anschluss gerade Stromschienenelemente und verschiedene richtungswechselnde Elemente: Winkel (horizontal und vertikal oder gebogen), Z-Winkel und Z-Bögen (doppelte horizontale und vertikale Winkel), Versatzwinkel (Versatzbögen) und T-Stücke oder T-Elemente (horizontal und vertikal). Diese Grundelemente werden entsprechend dem Übersichtsplan kombiniert. Sobald alle für das Projekt erforderlichen Systemkomponenten definiert wurden, werden sie kundenspezifisch gefertigt und zur Baustelle geliefert. Jedes Element hat ein Typenschild, sodass es identifizierbar ist und nach dem Plan installiert werden kann.



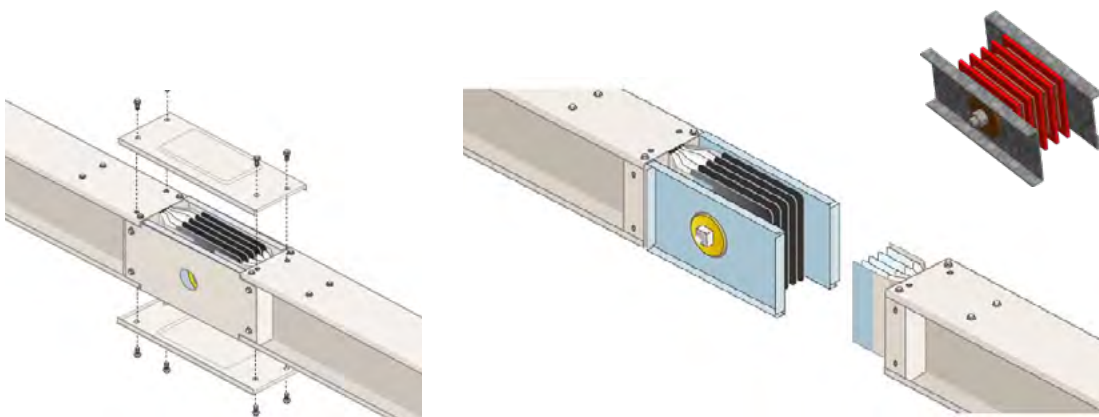
1	Verteileranschluss
2	Gerade Länge, mit oder ohne Steckeinheit
3	Winkel, vertikal (Knie)
4	Winkel, horizontal (Ellbogen)
5	T-Stücke (T-Elemente)
6	Doppelklammer, vertikal / Z-Knie (Z-Element)
7	Abgangskasten (symbolische Darstellung) - für Steckeinheit (125 – 630 A, kann eingesteckt werden, wenn Spannung an die Stromschienenverbindung angelegt wird) - für Verbindungsstücke (250 – 1250 A)
8	Befestigungsmaterial (symbolische Darstellung)

Zur bestmöglichen Anpassung des Systems an die räumliche Situation nach den individuellen Kundenanforderungen bieten Hersteller normalerweise neben den Standardlängen (1 m, 2 m, 3 m) auch kundenspezifische Längen (zwischen 410 und 3000 mm) an.

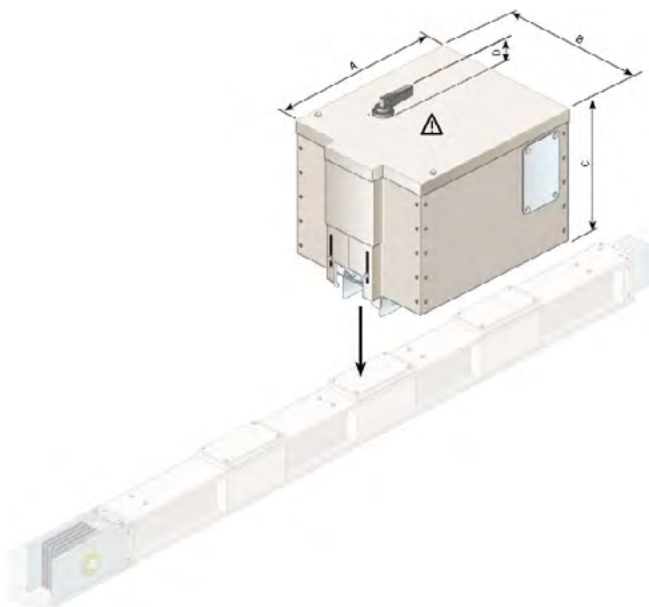


## Einfache Installation

Die Elemente werden durch Verbindungsblöcke verbunden, die die elektrische und mechanische Verbindung zwischen den inneren Leitern und dem Schutzleiter (PE) herstellen. Die Verbindung wird schnell, einfach und zuverlässig über eine Klemmleiste mit Einbolzenklemme hergestellt. Im Innern des Verbindungsblocks befinden sich durch Isolierplatten voneinander getrennte, versilberte Kupferplatten. Der Kontakt zwischen den Stromschienenelementen wird durch Drehen der Einbolzenklemme mit einem Schraubenschlüssel oder Drehmomentschlüssel hergestellt. Sobald ein Drehmoment von etwa 60 Nm erreicht ist, schert der (als Doppelkopfschraube konzipierte) Kopf der Einbolzenklemme ab. Der Verbindungsblock wird mit Flanschen abgedichtet, die dem System mechanische Stabilität verleihen und die Verbindung zwischen dem PE und dem Gehäuse herstellen. Dieser schnelle Verbindungsschritt spart beim Installationsprozess auch Zeit und Geld.



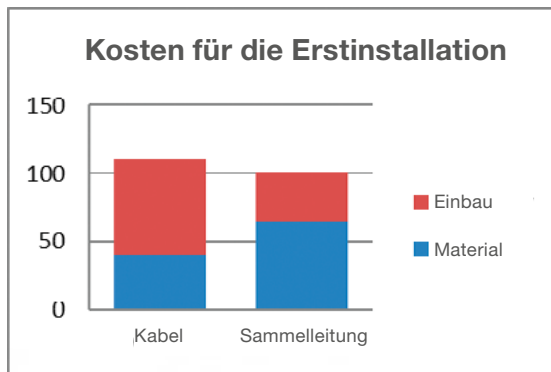
Der Übergang von der Stromschiene zu den einzelnen Stockwerken (um beim Beispiel eines Hochhauses zu bleiben) erfolgt über Gerätebecher mit unterschiedlichem Bemessungsstrom (125 A bis 630 A). Die Gerätebecher werden schnell und einfach nach EN 61439-6 und nationalen Vorschriften an den Ausgangspunkten an geraden Stromschienenelementen befestigt. Bei Strömen bis 630 A kann dies normalerweise im laufenden Betrieb (ohne Unterbrechen des Zweigs) stattfinden, sofern dies nach landesspezifischen Vorschriften zulässig ist. Die Gerätebecher besitzen Verpolungsschutz und sind mit einer Verriegelung ausgestattet, die verhindert, dass sie bei eingeschaltetem Schutzgerät eingesetzt oder entfernt werden. Eine weitere Möglichkeit, Gerätebecher in das System zu integrieren, besteht darin, sie in einen speziellen Verbindungsblock zwischen zwei geraden Stromschienenelementen einzubauen. Bei dieser Lösung kann der Bemessungsstrom zwischen 250 und 1250 A liegen. Diese Art von Gerätebecher für Anschlusspunkte darf nur installiert werden, wenn der Schienenverteilungszeitweig keinen Strom führt. Gerätebecher werden normalerweise ohne Sicherungen geliefert.



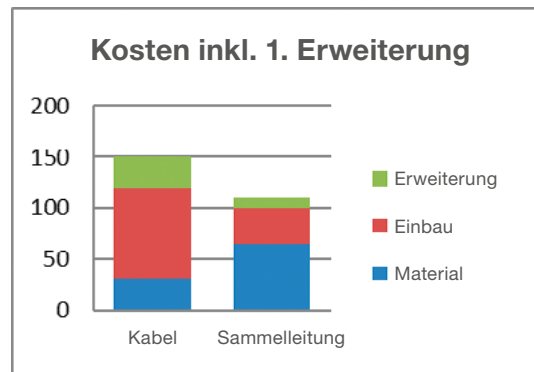
## Klare Kostenvorteile

Insbesondere die schnelle, einfache Installation der Stromschienensysteme ermöglicht deutliche Kosteneinsparungen gegenüber der Kabelinstallation. Das System wird vollständig konfiguriert geliefert und kann von wenigen Mitarbeitern innerhalb kurzer Zeit installiert werden. Die Zeitersparnis ist speziell auf den schnellen Anschluss der Elemente und die grossen Reichweiten, durch die sich die Zahl der Montagepunkte verringert, zurückzuführen. Im Gegensatz dazu sind Kabelinstallationen komplex und arbeitsintensiv und erfordern viele Werkzeuge und Ressourcen (u. a. Abwickler für Kabelrollen, Flaschenzüge, Zuggriffe, hydraulische Schneid- und Stanzwerkzeuge, etc.). Bei Berücksichtigung von Material- und Installationskosten geht das Stromschienensystem als klarer Sieger hervor.

Die Kostenersparnis erhöht sich noch weiter, wenn Erweiterungen oder Änderungen an der Installation einbezogen werden. Bei Stromschienensystemen ist dies dank einfachem Austausch und einfacher Erweiterung, zum Beispiel mit Gerätebechern, problemlos möglich. Bei Kabelinstallationen ist es nicht so einfach, und bei Installation und Anschluss entsteht ein erheblicher zusätzlicher Zeit- und Kostenaufwand. Fehler im Versorgungssystem sind dank der übersichtlichen Installation mit Stromschienensystemen leichter lokalisierbar und behebbar. Ein weiterer Kostenvorteil besteht darin, dass die Systeme normalerweise wartungsfrei sind, sodass keine Wartungskosten anfallen. Eine durchschnittliche Lebensdauer von 25 Jahren trägt zu einer geschützten, lohnenswerten Investition bei.



Beispiel für Kostenvergleich bei Erstinstallation: aufgrund niedrigerer Montagekosten sind bei Verwendung von Stromschienen Einsparungen möglich



Beispiel für Kostenvergleich einschliesslich 1. Erweiterung: Bei Erweiterung ermöglichen Stromschienen deutlich niedrigere Gesamtkosten

## Extreme Platzersparnis

Kabelinstallationen erfordern viel mehr Platz als Stromschienensysteme. Das ist hauptsächlich auf die hohe Zahl der zur Energieverteilung bei Gebäude-, Industrie- und Infrastrukturprojekten und zum Transport der Energie zu dem Ort, wo sie gebraucht wird, erforderlichen Kabel zurückzuführen. Ausserdem müssen die vielen Kabel in einem bestimmten Abstand voneinander installiert werden, da sonst zu viel Hitze in Kabelkanälen oder Steigschächten entsteht. Im Gegensatz dazu sind Stromschienensysteme unglaublich kompakt und lösen das Wärmeproblem ganz einfach durch Ableitung der Wärme über das Aluminium- oder Stahlgehäuse. Im Zusammenhang mit Richtungswechseln führen die Stromschienensysteme zu einer weiteren Platzersparnis. Während Kabel grosse Beuge- radien erfordern, die viel Platz benötigen, läuft die Stromschiene zum Beispiel einfach im rechten Winkel um Ecken herum. Die Schienenführung auf engstem Raum schafft nicht nur Platz für andere Dinge, sondern sieht auch besser aus und senkt beispielsweise die Kosten durch Steigschächte mit kleineren Abmessungen.

## Sicherheit an erster Stelle

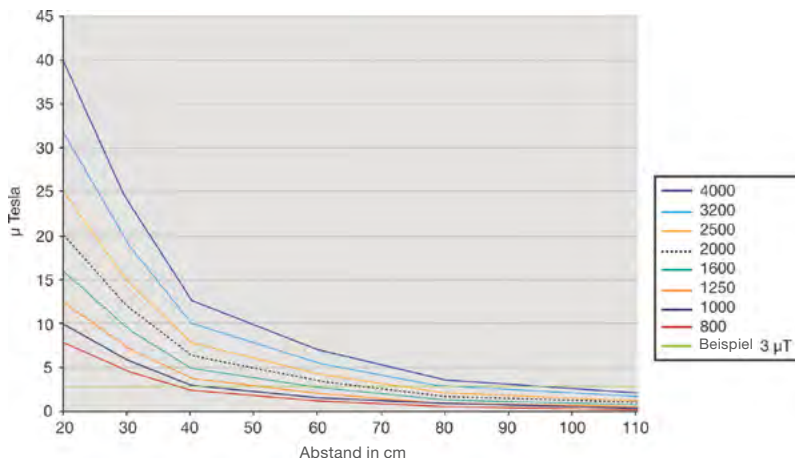
Ein grosser Vorteil von Stromschienensystemen ist ihre nach IEC 61439-1 und IEC 61439-6 zertifizierte Sicherheit. Die Systeme werden nach diesen Normen insbesondere im Hinblick auf ihre Strombelastbarkeit, Betriebssicherheit und Kurzschlussfestigkeit getestet und erfüllen die entsprechenden Sicherheitsanforderungen. Dadurch ist die Sicherheit von Menschen und Gebäuden zuverlässig garantiert. Wer sich für die Installation eines Stromschienensystems entscheidet, ist daher in Bezug auf Sicherheitstechnologie auf der sicheren Seite.

Das ist bei Kabelinstallationen anders, da z. B. die Kurzschlussfestigkeit von korrektem Design und korrekter Installation abhängig ist. Beispielsweise kann bei falschen Abständen zwischen den Kabeln möglicherweise nicht die erforderliche Kurzschlussfestigkeit gewährleistet werden. Da jede Kabelinstallation anders ist, ist es nicht möglich, vorab einen Sicherheitstest nach IEC 61439-1 und IEC 61439-6 durchzuführen. Es bleibt ein Restrisiko für Planer, Installateure und Gebäudebetreiber bestehen.



Neben den Anforderungen der beiden IEC-Normen erfüllen Stromschienensysteme auch die Anforderungen der Schutzarten IP55/IP65. Das bedeutet, dass die Systeme gemäss IP55 vollständigen Berührungsschutz aufweisen, staubdicht sind und Wasserstrahlen standhalten. Gemäss IP65 sind sie staubdicht und vor Wasserstrahlen aus jedem Winkel geschützt. Es gibt auch einige Systemversionen mit Schutzart IP68, die staubdicht und wasserfest sind. Diese Systeme zur Anwendung unter schwierigeren Bedingungen, z. B. in der chemischen Industrie, werden im Allgemeinen mit Giessharz gegossen und ausschliesslich für den Energietransport eingesetzt.

Ein weiterer Punkt, der die Überlegenheit von Stromschienensystemen gegenüber Kabelinstallationen zeigt, ist die höhere elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Die EMV-Werte der Schiene sind bei denselben Strömen viel niedriger. Das bedeutet weniger Störungen in der Umgebung und vor allem auch deutlich geringere Auswirkungen auf empfindliche elektronische Geräte, z B. in Kliniken.



Werte bei einem Abstand von 1 m:

Bemessungsstrom [A]	Magnetfeld [ $\mu$ T]
800	0,6
1000	0,8
1250	0,9
1600	1,1
2000	1,4
2500	1,8
3200	2,2
4000	2,7

Alle Angaben beziehen sich auf Aluminium-Stromschienenelemente, 4 Leiter (N, L1, L2, L3) und PE-Gehäuse (Stahlblech).

## Wirksamer Brandschutz

Da Stromschienensysteme hauptsächlich aus Metall bestehen, haben sie eine sehr geringe Brandlast. Im Gegensatz zu Standardkabeln sind sie auch halogenfrei. Halogenhaltige Materialien sind zwar flammwidrig und weitgehend selbstverlöschend, aber im Brandfall geben sie giftige Gase ab, die gefährlich für Menschen sind und Korrosionsschäden an Geräten und Systemen verursachen. Von Kabelinstallationen geht im Brandfall ein viel höheres Risiko aus.

## Unter Strom.

### Das Hager Schienenverteilersystem unibar H – 800 A bis 4000 A

Wenn es um Elektroinstallationen in Wohn- und Nutzgebäuden (von Industrie- bis hin zu Infrastrukturprojekten) geht, ist Hager ein zuverlässiger Partner und Lieferant an der Seite von Planern, Schaltschrankbauern, Installateuren und Endkunden. Wir entwickeln, produzieren und liefern Technologie und Systeme, die den Arbeitsablauf von der Planung und Installation bis hin zur Wartung optimieren. Wir legen besonderen Wert auf Sicherheit, Zuverlässigkeit und Kosteneffizienz durch einfache Installation und hohen Bedienkomfort.

Unsere Gesamtpalette umfasst Energieverteilungs- und Zählerplatzsysteme, Kabelführungs- und Raumverbindungssysteme, Sicherheitstechnologie und Türkommunikation sowie Schalterprogramme und intelligente Gebäudesteuerungssysteme.

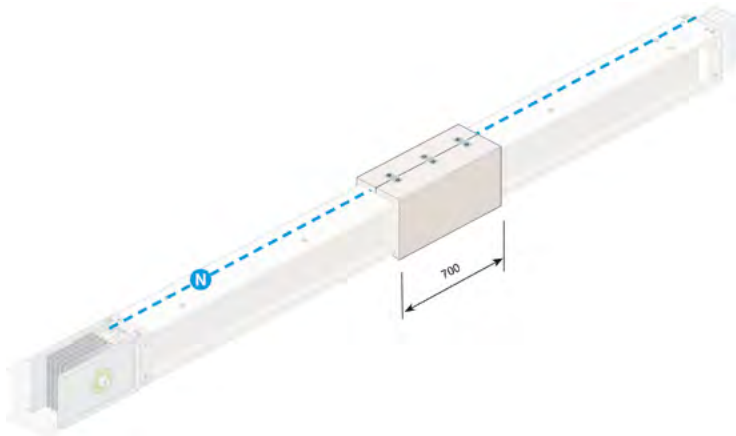
## Warum unibar H?

Weil das System ein einfaches Design mit nur acht Grundelementen hat und dank vieler unterschiedlicher Versionen und Speziallösungen jede Gebäudeinstallation darstellen kann. Viele anspruchsvolle Details tragen zu einer möglichst einfachen und effizienten Planung und Installation bei. Das Hager Schienenverteilersystem unibar H wurde umfassend getestet.

Wir sind über die Norm hinausgegangen und haben unibar H nicht nur in Bezug auf IEC 61439-1 und IEC 61439-6 sowie die Schutzarten IP55/IP65/IP68 getestet, sondern auch einen Sprinklertest und Funktionsdauertests durchgeführt. Das System hat intensiver Beregnung (15 Minuten bei 300 l/min und 35 Minuten bei 115 l/min) standgehalten.

In Bezug auf den Funktionsdauertest haben wir eng mit Promat zusammengearbeitet. Für Elektroinstallationen, z. B. in Kliniken oder Besprechungszimmern, sind „Brandschutzeinrichtungen und Brandschutzvorkehrungen“ erforderlich. „Versammlungseinrichtungen“ und „medizinisch genutzte Räume“ unterliegen nationalen gesetzlichen Vorschriften und müssen im Brandfall über einen bestimmten Zeitraum funktional bleiben. Wir haben diesen Funktionserhalt erreicht, indem wir die Stromschiene mit Promatect-Platten umgeben haben. Funktionserhalt nach DIN 4102-12 wurde für das Schienenverteilersystem unibar H durch eine Brandprüfung an der Materialprüfanstalt Braunschweig bestätigt.

Durch Brandzonen laufende unibar H Schienen können mit Brandschottungen ausgestattet werden. Die Stromschiene wird bei der Produktion mit der asbestfreien Wand- oder Deckendurchführung ausgerüstet, die mit einer Stahlplatte gesichert wird. Die Brandschutzelemente erfüllen Feuerwiderstandsklasse EI 120 nach EN 13501.





## Stromschiene plus Energieverteilung

Bei der Planung und Implementierung von Elektroinstallationen in Grossprojekten ist es sinnvoll, unser Schienenverteilersystem unibar H mit unserem kompatiblen Energieverteilungssystem unimes H (typgeprüft nach EN 61439-1/-2/-6) zu kombinieren. Das vereinfacht die Planung, weil die Systeme aufeinander zugeschnitten sind. Ausserdem wurde die Verbindung der beiden System geprüft, wodurch die Notwendigkeit eines zeit- und kostenintensiven Einzelnachweises entfällt. Auch wenn ein Energieverteilungssystem eines anderen Herstellers verwendet wird, ist unibar H flexibel anpassbar, sodass eine zuverlässige Verbindung entsteht.



## Höchste Energieeffizienz

Leider treten auch bei Stromschienensystemen Spannungsverluste und somit Energieverluste auf, insbesondere, wenn grosse Entfernungen überwunden werden müssen. Diese Verluste sind zwar viel geringer als bei Kabellösungen, aber dennoch vorhanden. Unser Schienenverteilersystem unibar H ist dafür ausgelegt, diese Verluste auf ein Minimum zu reduzieren. Ein Ansatz, den wir bei der Entwicklung verfolgt haben, war die Erhöhung des Leiterquerschnitts im Vergleich zu dem von Wettbewerberprodukten. Wo eigentlich eine Stromschiene mit einem Bemessungsstrom von 3200 A hätte verwendet werden müssen, ermöglicht unibar H oft die Verwendung einer kleineren, intelligenteren Lösung, zum Beispiel mit 2500 A. Dies führt zu niedrigeren Systemkosten und höherer Effizienz. Ein weiteres Merkmal von unibar H, das zur Verringerung der Verlustleistung beiträgt, ist die Zentraleinspeisung über einen speziellen Anschlusspunkt zwischen zwei geraden Stromschienenelementen.

## Volle Projektunterstützung

Hager arbeitet seit vielen Jahren im Projektgeschäft und besitzt eine umfassende Fachkompetenz im Entwerfen und Installieren verschiedenster Stromschienensysteme. Wir sehen uns selbst als zuverlässigen und kompetenten Partner für Planer, Schaltschrankbauer, Installateure und natürlich Endkunden und Investoren. Es ist uns wichtig, im gesamten Prozessablauf Effizienz, Sicherheit und Leistung zu fördern. Das bedeutet letztlich, dass wir Aufgaben und Verantwortung übernehmen, um für alle Projektbeteiligten die Arbeitslast zu verringern und einen konstruktiven Beitrag zum Erfolg des Projekts zu leisten.

Sobald Sie uns mit der Lieferung und Installation eines Stromschienensystems (möglicherweise in Kombination mit einem Energieverteilungssystem) beauftragt haben, vereinbaren wir einen Besprechungstermin vor Ort und ermitteln die Abmessungen. Im nächsten Schritt erstellen wir die Spezifikationen, Teilleisten mit allen Systemkomponenten, einen 3D-Übersichtsplan und einen Installationsplan. Nach der Genehmigung werden die Stromschienenelemente nach kunden- und projektspezifischen Anforderungen hergestellt und zur Baustelle geliefert. Hier ist auch eine schnelle Produktion von Spezialkomponenten möglich – zum Beispiel, wenn statt eines 90°-Winkels ein 135°-Winkel erforderlich ist.

Die Installation wird dann von unseren Fachkräften sehr schnell durchgeführt, da die Komponenten mit relativ wenigen Montagepunkten einfach nach dem Installationsplan verbunden werden müssen. Jede Komponente ist entsprechend dem Plan eindeutig gekennzeichnet und somit schnell auffindbar und an der richtigen Stelle installierbar. Bei der Installation verbleibende Lücken müssen am Ende mit kundenspezifisch gefertigten Teilen abgedichtet werden. So werden aus der Messung oder Installation resultierende Längenunterschiede kompensiert. Die Produktion und Lieferung der passenden Teile erfordert nur wenige Tage, sodass der Zeitbedarf für das gesamte Projekt, vom ersten Besuch auf der Baustelle bis zur Endabnahme, sehr gering ist.

## Geprüfte Nachhaltigkeit

Wir halten Nachhaltigkeit in allen Bereichen unseres Unternehmens für ein wichtiges Thema. Bei der Produktentwicklung werden unsere Systeme und Lösungen von der ersten Produktidee bis hin zur Anwendung und schliesslich Entsorgung konzipiert, sodass sie eine deutliche Verbesserung sowohl im Hinblick auf Umweltschutz als auch Kosteneffizienz darstellen. Geschulte Multiplikatoren sorgen dafür, dass Umweltschutz und Ressourcenschonung während des gesamten Entwicklungs- und Produktionsplanungsprozesses berücksichtigt werden. Zu jedem Produkt von Hager gibt es ein PEP-Dokument (Profil Environnemental Produit/Product Environment Profile), das alle Informationen zur Umweltverträglichkeit eines Produkts während seines gesamten Lebenszyklus enthält. In Bezug auf umweltfreundliches Bauen trägt das PEP-Dokument zur Transparenz nachhaltiger Bauprojekte bei.