

Effizienzsteigerung im Schaltschrankbau: RiLineX – The Power Platform

Eine Zusammenfassung der
Fraunhofer REFA-Studie

SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

IT-INFRASTRUKTUR

SOFTWARE & SERVICE

FRIEDHELM LOH GROUP



Inhalt

1	Executive Summary	03
2	Methodik der Zeitstudie	04
3	Ergebnisse im Überblick	06

1 | Executive Summary

Im Zuge der Weiterentwicklung moderner Energieverteilungssysteme hat Rittal mit RiLineX eine neue Generation von 60 mm Sammelschienensystemen vorgestellt, um systematische Vorteile beim Engineering und insbesondere Optimierungen bei den Montageprozessen im Schaltschrankbau zu erzielen. Die bisher eingesetzten offenen 60 mm Systeme mit Sammelschienenhaltern gelten als etabliert, jedoch mit begrenztem Potenzial hinsichtlich der flexiblen und platzsparenden Gerätebestückung und Zeitersparnis.

Ziel der vorliegenden REFA-Studie, durchgeführt vom Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (IML), war es, die Montagezeiten der beiden Systeme objektiv zu vergleichen. Dabei sollte ermittelt werden, in welchen Prozessschritten RiLineX signifikante Vorteile bietet und wie sich diese auf die Gesamtmontagezeit auswirken. Als Grundlage hierfür wurde ein 60 mm Sammelschienensystem, 3-polig, mit einer Stromtragfähigkeit von 800 A genutzt, welches mit handelsüblichen Flachkupferschienen bestückt wird.

Die durchgeführte REFA-Studie zeigt deutlich, dass die RiLineX Plattform gegenüber etablierten 60 mm Sammelschienensystemen in nahezu allen untersuchten Montageprozessen erhebliche Effizienzvorteile bietet. Besonders bei der Erstmontage des Sammelschienensystems konnten Zeitersparnisse von bis zu 80 % erzielt werden, sowohl bei manueller als auch bei CNC-gestützter Bearbeitung der Montageplatte. Auch bei der Montage von Geräten und

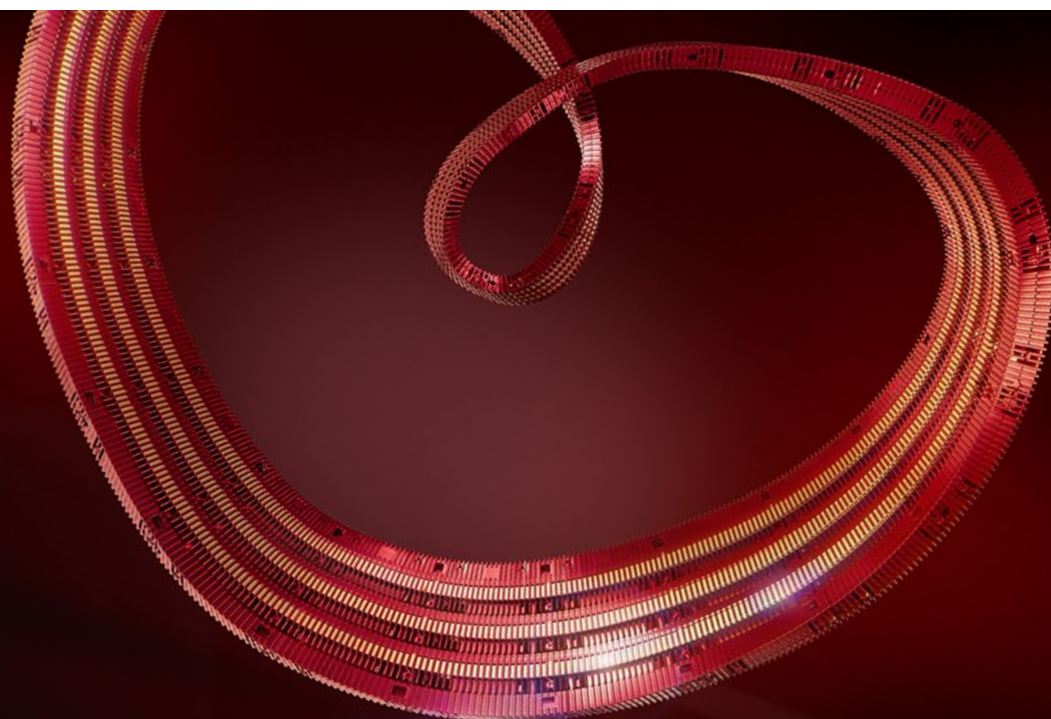
Adaptern überzeugt RiLineX durch seine werkzeuglose Stecktechnik, die modulare Bauweise und die schraubenlose Verstellbarkeit der Tragschienen.

Einzelne Komponenten wie der Geräteadapter ermöglichen dabei eine zusätzliche Zeitreduktion von über 80 %.

Ein weiterer Vorteil zeigt sich bei der Anreihung zusätzlicher Schaltschränke. Dank der optimierten Verbindungstechnik und passgenauer Komponenten gelingt dieser Prozess mit RiLineX rund sechsmal schneller als offenen 60 mm Systemen. Diese Ergebnisse belegen, dass RiLineX nicht nur eine technische Weiterentwicklung darstellt, sondern auch eine wirtschaftlich attraktive Lösung für den modernen Schaltschrankbau bietet.

Neben den dokumentierten Zeitgewinnen überzeugt RiLineX auch durch seine hohe Montagefreundlichkeit und die klare Systemlogik. Die vorgegebenen technischen Systemeigenschaften, wie etwa die definierte Kurzschlussfestigkeit, ist integraler Bestandteil des Konzepts, machen projektspezifisches Engineering einfacher und unterstützen eine sichere und zuverlässige Umsetzung in der Praxis.

Insgesamt liefert die Studie eine fundierte Grundlage für Unternehmen, die ihre Fertigungsprozesse optimieren und gleichzeitig die Qualität und Sicherheit ihrer Stromverteilungssysteme steigern möchten. RiLineX steht damit für eine zukunftsorientierte Verbindung von Effizienz, Sicherheit und technischer Innovation im Schaltschrankbau.



2 | Methodik der Zeitstudie

Die Zeitmessung der Studie erfolgte an zwei Arbeitstagen im Februar 2025 in einem realen Fertigungsumfeld eines spezialisierten Schaltschrankbauunternehmens. Die Erfassung der Daten wurde dabei nach dem REFA-Standardverfahren¹ durchgeführt.

Untersucht wurden unter anderem:

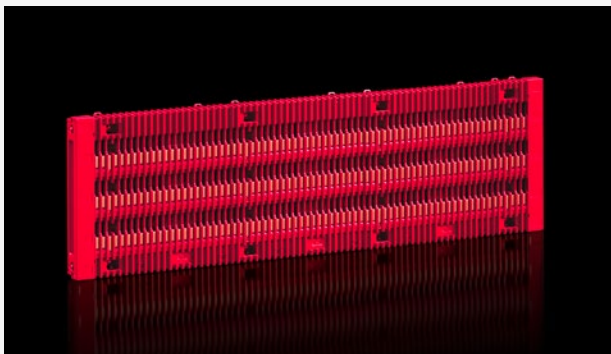
- Die Erstmontage eines Sammelschienenensystems (manuell und per CNC-Bohrung)
- Die Systemanreihung eines weiteren Schaltschranks (Feldes)
- Die Montage von Geräten und entsprechenden Adaptern, unter anderem von Leistungsschaltern, NH-Sicherungslasttrennschaltern, Anschlussadaptern und Geräteadaptern

Die Ergebnisse wurden systematisch dokumentiert und in Tabellenform gegenübergestellt, um eine transparente Bewertung der Zeitersparnisse zu ermöglichen.

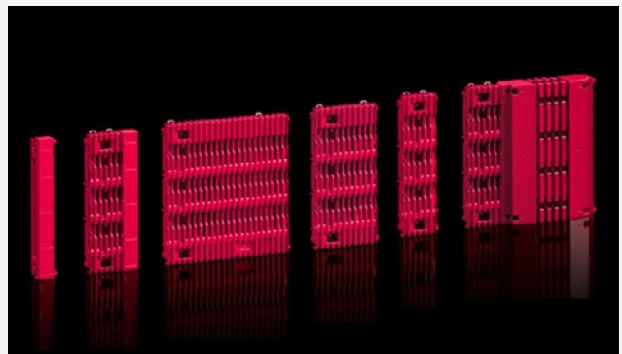
Die Montage erfolgte in zwei identischen Schaltschränken (BHT 1000 × 2000 × 500 mm), jeweils mit horizontalem Aufbau der 60 mm Sammelschienenensysteme (3-polig, 800 A) im oberen Bereich der Montageplatte.

Für das traditionelle Sammelschienenensystem (RiLine60) wurden zwei identische Systeme aufgebaut, während bei RiLineX sowohl die modulare Variante mit Einzelkomponenten als auch die vormontierte Komplettboard-Lösung, welche direkt einsatzbereit ist, getestet wurde.

RiLineX Komplettboard



15.3 RiLineX Modulares Board



1. REFA ist die Abkürzung für den 1924 gegründeten „Reichsausschuss für Arbeitszeitermittlung“. Seit 1977 heißt er „REFA – Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation e. V.“. Seine Hauptaufgabe besteht in der Entwicklung und Verbreitung praxisnaher Methoden zur Optimierung von Arbeitsabläufen und zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit. Das Standardverfahren dient der objektiven Analyse und Bewertung von Arbeitsabläufen und Zeitdaten in industriellen Prozessen

Aufbau der RiLineX Schränke



Aufbau der RiLine60 Schränke

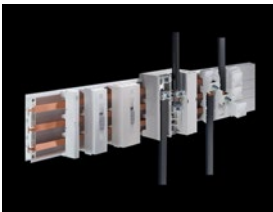
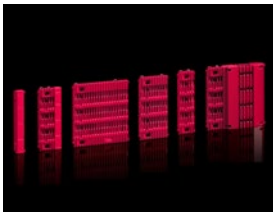
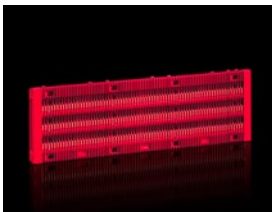


Zusätzlich wurde die Anreihung eines weiteren Schaltschranks simuliert, um die Modularität der Verbindungstechnik zu bewerten.

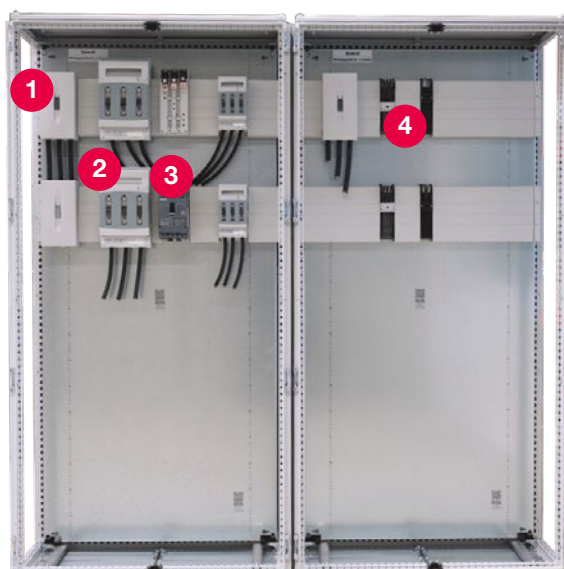
3 | Ergebnisse im Überblick

3.1 Montage des Sammelschienensystems

Die Tabelle zeigt die durchschnittlichen Montagezeiten für RiLine60 und RiLineX bei manueller und CNC-Bohrung.

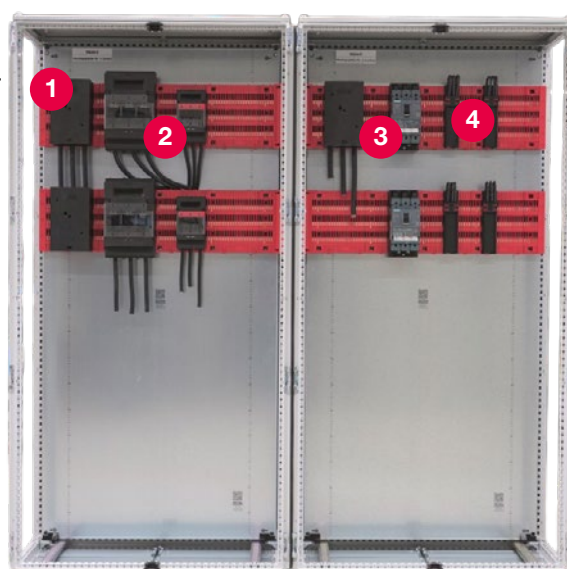
Prozessvariante	RiLine60	RiLineX Modulares Board	RiLineX Komplettboard	Zeitersparnis mit RiLineX
				
Manuelle Bohrung	37:30 Min.	13:54 Min.	8:35 Min.	bis zu 75-80 %
CNC-Bohrung	22:53 Min.	10:14 Min.	4:46 Min.	bis zu 80 %

Geräte auf RiLine60



- 1 Anschlussadapter
- 2 Sicherungs-
lasttrenner
- 3 CB-
Geräteadapter
- 4 Geräteadapter

Geräte auf RiLineX

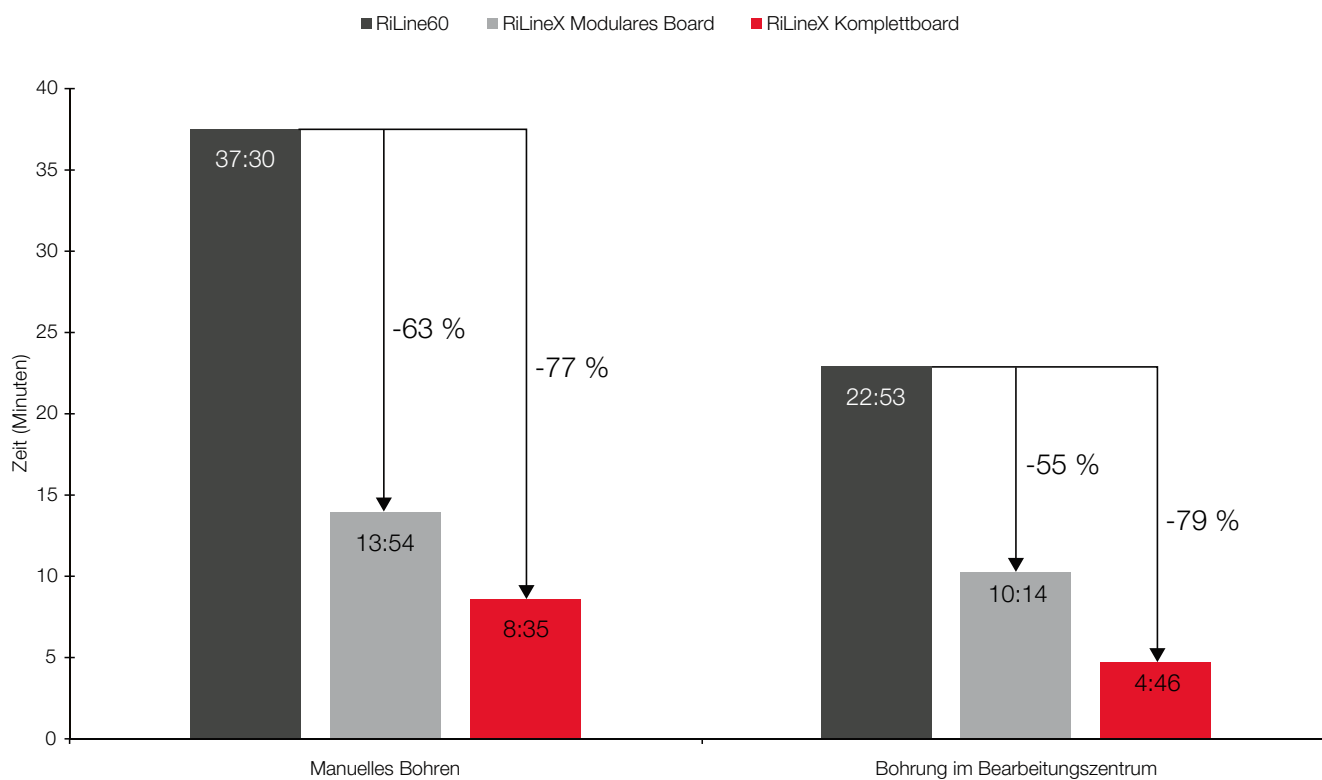


Die Tabelle zeigt, dass RiLineX insbesondere in der Variante mit vollständig vormontiertem Komplettboard die **Montagezeit gegenüber RiLine60 um bis zu 80 % reduziert**.

Das liegt vor allem an der **modularen Bauweise, welche eine werkzeuglose Montage per „Click & Work“** oder eben auch das Verbauen von vormontierten Komplettboards direkt aus der Verpackung ermöglicht.

Dies führt zu einer signifikanten **Reduzierung der Montagezeit** und **senkt die Arbeitskosten** pro Projekt. Durch die **effizientere Installation** wird die **Produktivität signifikant gesteigert**.

Montagezeiten der Sammelschienensysteme

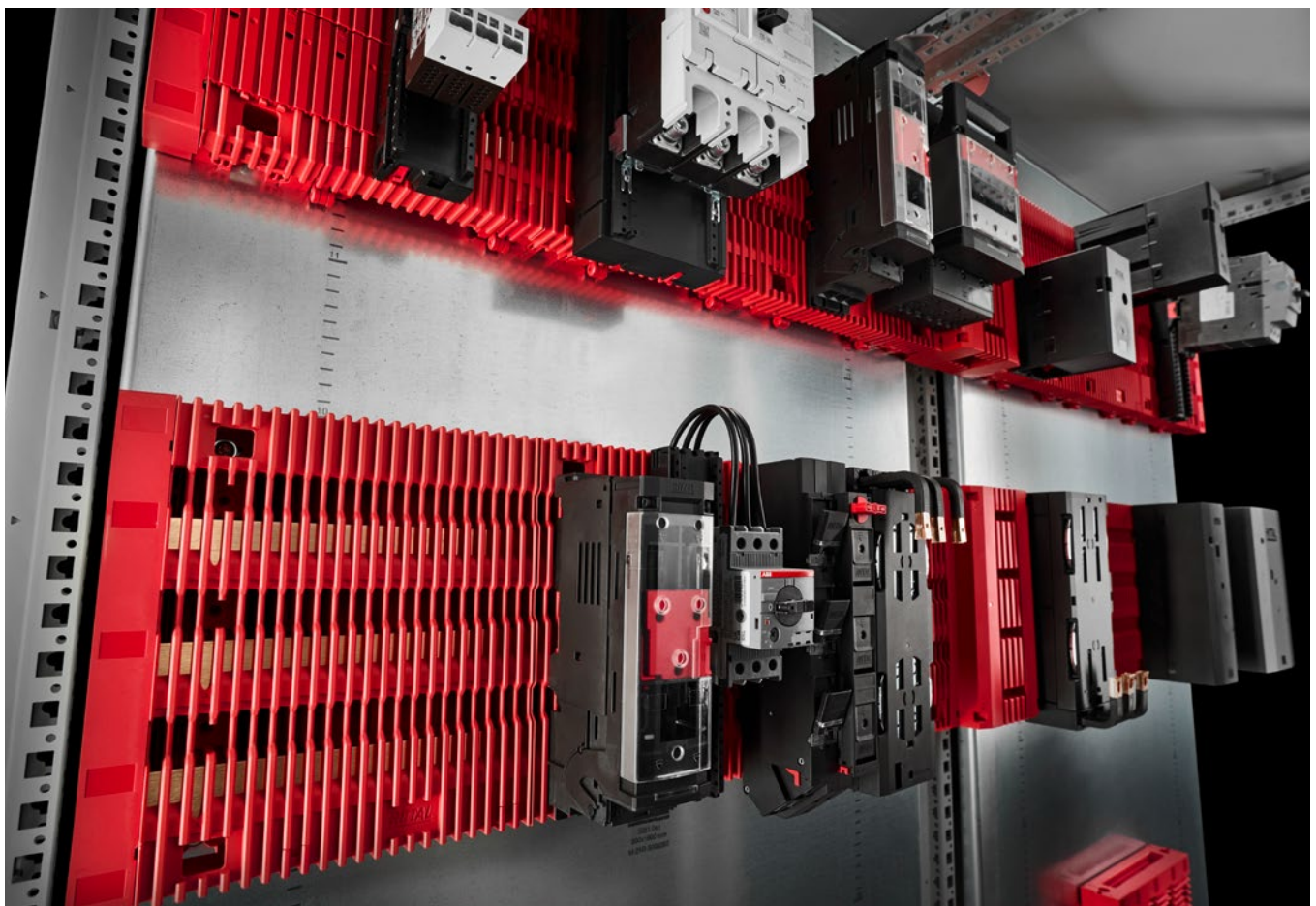


3.2 Montage der Geräte und Adapter

Hier werden die Montagezeiten verschiedener Geräte und Adapter auf einem RiLine60 Sammelschienensystem und der RiLineX Plattform gegenübergestellt.

Prozess	RiLine60	RiLineX	Zeitersparnis mit RiLineX
Anschlussadapter mit Durchverdrahtung	10:26 Min.	7:32 Min.	28 %
Anschlussadapter ohne Durchverdrahtung	5:05 Min.	5:12 Min.	0 %
Sicherungslasttrenner ohne Mikroschalter	3:59 Min.	3:02 Min.	24 %
Montage eines Leistungsschalters auf CB-Geräteadapter Typ „Easy Fix“	6:48 Min.	4:26 Min.	35 %
Geräteadapter	2:06 Min.	0:23 Min.	82 %

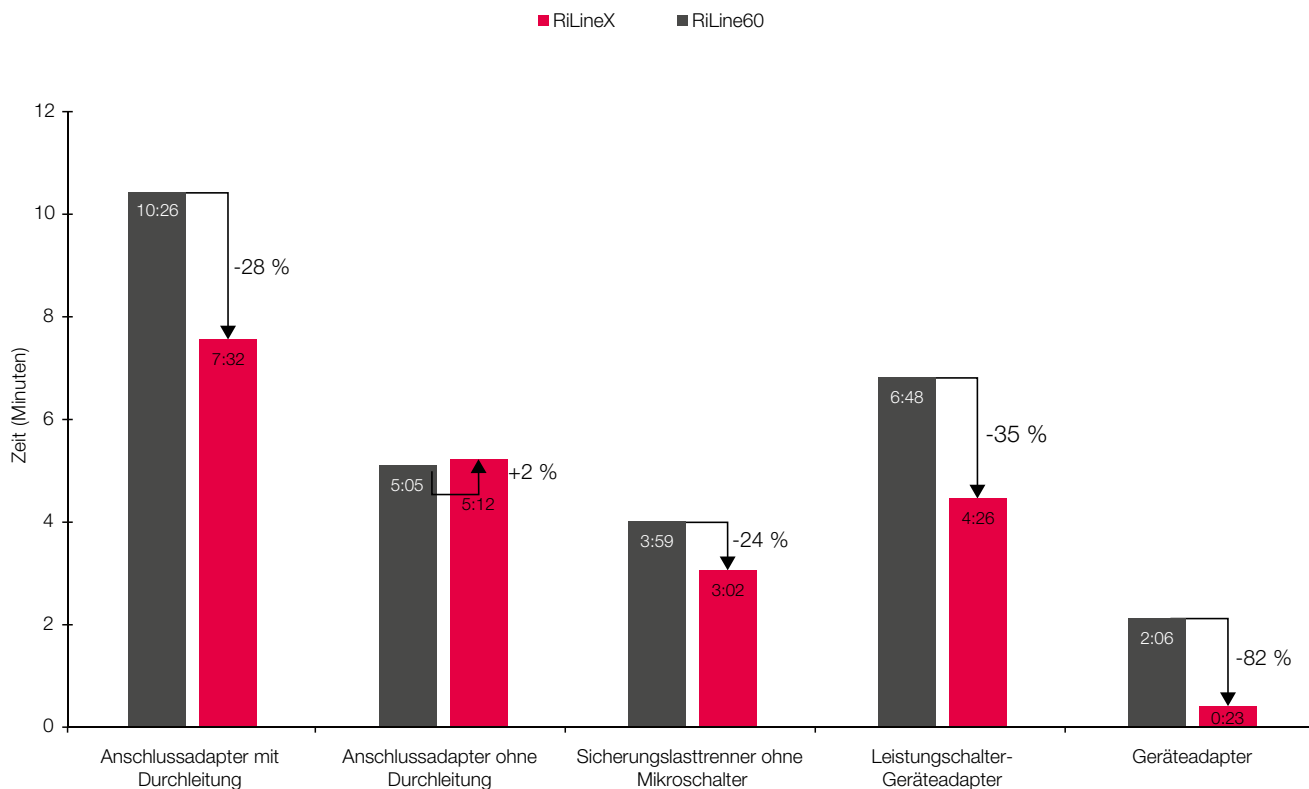
Geräte auf RiLine



Aus der Tabelle geht hervor, dass RiLineX bei fast allen Gerätetypen eine schnellere Montage ermöglicht, wobei der **Geräteadapter mit einer Zeitersparnis von über 80 %** besonders heraussticht.

Die optimierte Adapterlogik, **werkzeuglose Stecktechnik** und die einfache Verstellmöglichkeit der Tragschienen (schraubenlos) machen die RiLineX Geräteadapter hier deutlich effizienter.

Montagezeiten der Geräte und Adapter



3.3 Anreihung eines weiteren Schaltschranks

Die Tabelle vergleicht die Montagezeit für die Anreihung eines zusätzlichen Schaltschranks mit beiden Systemen.

Die Anreihung eines zusätzlichen Schaltschranks gelingt **mit RiLineX rund 6 x schneller als mit RiLine60**. Die an die Rittal VX25 Schrankgeometrie angepasste und vereinfachte

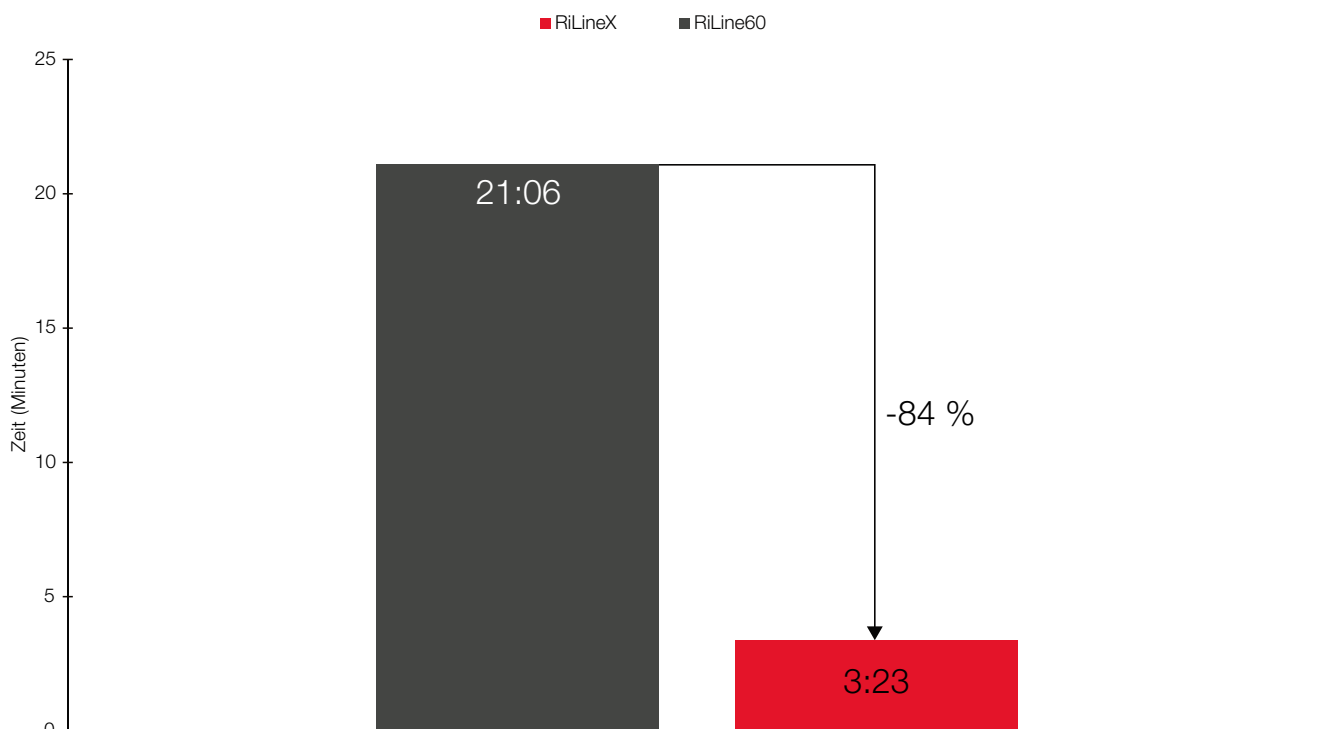
Verbindungstechnik und die passgenauen Komponenten tragen maßgeblich zur drastischen Reduktion der Montagezeit bei.

Prozess	RiLine60	RiLineX	Zeitersparnis mit RiLineX
Anreihung	21:06 Min.	3:23 Min.	80 %

Anreihung bei RiLineX



Montagezeit für die Anreihung eines weiteren Schaltschranks



Artikelliste des Testaufbaus

VX25 Schrank & Zubehör

(BHT 1000 x 2000 x 500 mm, mit Sockel und Türen, ohne Seitenwände)

8005.000

2 VE VX25 Basisschrank 1000 x 2000 x 500 mm

8660.005

2 VE VX25 Sockel Eckstücke 100 mm

8660.032

2 VE VX25 Sockelblenden seitlich 100 mm

1. RiLine60 Artikel (Schrank 1 & Schrank 2)

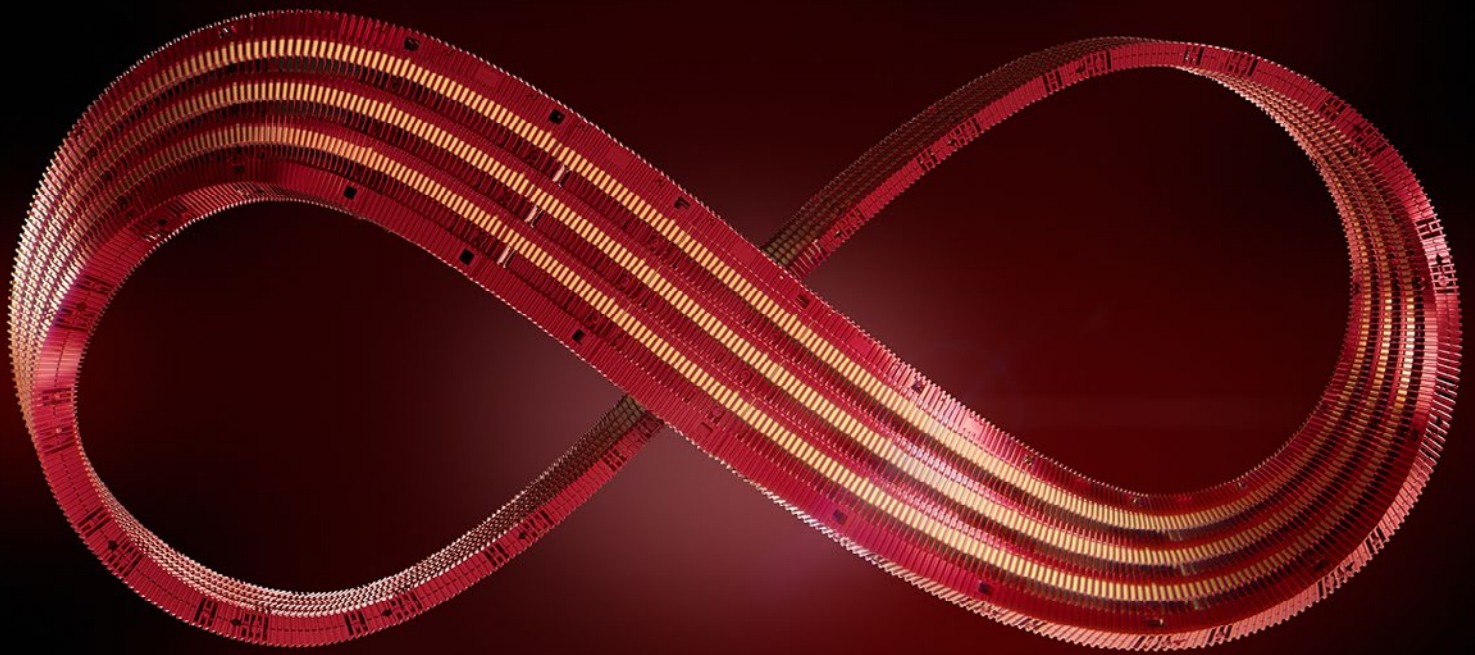
- 1.1 9340.050 8 VE Sammelschienenhalter 3-polig
- 1.2 9340.130 3 VE Bodenwanne 1100 mm
- 1.3 9340.140 2 VE Bodenwannen-Zwischenstücke
- 1.4 9340.070 4 VE Endabdeckungen
- 1.5 9340.210 2 VE Abdeckprofile
(Berührungsschutzabdeckung)
- 1.6 9340.220 2 VE Stützblenden
- 1.7 9340.230 2 VE Trennsteg
- 1.8 9342.280 4 VE Anschlussadapter 800 A oben/
unten (9342.300)
- 1.9 9345.610 4 VE CB-Geräteadapter 250 A,
Abgang unten
- 1.10 9343.000 2 VE NH-Sicherungslasttrenner
Gr. 00, Abgang unten
- 1.11 9343.100 2 VE NH-Sicherungslasttrenner
Gr. 1, Abgang unten
- 1.12 9340.310 2 VE Geräteadapter 45 mm/25 A
1 x Tragschiene
- 1.13 9340.410 2 VE Geräteadapter 55 mm/65 A
1 x Tragschiene
- 1.14 3584.000 1 VE Flachkupferschienen,
E-Cu 30 x 5 mm (VE = 6 St. à 2,4 m)
- 1.15 9320.030 3 VE Schienenverbinder 30 x 5
Schrank/Schrank (VE = 3 St.)

2. RiLineX Artikel (Schrank 1)

- 2.1 9360.0xx 2 VE RLX Kompletboard 3p/400 A,
905 mm
- 2.2 9360.000 2 VE RLX Anreihmodul-Set,
lang 3p/max. 800 A
- 2.3 9360.240 2 VE RLX Anschlussadapter
3p/800 A
- 2.4 9362.030 2 VE RLX NH-Sicherungslasttrenner
Gr. 00
- 2.5 9362.140 2 VE RLX NH-Sicherungslasttrenner
Gr. 1

3. RiLineX Artikel (Schrank 2)

- 3.1 9360.101 1 VE RLX Endmodul-Set 3-polig
- 3.2 9360.120 2 VE RLX Basismodul 200 mm
- 3.3 9360.240 1 VE RLX Anschlussadapter
3p/800 A
- 3.4 9360.512 2 VE RLX CB-Geräteadapter Easy-
Fix 250 A



2025

Effizienzsteigerung im Schaltschrankbau: RiLineX – The Power Platform

Eine Zusammenfassung der
Fraunhofer REFA-Studie

Get ready for the All Electric Society

Machen Sie Ihre Systeme zukunftsfähig – durch Standardisierung im Energiesektor

SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

IT-INFRASTRUKTUR

SOFTWARE & SERVICE

FRIEDHELM LOH GROUP

