

MONTAGEANLEITUNG

EASYTUBE

PIPE JOINT SYSTEM



LEAN MANUFACTURING CONTINUOUS IMPROVEMENT KAIZEN

PEK 

© 2012 PEK3 Electronic s.r.o.

Alle Texte und Bilder unterliegen dem Urheberrecht und dürfen
nur nach schriftlicher Zustimmung von PEK3 s.r.o. verwendet werden.

EASYTUBE

WARUM PEK3 EASYTUBE IHR UNTERNEHMEN WIRKLICH VORANBRINGT	4
MUDA -DIE 7 ARTEN DER VERSCHWENDUNG	5
KAIZEN UND DAS 8. MUDA	6
FÜR IHRE IDEEN: DAS WERKZEUG, DAS WIRKLICH FUNKTIONIERT	7
PEK3 EASYTUBE – DIE WICHTIGSTEN KOMPONENTEN	
DIE BASIS: ROHRE UND SCHELLEN	10
FERTIGUNG IN BEWEGUNG: DIE ROLLENBAHNEN	13
IMMER AM BODEN BLEIBEN: RÄDER UND FÜßE	14
PEK3 EASYTUBE IN DER PRAXIS	
AM ANFANG STEHT DIE SKIZZE: SO FANGEN SIE AN	16
ROHRE KORREKT ZUSCHNEIDEN	17
ROHRE UND SCHELLEN KORREKT MONTIEREN	18
ROHR-PROTEKTOREN	20
ROLLENBAHNEN KORREKT MONTIEREN	21
RÄDER UND FÜßE KORREKT MONTIEREN	24
AUF EINER SCHIENE: MONORAIL	25
REGALBRETTER UND ARBEITSPLETTEN BEFESTIGEN	26
TEXTILMATERIALIEN ALS ALTERNATIVE	28
SO FUNKTIONIERT EINE ÜBERGABESTATION	29
EINFACH ERKLÄRT: BESCHRIFTUNGSTAFELN	30
STABILITÄT IST ALLES: SPANNWEITEN UND DIAGONALE VERSTREBUNGEN	31
BEISPIEL I: SO BAUEN SIE EIN DURCHFLUSSREGAL	35
BEISPIEL II: SO BAUEN SIE EINEN MONTAGETISCH	37
BIS ANS LIMIT: BELASTUNGSGRENZEN	39
SICHERHEIT IST ALLES!	43
CHECKLISTE	44
NICHT VERGESSEN: WARTUNG UND PFLEGE	46
DIE VORTEILE VON PEK3 EASYTUBE AUF EINEN BLICK	47
FÜR ALLE FÄLLE: PEK3 SERVICES	48





WARUM PEK3 EASYTUBE IHR UNTERNEHMEN WIRKLICH VORAN BRINGT

Die Antwort lautet „Lean Manufacturing“.

Lean Manufacturing ist ein Weg zu größerer Effizienz in der Fertigung bei gleichzeitiger Reduzierung der Kosten. Lean Manufacturing beschäftigt sich dabei mit allen Aspekten des Fertigungsprozesses; in Bezug auf Rohr-Schellen-Systeme gilt das Hauptaugenmerk aber den folgenden beiden Kernpunkten:

Reduzierung der Verschwendung (MUDA)

Stetige Verbesserung (KAIZEN)





MUDA - DIE 7 ARTEN DER VERSCHWENDUNG

MUDA beschreibt alle Faktoren, die Ressourcen verbrauchen, aber keinen Wert erzeugen.

Die Reduzierung von Verschwendung steigert die Effizienz in der Fertigung. Dabei ist die Eliminierung der Verschwendung selbstverständlich ein kontinuierlicher Prozess, der letztlich niemals endet. Die Theorie des Lean Manufacturing beschreibt sieben grundlegende Arten der Verschwendung, die es zu minimieren gilt:

1. Überproduktion

Wenn mehr produziert wird als geplant ist, spricht man von Überproduktion. Gründe dafür können sein: zu viele Mitarbeiter in einer Schicht wegen schlechter Freischichtplanung, Aufbau von Lagerbeständen als Sicherheit gegen Maschinenstörungen bzw. gegen schlechte Produktionsqualität.

2. Überflüssige Bewegungen (des Bedieners und/oder der Maschine)

Eine ungünstige, nicht ergonomische Anordnung von Werkzeugen oder Werkstücken führt zu unnötigen Bewegungen des Werkers. Lange Anfahrwege von Werkzeugen bei kleinen Werkstücken, die auf zu großen Maschinen bearbeitet werden, führen zu unnötigen Bewegungen der Maschinen und damit unter Umständen zu Wartezeiten des Bedieners.

3. Wartezeiten (des Bedieners und/oder der Maschine)

Wartezeiten des Bedieners bzw. der Maschine entstehen durch fehlendes Material, durch Stillstandszeiten von Maschinen infolge von Störungen, durch ungünstige Prozesszeiten: Die Maschine arbeitet, der Werker wartet bis er das nächste Werkstück einlegen kann.

4. Transporte

Transporte jeder Art, ob mit Stapler, Hubwagen usw. sind Verschwendung, weil sie das Werkstück durch diese Aktionen nicht dem Endzustand näher bringen, sondern nur dessen Position in der Fabrik verändern.

5. Überbearbeitung (zu aufwendige und/oder überflüssige Arbeitsgänge)

Ist eine Bohrung tiefer als notwendig, hat man das Bauteil überbearbeitet. Vor allem beim Thema Prüfen kann oftmals optimiert werden.

6. Hohe Materialbestände (in Produktion und/oder Rohstoff- bzw. Fertigteillagern)

Lagerbestand verursacht Kapitalkosten. Dieser Lagerbestand folgt unmittelbar aus Überproduktion und einer "Nicht-In-Takt-Produktion".

7. Nacharbeit und Ausschuss

Teile, die nicht in Ordnung sind, können im nachfolgenden Prozess nicht weiter bearbeitet bzw. an den Kunden ausgeliefert werden. Sie müssen nachgearbeitet werden, was zu höheren Gestehungskosten führt.

Verschwendung in diesen Bereichen zu erkennen ist oft schwierig und erfordert eine dauernde Auseinandersetzung mit allen Prozessen.



KAIZEN UND DAS 8. MUDA

Kaizen mit „stetiger Verbesserung“ zu übersetzen, würde der Bedeutung dieses Begriffs für die Praxis nicht gerecht werden.

Kaizen sollte als selbstverständlicher Bestandteil der Arbeitsphilosophie - ohne zusätzlichen administrativen Aufwand - funktionieren und geht deswegen über KVP oder ähnliche Ansätze hinaus.

改善

In kleinen Schritten, ohne formalen Aufwand, wird ein Problem im Prozessablauf benannt, von den betroffenen Mitarbeitern diskutiert und die erarbeitete Lösung sofort in die betriebliche Praxis umgesetzt.

Beide Prinzipien - die Reduzierung von Verschwendung und die zeitnahe Optimierung laufender Prozesse - erfordern ein hohes Maß an Flexibilität und die Bereitschaft zur Veränderung.

Von diesen Veränderungen sind aber nicht nur Ablaufprozesse betroffen, auch die Ausstattung der betroffenen Arbeitsplätze muss an sich ständig verändernde Prozessgegebenheiten schnell und einfach angepasst werden können.

Grundlage dafür ist das so genannte **8. MUDA**:

Alle Verbesserungsansätze entstehen auf der Basis von Ideen. Das Wissen der Mitarbeiter ist damit das wertvollste Gut im Unternehmen.

Werker, Vorarbeiter und alle anderen Mitarbeiter kennen ihren Arbeitsbereich bis ins letzte Detail, sie besitzen aus der täglichen Praxis heraus ein enormes Wissen über mögliche Verbesserungsansätze in laufenden Fertigungsprozessen.

Dieses Potenzial nicht zu nutzen, gilt heute als die größte Verschwendung in einem modernen Unternehmen.





FÜR IHRE IDEEN: DAS WERKZEUG, DAS WIRKLICH FUNKTIONIERT

Selbstverständlich ist es mit Ideen allein nicht getan, sie müssen auch in die betriebliche Praxis umgesetzt werden.

Die meisten Ideen beziehen sich auf die Art und Weise, wie etwas getan wird und beschreiben die aufgabengerechte Neugestaltung des betroffenen Arbeitsplatzes. Dabei führt eine Idee zur nächsten und so entwickelt sich ein Prozess der ständigen Veränderung.

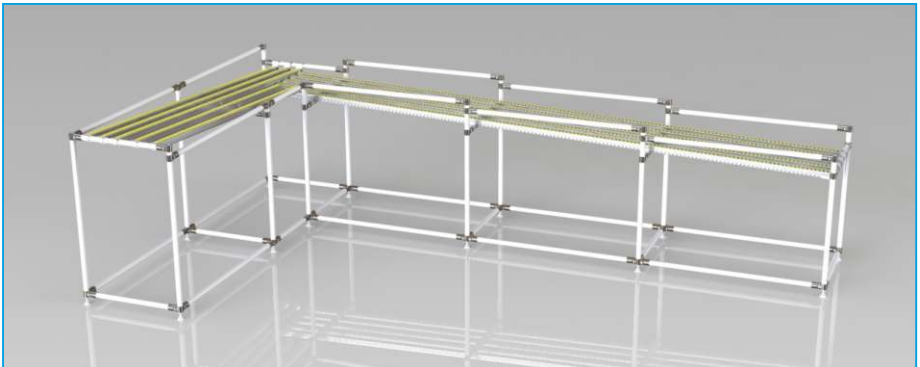
Es gilt jedoch das Grundprinzip, dass eine Idee dann erfolgreich umgesetzt werden kann, wenn sie einfach zu verstehen und zu realisieren ist. Außerdem muss sie **kostengünstig** (speziell in Bezug auf das einzusetzende Material) und **flexibel** in Bezug auf die schnelle Anpassung an aktuelle Anforderungen sein.

PEK3 EASYTUBE kann diesen Anforderungen eines modernen Fertigungsprozesses in weit höherem Maß gerecht werden als konventionelle Arbeitsplatzausstattungen.

Insbesondere im Bereich leichter industrieller Anwendungen bieten Rohr-Schellen-Systeme **echte Vorteile** für die Gestaltung von unterschiedlichsten Arbeitsplätzen in der Fertigung, Palettischen, Durchlaufregalen, FIFO-Entnahmesystemen, Transportwägen u.a.

Auch wenn die Rohr-Schellen-Systeme von **PEK3 EASYTUBE** extrem stark belastet werden können, gibt es doch Grenzen im praktischen Einsatz. Sie wollen und können Schwerlastregale, Palettenregale oder Transportboxen, die mit dem Gabelstapler angehoben werden, nicht ersetzen.

PEK3 EASYTUBE ist dann die erste Wahl, wenn Montage, Verpacken, Beladen oder vergleichbare Arbeitsprozesse von Hand erledigt werden.





PEK3 EASYTUBE: DIE VORTEILE AUF EINEN BLICK

- **Einfach**

Ideen können ohne spezielle technische Kenntnisse durch die betroffenen Mitarbeiter realisiert werden. Planung und Montage gestalten sich auch ohne aufwändige Werkzeuge höchst einfach und folgen so den Prinzipien des KAIZEN.

- **Wirtschaftlich**

Im Vergleich zu Aluminiumprofilen ist das **PEK3 EASYTUBE**-System in der Praxis 40% bis 60% günstiger in der Beschaffung und bietet dazu ein weit höheres Maß an Flexibilität und Geschwindigkeit in der Umsetzung konkreter Anforderungen aus der betrieblichen Praxis.

- **Benutzerfreundlich**

Bei Einsatz des **PEK3 EASYTUBE**-Systems übernehmen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Unternehmen Verantwortung für die Gestaltung ihres Arbeitsplatzes, in dem sie eigene Ideen einbringen und umsetzen können. Dies führt zu mehr Effizienz und Arbeitszufriedenheit.

- **Flexibel**

Das **PEK3 EASYTUBE**-System kann mit einfachsten Werkzeugen montiert werden, es benötigt weder Schweiß- noch Malerarbeiten. Damit können alle Konstrukte schnell und einfach an neue Erfordernisse des Arbeitsplatzes angepasst werden oder sie werden zerlegt und für völlig andere Verwendungszwecke genutzt: so wird ein Durchlaufregal zur Werkbank oder ein Werkstattwagen zur Schautafel. Alles was man dazu braucht, ist ein Maßband, ein Rohrschneider, ein Inbusschlüssel – und natürlich die entsprechenden Ideen.

- **Platzsparend**

Alle Anwendungen können genau an den zur Verfügung stehenden Platz angepasst werden. Sie benötigen damit deutlich weniger Stellfläche als geschweißte Systeme und können mit etwa 20% weniger Arbeitskräften betrieben werden.

- **Ergonomisch**

Die Konstruktionen werden entsprechend den Erfordernissen des Arbeitsplatzes maßgeschneidert und erfüllen ergonomische Anforderungen damit weit besser als alle Lösungen von der Stange.

- **Ökologisch**

Rohre, Schellen und alle anderen Komponenten können immer wieder verwendet werden – und das nahezu verlustfrei!

easytube
DIE KOMPONENTEN



DIE BASIS: ROHRE...

Internationalen Standards entsprechend und damit kompatibel zu den Rohren anderer Hersteller, haben die **PEK3 EASYTUBE**-Rohre einen Außendurchmesser von 28 mm. Sie sind aus Stahl gefertigt und verfügen über eine Kunststoffbeschichtung, die in allen RAL-Farben zur Verfügung steht. Außerdem sind die **PEK3 EASYTUBE**-Rohre ab Werk bereits mit einem Rostschutzmittel behandelt.

Zusätzlich stehen die Rohre auch pulverbeschichtet (und damit weniger kratzempfindlich bei gleichzeitig erhöhter Widerstandsfähigkeit gegen Chemikalien) oder aus Edelstahl gefertigt zur Verfügung.

Wandstärken zwischen 0,7 mm und 2,0 mm ermöglichen die Umsetzung Ihrer Entwürfe für alle Anforderungen in unterschiedlichsten Belastungssituationen.

Edelstahlrohre sind selbstverständlich auch für den Einsatz im Reinraum oder in der Lebensmittelproduktion geeignet.

Die Rohre werden üblicherweise in einer Länge von 4000 mm geliefert; auf Wunsch schneiden wir sie aber selbstverständlich auf die von Ihnen gewünschte Länge zu.





DIE PEK3 EASYTUBE-ROHRE IM ÜBERBLICK

KUNSTSTOFF BESCHICHTETES ROHR

- kostengünstig und langlebig
- in vielen Farben und als ESD-Ausführung (schwarz) erhältlich
- Anti-Rost-Beschichtung auf der Innenseite des Rohrs
- verfügbare Wandstärken: 0.7mm, 1.0mm und 2.0mm

PULVER BESCHICHTETES ROHR

- verschleißfest, wiederverwendbar und 100% recyclingfähig
- in vielen Farben und als ESD-Ausführung (schwarz) erhältlich, Sonderfarben auf Anfrage
- korrosionsfest; hohe Widerstandsfähigkeit gegen Öl, Lösemittel, Bleichen und Chemikalien
- nicht brennbar
- mit verschiedenen Oberflächenstrukturen erhältlich
- verfügbare Wandstärken: 0.8mm und 1.2mm

EDELSTAHLROHR

- hohe Widerstandsfähigkeit gegen Öl und Chemikalien
- umweltfreundlich
- geeignet für ESD-Anwendungen und den Einsatz im Reinraum
- verfügbare Wandstärken: 0.7mm, 1.0mm und 1.2 mm
- entspricht den Anforderungen der EN:10088



DIE BASIS: ...UND SCHELLEN

Mit unseren Schellen verbinden Sie die Rohre einfach und schnell. Dabei sind Ihren Ideen kaum Grenzen gesetzt. Zubehörteile aus Kunststoff oder Metal eröffnen zusätzliche Möglichkeiten in der Gestaltung Ihrer Entwürfe.

Die **PEK3 EASYTUBE**-Schellen sind schwarz lackiert, vernickelt oder verchromt erhältlich. Für die Montage benötigen Sie in der Regel nur einen 5 mm-Inbusschlüssel.

+ MATERIAL

PEK3 verwendet ausschließlich erstklassigen Stahl mit einer Stärke von 2,5 mm für die Fertigung der Schellen.

+ BELASTBARKEIT

Alle Schellen sind hoch belastbar und verwindungssteif.

+ HAFTUNG

Riffelprofile auf der Innenseite der Schelle garantieren optimale Haftung auch bei Höchstbelastung.



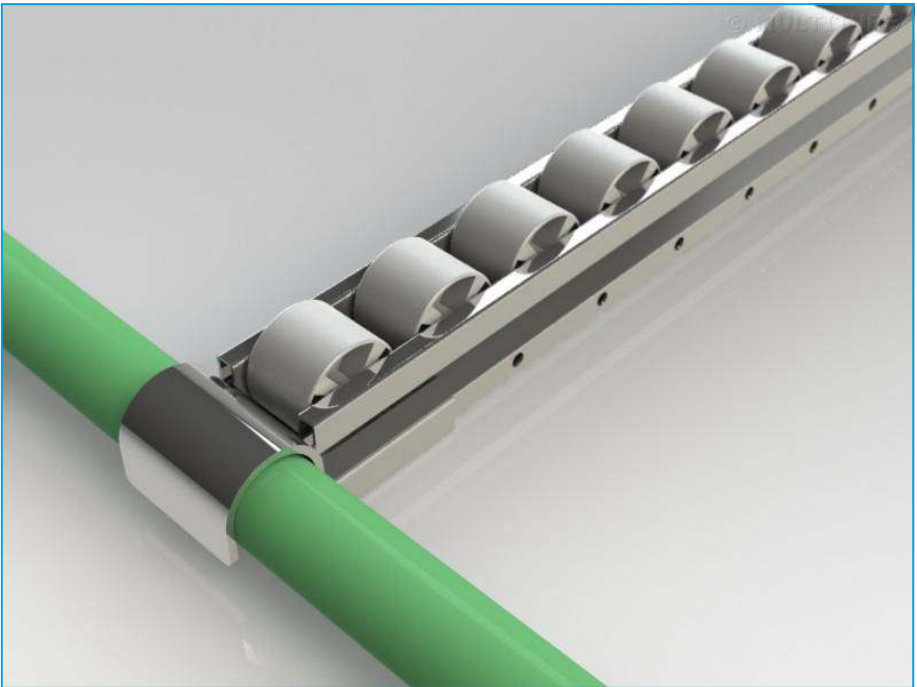


FERTIGUNG IN BEWEGUNG: ROLLENBAHNEN

Rollenbahnen von PEK3 erhalten Sie mit verschiedenen Laufrollen-Durchmessern. Sie lassen sich mit Hilfe spezieller Halterungen (z. B. GP-AR) ganz einfach mit den Rohren verbinden.

Am Ende der Rollenbahn kann ein Bremssystem montiert werden, um auch schwere Lasten aufzufangen.

Rollenbahnen werden üblicherweise in einer Länge von 4000mm geliefert; auf Wunsch schneiden wir sie aber selbstverständlich auf die gewünschte Länge zu.





IMMER AUF DEM BODEN BLEIBEN: ROLLEN UND FÜßE

PEK3 EASYTUBE bietet ein breites Spektrum an Rollen und Füßen für unterschiedlichste Anforderungen. Ungebremst oder gebremst, starr oder drehbar und in verschiedenen Größen für leichte oder schwere Lasten, sind alle Rollen aus hochwertigen Materialien gefertigt und genügen damit höchsten Qualitätsanforderungen auch bei Dauerbelastung.

Höhenverstellbare Füße, am Boden verschraubbare Einheiten oder Gummikappen für empfindliche Oberflächen erlauben den Einsatz des **PEK3 EASYTUBE**-Systems unter nahezu allen Lager- und Fertigungsgegebenheiten.



easytube
IN DER PRAXIS



DIE SKIZZE: SO FANGEN SIE AN

Legen Sie das Anforderungsprofil entsprechend dem Einsatzbereich fest!

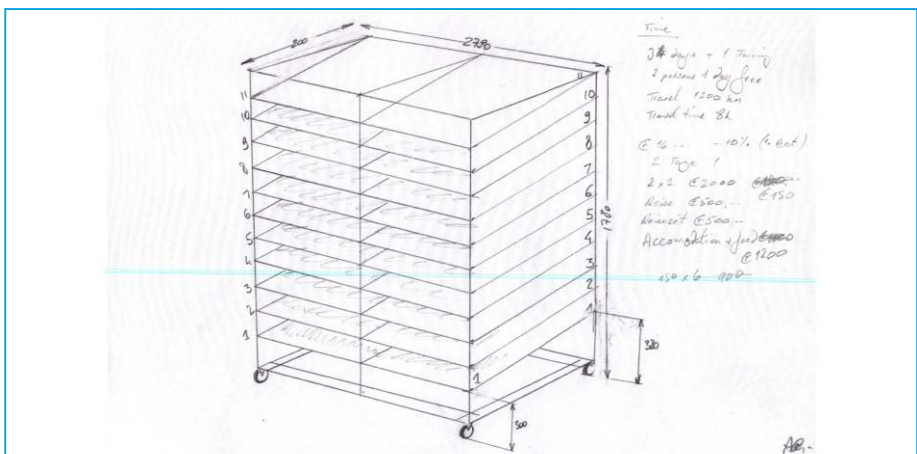
- Welche Funktion soll Ihre Konstruktion gewährleisten?
- Welche Abmessungen soll Ihre Konstruktion haben? Wie viel Platz steht tatsächlich zur Verfügung?
- Welche Belastung ist vorgesehen?
- Gibt es weitere Spezifikationen (ESD, Resistenz gegen Chemikalien etc.)?

Machen Sie eine Skizze!

- Meistens ist eine einfache Handskizze ausreichend, um die benötigten Teile zu definieren. Überprüfen Sie bitte, ob die benötigten Rohre und Schellen vorhanden sind. Häufig gibt es auch Alternativen, auf die Sie ausweichen können, wenn die ursprünglich geplante Schelle nicht vorrätig ist.
- Überprüfen Sie bitte Ihren Plan mit den betroffenen Mitarbeitern und nehmen Sie gegebenenfalls notwendige Änderungen vor.
- Manchmal ist es sinnvoll, die fertige Konstruktion in einer CAD-Zeichnung festzuhalten, um sie später problemlos duplizieren zu können. **PEK3 stellt Ihnen auf Wunsch eine CAD-Bibliothek aller lieferbaren Teile zur Verfügung.**

Stellen Sie das Material zusammen!

Überprüfen Sie bitte, ob die benötigten Rohre und Schellen vorhanden sind. Häufig gibt es auch Alternativen, auf die Sie ausweichen können, wenn das ursprünglich geplante Verbindungselement nicht vorrätig ist. Prüfen Sie auch, ob Sie beim Zusammenbau Unterstützung benötigen.





ROHRE KORREKT ZUSCHNEIDEN

Bitte tragen Sie beim Schneiden und Entgraten der Rohre eine Schutzbrille, Handschuhe und entsprechende Sicherheitskleidung.

Prüfen Sie alle Abmessungen sorgfältig. Achten Sie dabei vor allem auf Außen- bzw. Innenmaße.

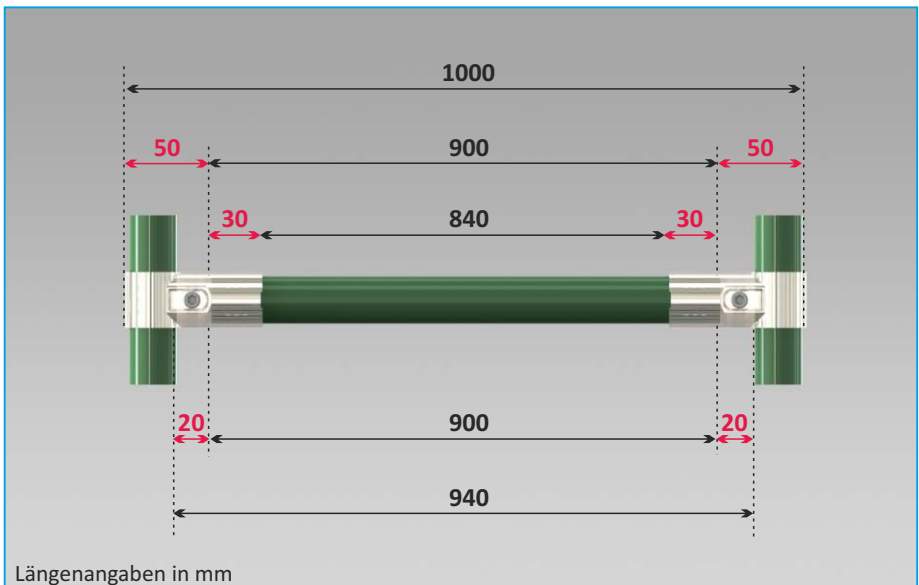
Die Rohre haben, unabhängig von ihrer Wandstärke, ein Außenmaß von 28 mm, dies entspricht auch dem Innenmaß der Verbindungselemente. Das Außenmaß der Verbindungselemente beträgt 33 mm.

Um auftretenden Verschnitt zu minimieren, steht Ihnen auf unserer Website ein Software-Tool zur Schnittoptimierung zur Verfügung.

Der Zuschnitt der Rohre erfolgt mittels eines Rohrschneiders oder einer Säge.

Nachdem Sie die Rohre zugeschnitten haben, entgraten Sie die Schnittkanten bitte sorgfältig.

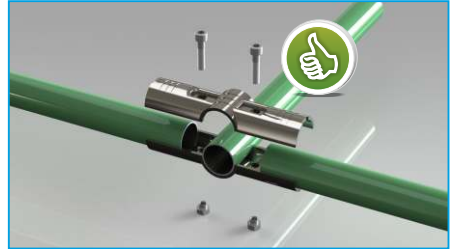
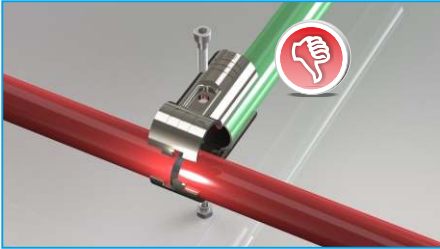
Speziell bei Nutzung kunststoffbeschichteter Rohre sollten Sie vorab die Verträglichkeit der Beschichtung mit Ölen, Lösungsmitteln oder anderen Chemikalien, die in Ihren Fertigungsprozessen eingesetzt werden, prüfen. Alternativ verwenden Sie bitte pulverbeschichtete Rohre oder Rohre aus Edelstahl.





ROHRE UND SCHELLEN KORREKT MONTIEREN

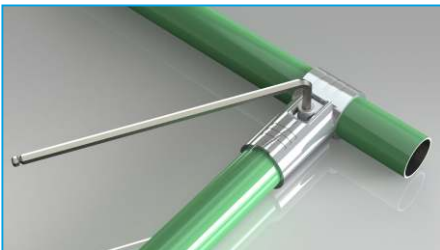
Niemals zwei Rohre mit nur einer Schelle verbinden! Stattdessen immer ein geeignetes Verbindungselement benutzen!



Achten Sie auf den korrekten Sitz des Rohres! Schieben Sie das Rohr dazu bis an den Anschlag in der Schelle!



Ziehen Sie die Schrauben anfangs gleichmäßig, aber nicht zu fest an. Sobald Ihre Baugruppe fertiggestellt ist, ziehen Sie die Schrauben mit einem Anzugsmoment von etwa 14 Nm fest. In der Regel ist ein 5 mm-Inbusschlüssel dafür völlig ausreichend. Wenn Sie sich nicht sicher sind, überprüfen Sie das Anzugsmoment mit einem Drehmomentschlüssel!





ROHRE UND SCHELLEN KORREKT MONTIEREN

Für Eckverbindungen nutzen Sie bitte die geeigneten Schellen (E-2 + E-3), um Verzüge und Verwindungen zu vermeiden.



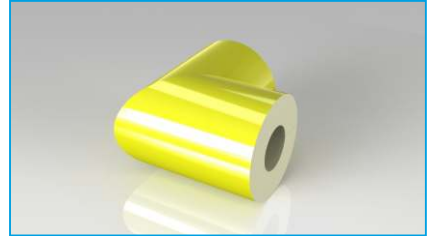
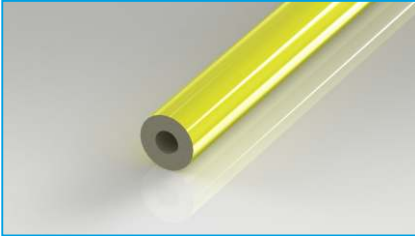
Nach der Montage überprüfen Sie bitte nochmals die Rechtwinkligkeit der Ecken.





ROHR-PROTEKTOREN

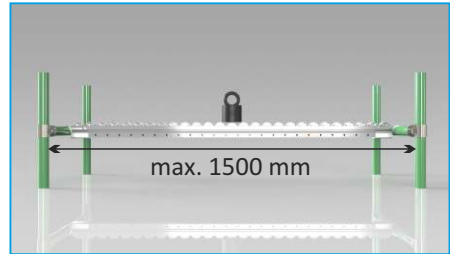
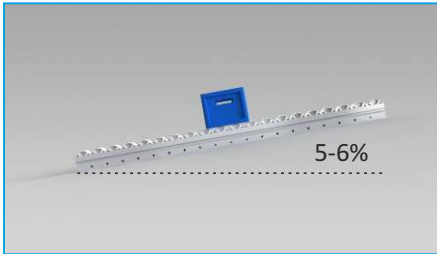
Häufig besteht die Notwendigkeit, fertige Teile oder Halbfertigprodukte vor allem während des innerbetrieblichen Transports gegen Stöße, Schläge oder Kratzer zu schützen. Dafür sind die **PEK3 EASYTUBE**-Rohrprotectoren bestens geeignet.





ROLLENBAHNEN KORREKT MONTIEREN

Abhängig von der zu bewegendenden Last, wählen Sie bitte Rollenbahnen mit dem passenden Rollendurchmesser aus. Das Gefälle sollte, ebenfalls abhängig von der Last, zwischen 5% und 6% liegen. Achtung: Schwere Lasten rollen schneller! Achtung: die Spannweite zwischen zwei Stützkonstruktionen darf 1500 mm nicht überschreiten!



Um Rollenbahnen miteinander zu verbinden, benutzen Sie bitte die Spezialschellen **GP-C** und **GP-C2**.



Die Rollenbahnen sind gerade zu montieren! Sie sollten sich weder nach oben noch nach unten durchbiegen, um Störungen im Transportfluss zu vermeiden. Eine entsprechend gespannte Schnur erleichtert die Ausrichtung der Rollenbahnen erheblich.

Das Material der Transportboxen beeinflusst das Laufverhalten genauso wie die eingesetzten Rollenbahnen: während für eine Hartplastik-Box mit glatter Oberfläche ein Gefälle von 4,5% ausreicht, benötigt eine Transportbox aus einem weicheren Kunststoff unter Umständen ein Gefälle von etwa 6%, um ein sicheres, flüssiges Gleiten auf der Rollenbahn zu erreichen.

Obwohl Rollenbahnen bis zu 16m lang gebaut werden können, empfiehlt es sich, eine Gesamtlänge von 8m nicht zu überschreiten, um ein zuverlässiges, störungsfreies Gleiten der Transportboxen zu gewährleisten.

Zur sicheren Führung der Transportboxen auf der Rollenbahn gibt es unterschiedlichste Lösungen entsprechend der gegebenen Anforderungen.



ROLLENBAHNEN KORREKT MONTIEREN

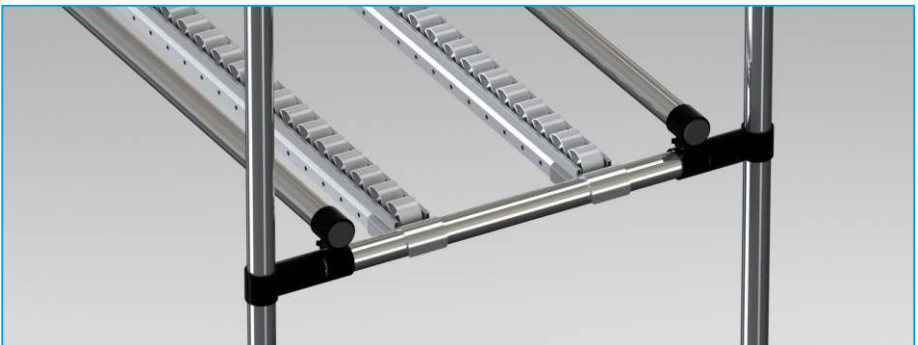
Eine der häufigsten Fragestellungen ist die nach der optimale Führung von Transportboxen auf der Rollenbahn. Hier einige Beispiele:



RTG-3 - Vorsicht: die Führung reicht nicht bis zum Ende der Rollenbahn



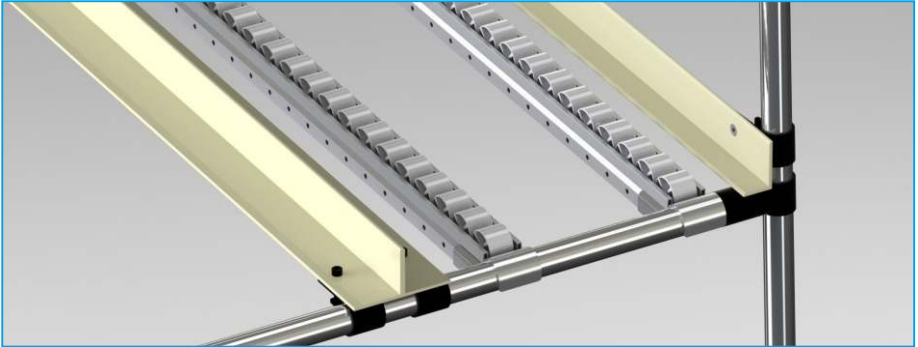
RT-40C mit gebördelten Rollen



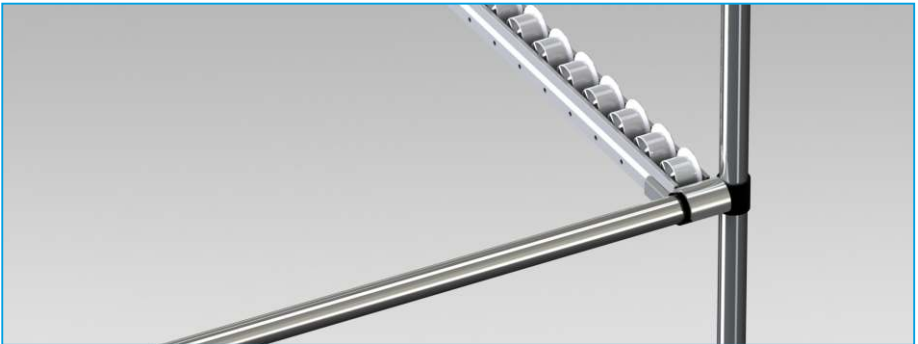
Rohre als Führungen sind kostengünstig und dienen gleichzeitig der Versteifung Ihrer Konstruktion



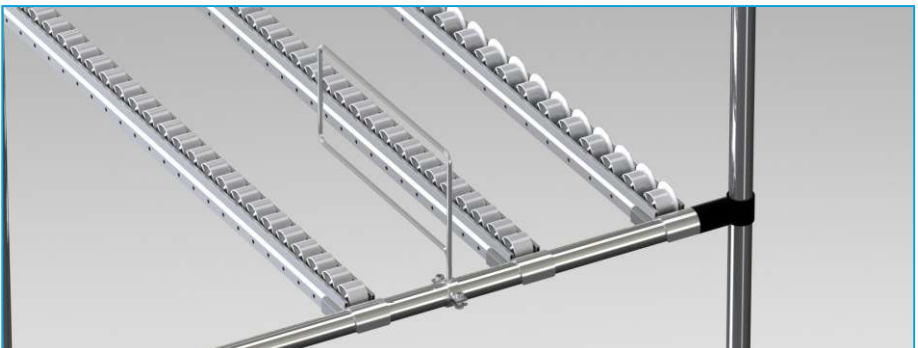
ROLLENBAHNEN KORREKT MONTIEREN



Kunststoff-Profile sind sehr flexibel und können mit GAP-17 an Ihrer Rohrkonstruktion befestigt werden.



Platzsparend: Gebördelte Rollen; GP-ARL, GP-BL und GP-DL lassen sich über die Schellen montieren



Häufig sind SP-B oder GAP-19 ausreichend um die Rollenbahnen voneinander zu trennen



ROLLEN UND FÜßE KORREKT MONTIEREN

Rollen mit Befestigungsplatten

Sobald Lasten mit einem Gewicht von mehr als 200kg zu transportieren sind oder der Untergrund größere Unebenheiten aufweist, sind Rollen mit Befestigungsplatten die richtige Wahl. Speziell bei Einsatz von Rollen mit Befestigungsplatten ist es wichtig, die Rechtwinkligkeit des Grundrahmens durch eine Zusatzstrebe zu gewährleisten, die am besten unterhalb des Rahmens montiert wird.



Montieren Sie Rollen mit Befestigungsplatten **immer** mit einem Mindestabstand von 500 mm voneinander, um ein Kippen Ihres Fahrzeugs zu verhindern.



Die Montage erfolgt mit einer M8-Schraube, einer Beilagscheibe und der passenden Mutter.



Rollen und Füße mit Gewindezapfen

Der erste Schritt zur Montage von Rollen und Füßen mit Gewindezapfen erfolgt durch Einschlagen eines passenden Einsatzes in das Rohr. Dabei ist der Einsatz entsprechend der Wandstärke des Rohrs zu wählen. Auch sollte das Rohr vorher entgratet werden.

Der Einsatz hat ein M10- oder M12-Gewinde, in dem die Rolle oder der Fuß mit einer Beilagscheibe und einer entsprechenden Schraube befestigt wird.





ALLES AUF EINER SCHIENE: MONORAIL

PEK3 EASYTUBE-Monorails können als offenes oder geschlossenes Ein-Schienen-System konfiguriert werden. Als Träger eignen sich am besten Edelstahlrohre.



Offenes Monorail-System

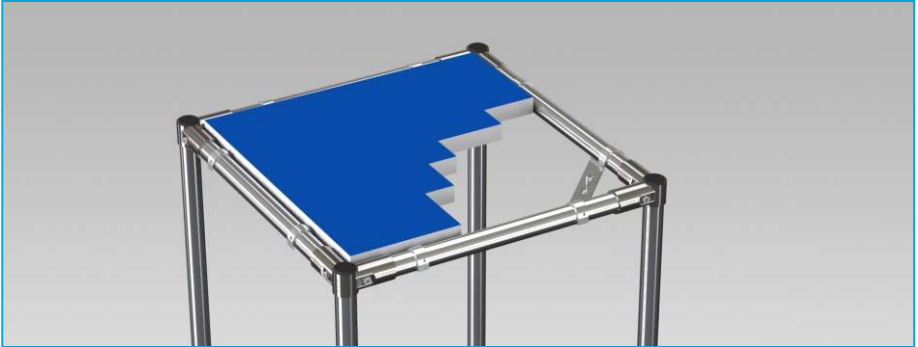


Geschlossenes Monorail-System



REGALBRETTER UND ARBEITSPLETTEN BEFESTIGEN

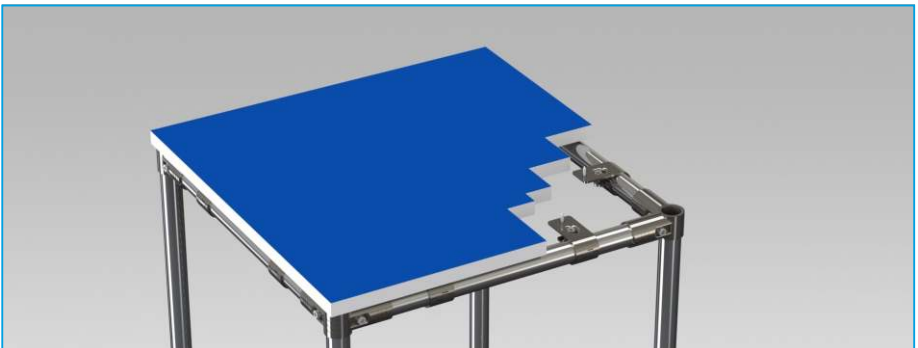
Einlegebretter und Arbeitsplatten werden häufig zum Bau von Werkbänken, Arbeitstischen, Regalen und vielen anderen Anwendungen benötigt. Mit unterschiedlichen Zubehörteilen können Sie Platten aller Art auf der Ober- oder Innenseite eines Rohrahmens problemlos und sicher montieren. Hier einige Beispiele:



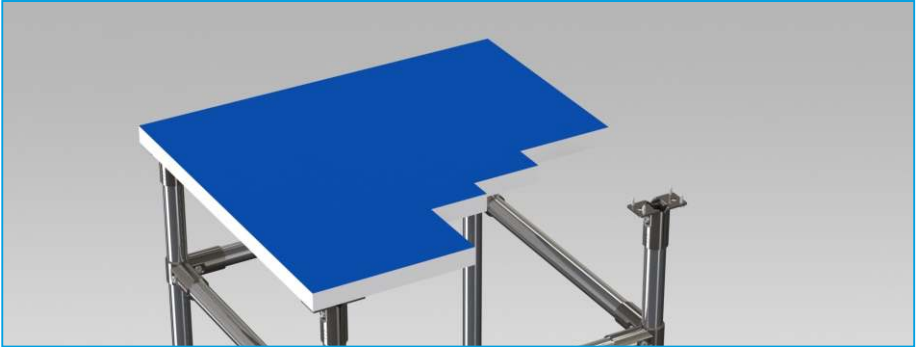
CM-B



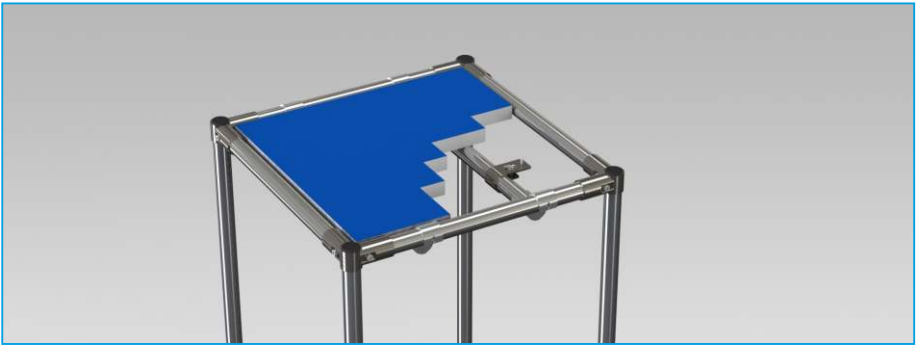
E-7A



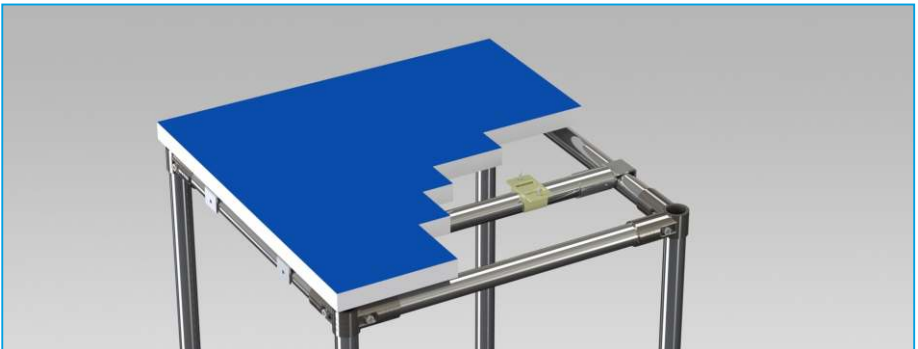
E-15A + E-15B



2*E-21



GS-D + E-15A + E-15B

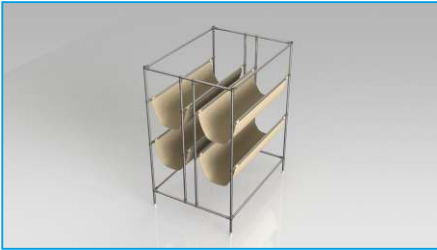


GS-A + GAP-49 (ermöglicht einfaches Abheben der Platte)



TEXTILMATERIALIEN ALS ALTERNATIVE

Statt Ablagen oder Einlegebrettern können Textilien empfindliche Produkte hervorragend gegen ein Herunterfallen während des Transports schützen. Textilplanen dienen auch zum Schutz vor Umwelteinflüssen aller Art. Abhängig von Ihren Anforderungen bieten wir Textilmaterialien in unterschiedlichsten Ausführungen (ESD, mit Sichtfenster etc.).





SO FUNKTIONIERT EINE ÜBERGABESTATION

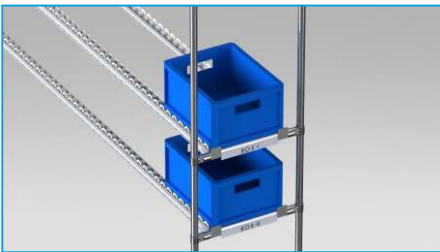
Eine Übergabestation, ein so genannter Shooter, übergibt Transportboxen automatisch, sobald mit Hilfe des Zubehörteils DIS-01 ein Kontakt z.B. zwischen einem Regal und einem Transportwagen hergestellt wird.





BESCHRIFTUNGSTAFELN

Um Verwechslungen zu vermeiden, ist der Einsatz von Beschriftungstafeln unumgänglich. Beschriftungstafeln in DIN A4 oder DIN A3 erlauben außerdem den schnellen Austausch von Arbeitsplänen oder-anweisungen.





STABILITÄT IST ALLES: SPANNWEITEN UND VERSTREBUNGEN

Horizontale Rohre und Rollenbahnen sollten mindestens alle 1500 mm durch eine vertikale oder diagonale Verstrebung (oder eine Kombination aus beiden) gestützt werden, um ein Durchbiegen der Horizontale zu verhindern. Bei dynamischer Belastung oder schweren Lasten muss diese Spannweite evtl. auch deutlich niedriger ausgelegt werden.



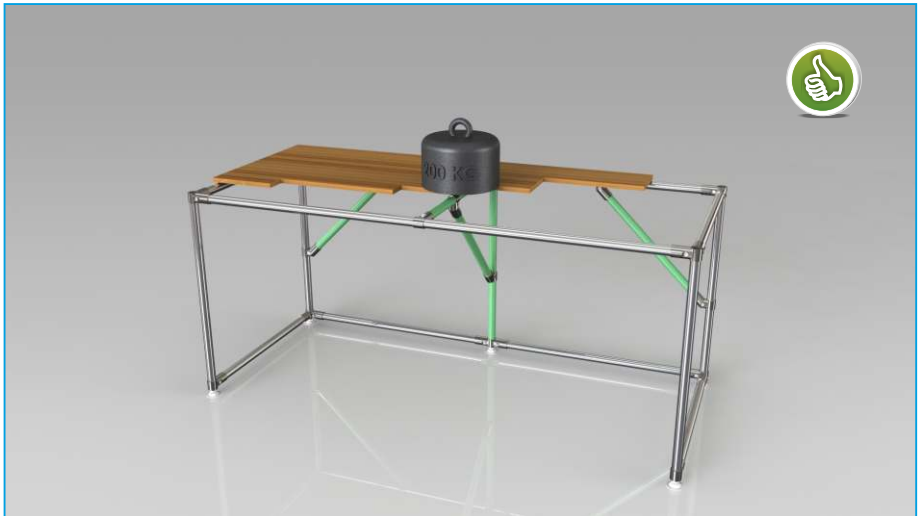
Lösung 1: Doppelrohr mit horizontaler Verstrebung



STABILITÄT IST ALLES: SPANNWEITEN UND VERSTREBUNGEN



Lösung 2: Vertikale Stützstrebe



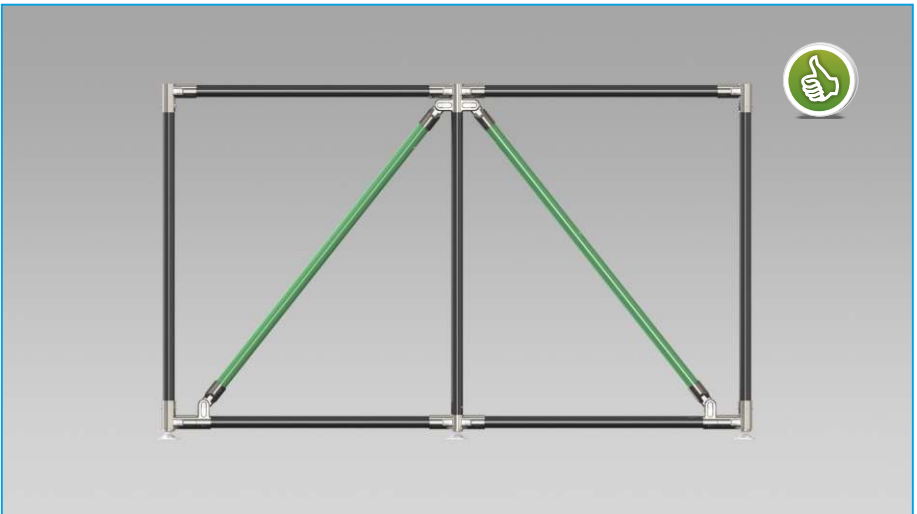
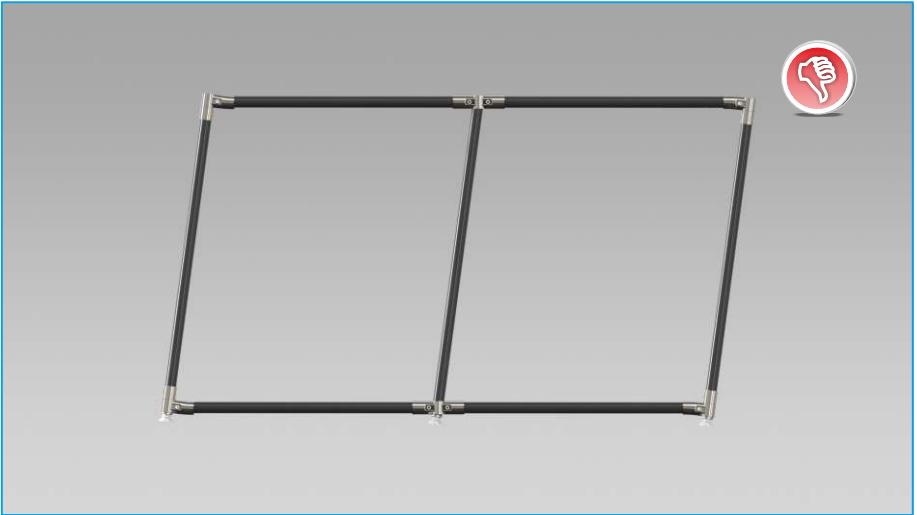
Lösung 3: Horizontale, vertikale und diagonale Stützstreben

Gleiches gilt analog für den Einsatz von Rollenbahn, wo ebenfalls mindestens alle 1500 mm eine Stützstrebe montiert werden sollte. Bitte achten Sie zusätzlich darauf, dass beim Auslauf der Rollenbahn eine Spannweite von 500 mm nicht überschritten wird.



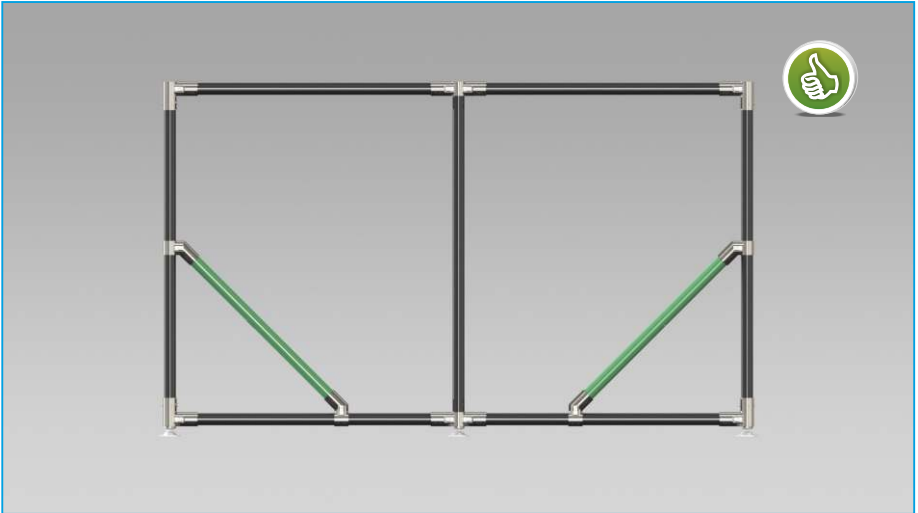
STABILITÄT IST ALLES: SPANNWEITEN UND VERSTREBUNGEN

Um die Rechtwinkligkeit speziell bei dynamischen Belastungen zu gewährleisten, sollten Sie mit Hilfe der Schellen E-13A und E-13B bzw. E-7A und E-7B (alternativ: E-14) diagonale Verstrebungen zur Stabilisierung Ihrer Konstruktion einzusetzen.





STABILITÄT IST ALLES: SPANNWEITEN UND VERSTREBUNGEN





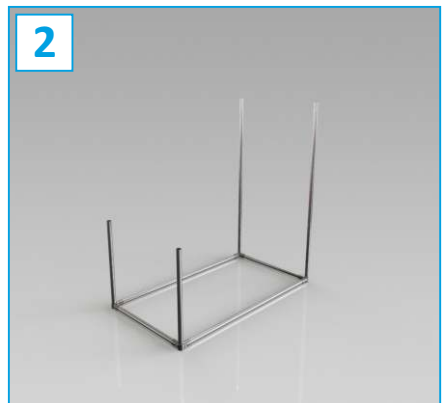
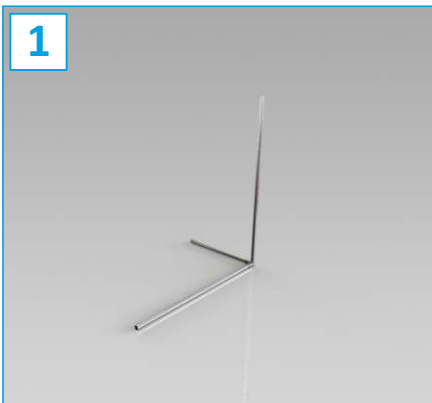
BEISPIEL I: SO BAUEN SIE EIN DURCHFLUSSREGAL

Beginnen Sie immer mit dem Bodenteil und bringen Sie ggf. auch Räder oder FüÙe gleich an.

Überprüfen Sie immer wieder die anfangs formulierten Anforderungen gemeinsam mit allen betroffenen Mitarbeitern.

Oftmals ergeben sich Änderungs- oder Verbesserungsvorschläge erst bei Prüfung des fertigen Prototyps. Deswegen ist es durchaus sinnvoll, komplexe Entwürfe im CAD-System zu erstellen und zu überarbeiten, speziell wenn es sich um die Planung und Montage identischer Anwendungen handelt.

Selbstverständlich können Sie Ihre Konstruktion immer wieder verändern, verbessern oder etwas ganz Neues daraus bauen: Ihren Ideen sind keine Grenzen gesetzt!





BEISPIEL I: SO BAUEN SIE EIN DURCHFLUSSREGAL

5



6



7



8

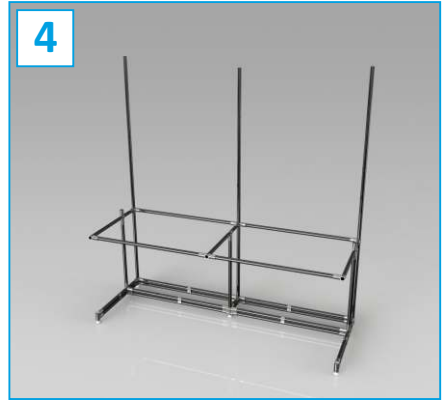
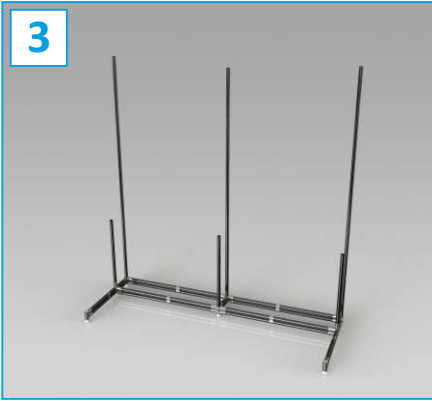
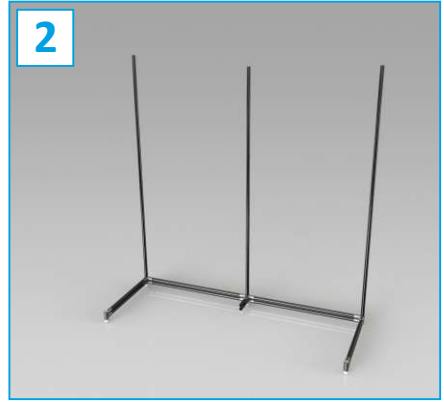
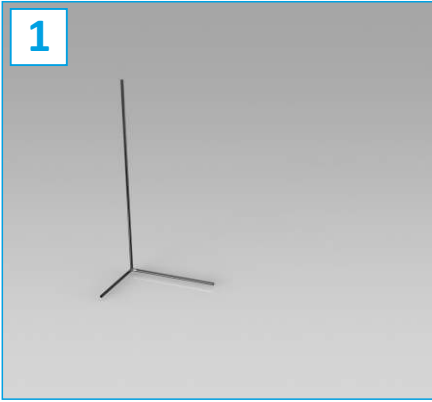


9





BEISPIEL II: SO BAUEN SIE EINEN MONTAGETISCH





BEISPIEL II: SO BAUEN SIE EINEN MONTAGETISCH

7



8



9





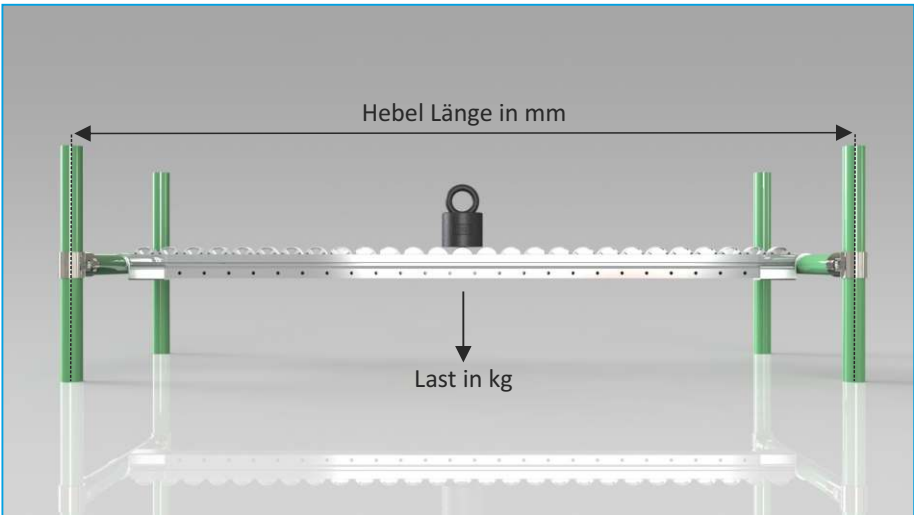
BIS ANS LIMIT: BELASTUNGSGRENZEN

Normalerweise schiebt die Kraftwirkung durch Belastung einer Rohr-Schellen-Konstruktion das Rohr tiefer in die Schelle und gewährleistet so eine kraftschlüssige Verbindung.

In Planung und Realisierung sollten Sie aber beachten, dass die Belastungsfähigkeit Ihrer Konstruktion von vielen verschiedenen Faktoren abhängig ist und an diese angepasst werden muss.

Versuche an der Technischen Universität München und des SVUM in Prag führten zu folgenden Ergebnissen:

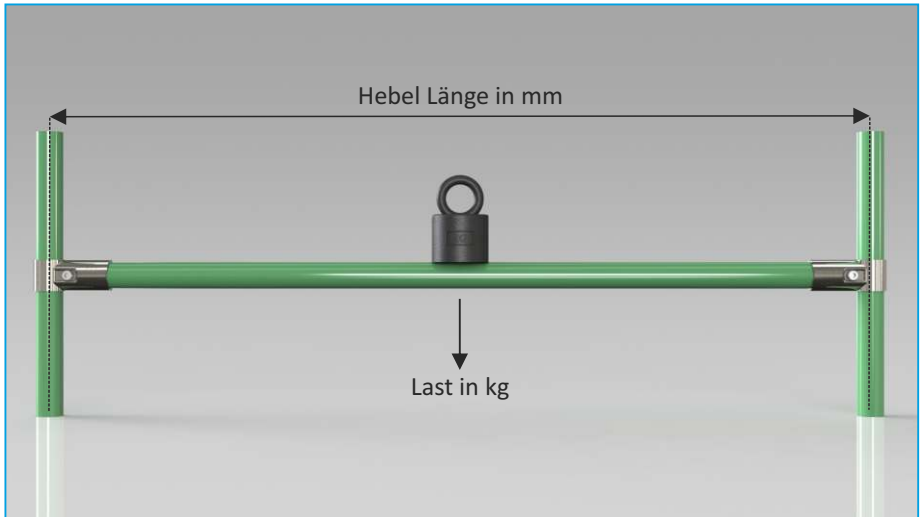
MAXIMAL ZULÄSSIGE TRAGLASTEN BEI ROLLENBAHNEN



Rollenbahn	Hebel Länge (mm)	bleibende Durchsenkung (mm)	gesamte Durchsenkung (mm)	Last (kg)
RT-40-S	1000	0	12	127
RT-40-S	1000	2	12	137
RT-40-B	1000	0	9	113
RT-40-B	1000	2	11	123



MAXIMAL ZULÄSSIGE TRAGLASTEN BEI ROHREN



Rohr	Hebel Länge (mm)	bleibende Durchsenkung (mm)	gesamte Durchsenkung (mm)	Last (kg)
SSP-2807	1000	0	11	76
SSP-2807	1000	5	17	101
SSP-2807	1000	10	24	117
SSP-2807	1000	15	30	125
SSP-2812	1000	0	16	167
SSP-2812	1000	5	24	230
SSP-2812	1000	10	34	276
SSP-2812	1000	15	42	298

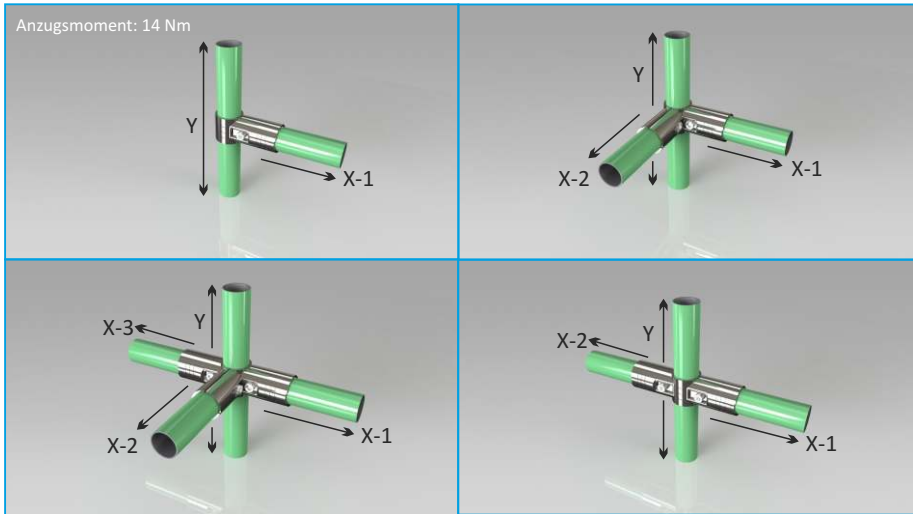


MAXIMAL ZULÄSSIGE TRAGLASTEN BEI ROHREN

Rohr	Hebel Länge (mm)	bleibende Durchsenkung (mm)	gesamte Durchsenkung (mm)	Last (kg)
CP-2807				
CP-2807	1000	0	13	95
CP-2807	1000	5	24	140
CP-2807	1000	10	32	158
CP-2807	1000	15	40	175
CP-2810				
CP-2810	1000	0	14	112
CP-2810	1000	5	25	167
CP-2810	1000	10	32	184
CP-2810	1000	15	38	202
CP-2820				
CP-2820	1000	0	12	155
CP-2820	1000	5	18	187
CP-2820	1000	10	25	206
CP-2820	1000	15	30	218
PP-2808				
PP-2808	1000	0	14	114
PP-2808	1000	5	23	159
PP-2808	1000	10	32	187
PP-2808	1000	15	39	202
PP-2812				
PP-2812	1000	0	16	173
PP-2812	1000	5	24	224
PP-2812	1000	10	32	257
PP-2812	1000	15	39	273



MAXIMAL ZULÄSSIGE ZUGLASTEN IN X- UND Y-RICHTUNG BEI SCHELLENSÄTZEN



Schellensatz	Rohr Typ	Y(kg)	X-1(kg)	X-2(kg)	X-3(kg)
ES-1	Edelstahl	70	60		
ES-1	Pulver beschichtet	140	70		
ES-1	Kunststoff beschichtet	200	90		
ES-2	Edelstahl	70	30	30	
ES-2	Pulver beschichtet	140	40	40	
ES-2	Kunststoff beschichtet	200	60	60	
ES-3	Edelstahl	70	30	30	30
ES-3	Pulver beschichtet	140	40	40	40
ES-3	Kunststoff beschichtet	200	60	60	60
ES-4	Edelstahl	70	30	30	
ES-4	Pulver beschichtet	140	40	40	
ES-4	Kunststoff beschichtet	200	60	60	

SICHERHEIT IST ALLES!



Rohre nur mit Schutzbrille schneiden! Beim Schneiden und bei der Montage Handschuhe benutzen! Sicherheitsschuhe tragen!



Sitz des Rohrs in der Schelle überprüfen, denn schlecht montierte Verbindungen zwischen Rohr und Schelle halten nicht. Schellen anfangs nicht festziehen, sondern erst nach Beendigung des Bauteils bzw. der Baugruppe endgültig justieren (empfohlenes Anzugsmoment: 10-14 Nm).



Die horizontale Länge eines Rohres innerhalb einer Baugruppe sollte 1500 mm nicht übersteigen. Gegebenenfalls zur Versteifung Ihrer Konstruktion und zur Vermeidung von Verspannungen ein stützendes Vertikal- bzw. Diagonalrohr oder ein zweites Rohr parallel einbauen!



Gleiches gilt für den Einsatz von Rollenbahn, wo ebenfalls mindestens alle 1500 mm eine Stützstrebe montiert werden sollte. Bitte achten Sie zusätzlich darauf, dass beim Auslauf der Rollenbahn eine Spannweite von 500 mm nicht überschritten wird.



Niemals mehrere Rohre mit nur einer Schelle verbinden, sondern nur die dafür vorgesehenen Spezialschellen verwenden!



Um Rollenbahnen sicher miteinander verbinden, nützen Sie bitte die Komponenten GP-C1 oder GP-C2. Bitte achten Sie darauf, die Übergänge mit entsprechenden Stützstreben zu sichern.



Achten Sie auf Rechtwinkeligkeit! Prüfen Sie die Rechtwinkeligkeit durch Messen der Diagonalen.



Speziell bei Einsatz von Rädern mit Befestigungsplatte ist es wichtig, die Rechtwinkeligkeit des Grundrahmens durch eine Zusatzstrebe zu gewährleisten, die am besten unterhalb des Rahmens montiert wird.



CHECKLISTE

Kunde

Firma/Abteilung _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

Telefon _____ E-Mail _____

Montageort

Straße _____

PLZ/Ort _____

Ansprechpartner vor Ort _____

Telefon _____ E-Mail _____

Produkt

Produktbezeichnung _____

Produkt-/Funktionsbeschreibung

Prototyp ja nein

Seriennummer _____

Fertigung am _____ durch _____

Außenmaße Länge/Breite/Höhe (in mm) _____

CHECKLISTE



Skizze

CAD-Datensatz _____

Material- und Zuschnittliste

Sicherheitsüberprüfung durch _____ am _____

Endabnahme durch _____ am _____



NICHT VERGESSEN: WARTUNG UND PFLEGE

Grundsätzlich ist das **PEK3 EASYTUBE**-System annähernd wartungsfrei.

Reinigung

Abhängig vom Einsatzbereich empfehlen wir, Ihr Anwendungskonstrukt mit einem feuchten Lappen zu reinigen, um Staub und Fingerabdrücke von den Rohren zu entfernen. Hartnäckige Öl- und Fettsuren lassen sich am besten mit einem entsprechenden Lösungsmittel oder Reiniger beseitigen, sollten vorher aber an einem Reststück getestet werden. Bitte vermeiden Sie Rutschgefahr durch das Verschütten von Flüssigkeiten.

Überprüfung der Stabilität der Rohr-Schellen-Verbindungen

Wirken dynamische Kräfte auf Ihre Konstruktion (z. B. durch Einsatz von Rollenbahnen), empfiehlt es sich, regelmäßig die Stabilität Ihrer Konstruktion zu überprüfen und die Schrauben an den Schellen gegebenenfalls nachzuziehen. Führt dies zu keiner dauerhaften Stabilität, sollten Sie in jedem Fall Ihre Konstruktion in Hinblick auf die tatsächlichen Anforderungen überprüfen.

Lagerung

Rohre, Schellen und Zubehörteile sollten in einer trockenen Umgebung innerhalb eines Gebäudes gelagert werden. Die Lagertemperatur sollte dabei nicht unter dem Taupunkt (4°C) liegen, von einer Lagerung in der Nähe von Säuren oder anderen aggressiven Flüssigkeiten wird abgeraten.



AUF EINEN BLICK - DIE VORTEILE VON PEK3 EASYTUBE IM VERGLEICH ZUM WETTBEWERB

1. Die Einhaltung internationaler Standards

Üblicherweise beträgt der Durchmesser der Rohre bei Rohr-Schellen-Systemen weltweit 28mm. Manche Hersteller weichen von diesem Normmaß ab, um auf diese Weise Kunden zu binden. **PEK3 EASYTUBE** folgt internationalen Standards, damit Kunden jederzeit die Produkte anderer Hersteller zur Realisierung ihrer Ideen einsetzen können.

2. Die breite Produktpalette

PEK3 EASYTUBE bietet ein breites Spektrum an Rohren, Schellen, Rollenbahnen und Zubehörteilen. Diese Palette wird regelmäßig erweitert.

3. Die Qualität der Schellen

PEK3 EASYTUBE-Schellen sind, wie alle anderen Verbindungselemente, extrem formstabil. In der Praxis können die Schellen und Verbindungselemente tatsächlich immer wieder verwendet werden und garantieren so eine echte Kostenreduzierung. Selbst wenn die Schellen zu fest angezogen werden, verlieren sie nicht den Kraftschluss - ein zusätzlicher wichtiger Sicherheitsaspekt.

4. Die Qualität der Rohre

Bei kunststoffbeschichteten Rohren wird der Kunststoff nicht nur aufgeschrumpft, sondern zusätzlich ein Kleber auf dem Rohr aufgebracht, um einen sicheren Halt der Beschichtung zu gewährleisten und ein Ablösen zu verhindern. Unsere Edelstahlrohre genügen jederzeit allen EU-Standards und sind härter und korrosionsbeständiger als die Rohre vieler Wettbewerber.

5. Die Qualität der Rollenbahnen

Die Rollen der **PEK3 EASYTUBE**-Rollenbahnen sind 40mm breit, die Träger zusätzlich verstärkt und die Achsen aus solidem Stahl. Diese Fertigungsmethode garantiert einen sicheren Sitz der Rollen auch bei extremen Belastungen und Stößen.

6. Die Qualität der Montage-Elemente

Die Montage-Elemente von **PEK3 EASYTUBE** sitzen bei korrekter Montage so fest, dass zusätzliche Bohrungen und Verschraubungen zur Fixierung völlig überflüssig sind.

7. Die CAD-Bibliothek

PEK3 EASYTUBE stellt allen Kunden auf Wunsch eine CAD-Bibliothek mit allen von uns angebotenen Teilen zur Verfügung, um Sie bei der Planung und Realisierung Ihrer Ideen zu unterstützen. Auf unserer Website (<http://logistics.pek3.com>) finden Sie außerdem ein Software-Tool zur Optimierung des Zuschnitts von Rohren und Rollenbahnen.



PEK3 SERVICES

PEK3 bietet Ihnen folgende Möglichkeiten zur Realisierung Ihrer Entwürfe an:

PEK3 Full Service

Einer unserer Techniker mit entsprechender Qualifikation und Erfahrung überprüft Ihr Unternehmen gemeinsam mit Ihnen auf die Einsatzmöglichkeiten für das Rohr-Schellen-System von **PEK3 EASYTUBE**. Auf Basis der so gewonnenen Anforderungsprofile baut er mit einem Team erfahrener Werker die von Ihnen gewünschten Konstruktionen, die auch während der Gesteigungsphase noch verändert und angepasst werden können. Nicht benötigtes Material nehmen wir selbstverständlich zurück. Ihr großer Vorteil: laufende Produktionsprozesse werden nicht unterbrochen.

Unterstützung bei Design und Montage

Nach einer Begehung Ihres Unternehmens und der Generierung entsprechender Anforderungsprofile übernehmen Ihre Mitarbeiter unter Anleitung unseres Technikers die Montage der definierten Konstruktionen, das Restmaterial verbleibt bei Ihnen. Ihr Vorteil: Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter machen sich mit der Montage des **PEK3 EASYTUBE**-Systems vertraut und können Veränderungen bei Bedarf sofort vornehmen, um auf notwendige Änderungen in Ihren Fertigungsprozessen kurzfristig reagieren.

Sie machen das Design, wir montieren

Diese Vorgehensweise empfiehlt sich, wenn eine gewisse Anzahl identischer Konstruktionen zu montieren ist. Sie senden uns ein Bild, eine Handskizze oder eine CAD-Zeichnung und wir bauen dann, sobald die Konstruktion mit Ihnen detailliert abgesprochen und gegebenenfalls ein Prototyp abgenommen ist, vor Ort oder liefern die fertigen Produkte nach der Montage in unserem Haus. Ihr Vorteil: Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind nicht durch lange Montagezeiten gebunden.

Sie übernehmen Design und Montage

Sie kaufen nur Rohre, Schellen und Zubehörteile bei uns, legen sich selbst ein Ihren Bedürfnissen entsprechendes Lager an und entwerfen und montieren Ihre Konstruktionen in Eigenregie. Selbstverständlich stehen wir Ihnen für Fragen aller Art jederzeit zur Verfügung. Ihr Vorteil: Größtmöglicher Nutzen bei niedrigen Kosten. Damit wird **PEK3 EASYTUBE** zum optimalen Werkzeug im Sinne der Lean Production.

EASYTUBE



pek3.com

PEK3 Electronic s.r.o.

Hans-Urmiller-Ring 24 D-82515 Wolfratshausen
Telefon +49 8171 4222-0 Telefax +49 8171 4222-24
logistics.de@pek3.com