

Vorrichtungen für Kraftwerkstechnik



TSU GmbH

Stahl-, Maschinen- und Anlagenbau

Vorrichtungen für Kraftwerks- technik

Unsere Stärken

Wir sind ein mittelständischer, modern ausgerichteter Betrieb im Bereich Stahl-, Maschinen- und Anlagenbau mit hoch qualifizierten Mitarbeitern. Ein Schwerpunkt unseres Geschäftsbereichs ist die Auslegung, Konstruktion und Fertigung von Vorrichtungen für den Einsatz in Kernkraftwerken.

Unsere Mitarbeiter verfügen über jahrzehntelange Erfahrung in dieser Branche. So haben wir uns im gesamten Betrieb auf die besonderen Anforderungen eingestellt, die der kerntechnische Bereich an seine Zulieferer stellt – insbesondere die der Regelwerke der KTA, wie z. B. KTA 1401, KTA 3902, KTA 3903 und KTA 3905.

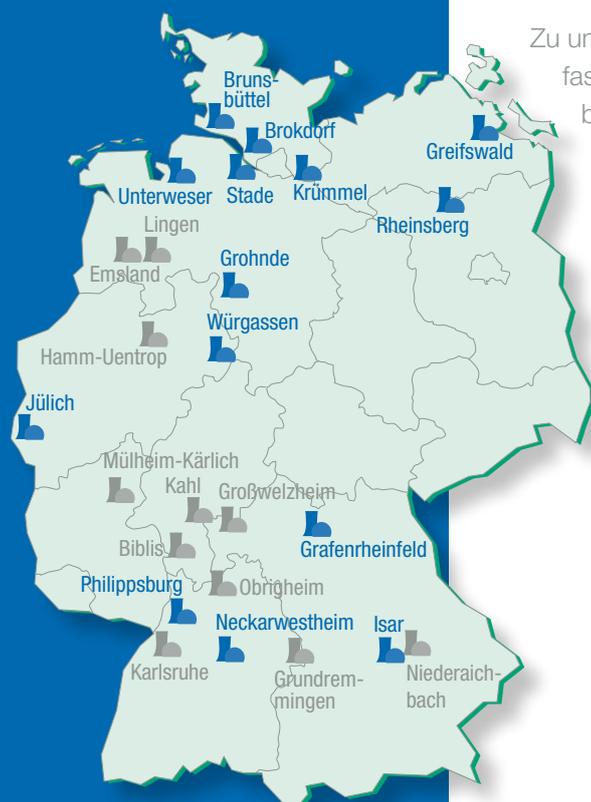
Dafür verfügen wir natürlich über alle notwendigen Zulassungen, u. a.

- die Zertifizierung als Hersteller geschweißter Konstruktionen (DIN EN ISO 3834-2)
- den großen Eignungsnachweis Klasse E (DIN 18800-7, DIN 15018)
- ein Qualitätssicherungssystem zur Herstellung von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln, Sondertransportbehältern und Sonderkonstruktionen (KTA 1401)
- die Qualifikation zur Herstellung von Verpackungen für die Beförderung von radioaktiven Stoffen (GGVSE/ADR)
- die Genehmigung zur Tätigkeit von beruflich strahlenexponierten Personen in fremden Anlagen (§ 15 Strahlenschutzverordnung) und
- selbstverständlich über ein Managementsystem nach DIN EN ISO 9001:2008.

Mehr Informationen über unser Unternehmen finden Sie auch auf unserer Homepage www.tsu-gmbh.de

 **Direkt belieferte
Kernkraftwerke**

 **Weitere
Kernkraftwerke**



Referenzen

Zu unseren Endkunden aus dem Bereich der Kerntechnik gehören fast alle deutschen Kernkraftwerke sowie deren Betreiber. Auch bei den führenden Kerntechnikunternehmen, Kraftwerksbauern und Entsorgern konnten wir als Zulieferer von kerntechnischen Vorrichtungen tätig werden, z. B. wenn bei Revisionen oder dem Kraftwerksrückbau komplexe Arbeitspakete vergeben wurden. Darüber hinaus haben wir in enger Zusammenarbeit mit Behälterherstellern die dafür passenden Lastaufnahmemittel entwickelt.

Referenzunternehmen

E.ON Kernkraft GmbH
Nukem GmbH
EWN Energiewerke Nord GmbH
Areva NP GmbH
RWE Power AG
Vattenfall Europe AG
GNS, Gesellschaft für Nuklear-Service GmbH

Unser Leistungsspektrum

Wir bieten unseren Kunden eine lösungsorientierte Übernahme und schlüsselfertige Bearbeitung von kompletten Arbeitspaketen an. Hierzu zählt die Entwicklung von Problemlösungskonzepten, die Erstellung von prüffähigen Vorprüfunterlagen (inklusive Auslegung, Konstruktion und Berechnung), die normgerechte Fertigung nach KTA, die Durchführung erforderlicher Bau- und Abnahmeprüfungen nach KTA-konformen Prüfplänen und die Begleitung der nach § 20 Atomgesetz hinzugezogenen Sachverständigen. Unser Leistungsspektrum schließt die Durchführung von Überlasttests und zerstörungsfreien Prüfungen, das Erstellen von anforderungsspezifischen Dokumentationen und wenn erforderlich die Montage sowie die Inbetriebnahme im Kernkraftwerk mit ein.

Die Bandbreite der bisher von uns für den kerntechnischen Bereich gefertigten Produkte reicht von:

- speziellen Handhabungseinrichtungen für Brennelementbehälter (Horizontal-, Vertikal- und Deckelgehänge sowie Transportrahmen etc.)
- Handhabungseinrichtungen für Container (z. B. Kettenförderantriebe und Spreader für Konrad®-Container – fernbedienbar mit Halb- oder Vollautomatik)
- Handhabungseinrichtungen für Fässer (innen, außen oder horizontal greifend, rein mechanisch oder motorbetrieben, für den Trocken- oder Unterwassereinsatz, für Kranbetrieb oder als Staplervorsatzgerät)
- über Personenaufnahmemittel wie Arbeitskörbe für Stapler oder Krane (auch für den Unterwassereinsatz),
- Transport- und Lagerbehälter wie unsere auf maximale Sicherheit ausgelegten Typ-A-Container SiMaxx® und spezielle Lagercontainer für übergroße Maschinenelemente
- bis hin zu Lastanschlagmitteln, Lastanschlagpunkten sowie Abstellvorrichtungen.

Unser Leistungsspektrum umfasst alle Anforderungsstufen der KTA, vom konventionellen Bereich nach Abschnitt 3.0 bis hin zu Produkten mit zusätzlichen Anforderungen nach Abschnitt 4.2 bzw. erhöhten Anforderungen nach Abschnitt 4.3.

Je nach Kundenwunsch und Verwendungszweck werden unsere Produkte aus Baustahl oder Edelstahl angefertigt.

Einen Überblick über bisherige Projekte der letzten Jahre finden Sie auf den folgenden Seiten.



Inhalt

· Handhabungseinrichtungen für Brennelementbehälter	4
· Handhabungseinrichtungen für Container	8
· Handhabungseinrichtungen für Fässer	10
· Weitere Lastaufnahmemittel	12
· Lastanschlagmittel und Lastanschlagpunkte	15
· Personenaufnahmemittel	16
· Transport- und Lagercontainer	18
· Abstellvorrichtungen	20
· Weitere Spezialanfertigungen	21
· Material- und Funktionsprüfungen	22
· Zertifikate	23
· Weitere Produktfelder der TSU GmbH	24
· Kontakte	26

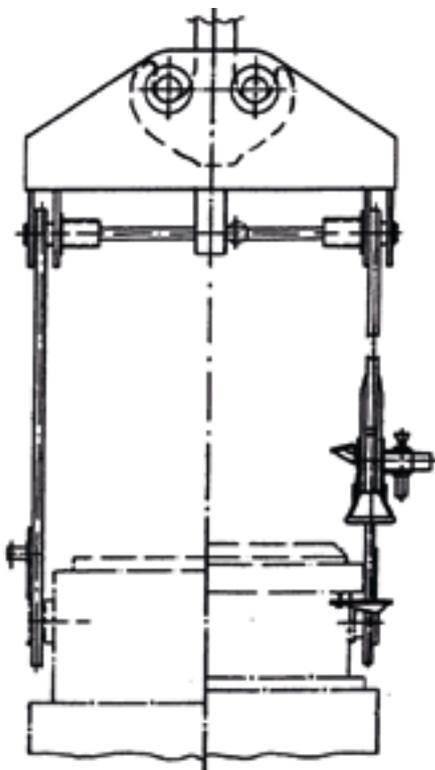
Handhabungseinrichtungen für Brennelementbehälter

Das Handling von Brennelementbehältern bedarf besonderer Sorgfalt, denn sie beinhalten im Einsatzfall die abgebrannten Brennstäbe, also die wesentlichen Bestandteile eines Reaktorkerns. Für die sichere Handhabung der vom Brennelement-Typ abhängigen Ausführungen, z. B. des CASTORS® haben unsere Mitarbeiter zahlreiche Einrichtungen konzipiert und gefertigt.

Unsere Handhabungseinrichtungen begleiten die unterschiedlichen Brennelementbehälter von der Herstellung über den Einsatz auf Straße oder Schiene sowie am und im Kraftwerk bis hin zur Zwischenlagerung. Beispiele sind Horizontal- und Vertikalgehänge für den Transport der Behälter, nebst Wendelaschen zur Umlagerung und Deckelgehänge. Zum Zwischenparken der Behälter und für den Flurtransport auf dem Kraftwerksgelände bieten wir transportable Ablagegestelle an. Für die Beförderung auf der Straße sind Transportgestelle mit Aluminiumverkleidung zum Wetterschutz sowie Stoßdämpfer als Aufprallschutz zu nennen. Bei der Endmontage und Prüfung der Brennelementbehälter kommt eine von uns gefertigte Arbeitsbühne und in der Beschichtungsanlage unser Transportrahmen zum Einsatz.

Horizontal- und Vertikalgehänge

Beim Transport von Brennelementbehältern im Kernkraftwerk kommen Horizontal- und Vertikalgehänge zum Einsatz. Im Außenbereich des Kraftwerks werden die Brennelementbehälter in horizontaler Lage bewegt. Hierfür bieten wir Horizontalgehänge an, die auch als Außengehänge bezeichnet werden. Zur vertikalen Handhabung innerhalb des Kernkraftwerks, z. B. auf der Reaktorbühne und im Brennelementlagerbecken, haben wir Vertikal- bzw. Innengehänge in unserem Leistungsumfang.



Vertikal- bzw. Innengehänge mit breitenverstellbaren Laschen zur Anpassung an die unterschiedlichen Behälterzapfabstände. Die Verstellung der Laschen ist so gekoppelt, dass sie sich immer symmetrisch zur Mitte befinden. Die Gehängelaschen sind zur Anpassung an die verschiedenen BE-Behältertypen längenverstellbar ausgeführt und mit Bronzebuchsen und Sicherungsfallen ausgerüstet. Die Buntmetalleinsätze in den Anschlaglaschen sorgen für gleichmäßige Lastverteilung.



Horizontal- bzw. Außengehänge im Kernkraftwerk Grohnde in der verstellbaren Ausführung für verschiedene Anschlagmaße und Schwerpunktabstände in Längs- und Querrichtung. Eine gelenkig gelagerte Pendeltraverse garantiert eine statisch bestimmte gleichmäßige Lastverteilung auf alle 4 Tragzapfen.



Horizontal- bzw. Außengehänge in obiger Ausführung im Kernkraftwerk Grundremmingen

Wendelaschen

Unsere Wendelaschen kommen bei der Handhabung der Brennelementbehälter zum Einsatz. Als Zusatzteile zum Vertikalgehänge werden sie zum Aufrichten, Transportieren und Ablegen der Transport- und Lagerbehälter auf der Reaktorbühne genutzt. Kontaminationsfreie Wendelaschen werden eingesetzt, um die Behälter nach der Reinigung anzuheben und auf dem Schleuswagen ablegen zu können.

Wendelasche aus Baustahl mit Dekontanstrich für das Kernkraftwerk Unterweser



... im geöffneten Lagerbehälter ...



... im geschlossenen Lagerbehälter ...



... und als Detailansicht der Bronzeschalen



Wendelasche aus Edelstahl mit Absetzbock



... bei der Überlastprüfung für den Einsatz im Kernkraftwerk Grohnde

Deckelgehänge

Deckelgehänge zur Handhabung der Brennelementbehälterdeckel bestehen zumeist aus einer Hakenaufnahme, einem oder mehreren Tragrohren, einer Aufnahmelaterne und dem Tragpilz. Sofern der Brennelementbehälterdeckel über keinen integrierten Tragpilz verfügt, wird der separate Tragpilz auf den Behälterdeckel geschraubt. Das Anschlagen des Deckels erfolgt dann über die Verbindung Laterne-Tragpilz.



Deckelgehänge beim Funktionstest



Deckelgehänge beim Überlasttest



Tragpilz aus Edelstahl mit Befestigungsschrauben

Ablagegestell

Für das Zwischenparken der Brennelementbehälter und den Transport mit Spezialfahrzeugen auf dem Kraftwerksgelände werden von uns entsprechende Ablagegestelle angeboten.



Das Ablagegestell verfügt über Aufnahmen für die Tragzapfen der Behälter und über ein Auflageprisma. Die Unterkonstruktion ist so ausgelegt, dass das Gestell von einem Spezialfahrzeug im Kraftwerk Krümmel unterfahren und aufgenommen werden kann.

Transporteinrichtung

Für den Transport von Brennelementbehältern per Bahn oder LKW wurden verschiedene Einrichtungen gefertigt, z. B. ein transportables Gestell, das mit einer Einhausung aus Stahl und Aluminium als Wetter- und Sichtschutz und Aufnahmevorrichtungen für Stoßdämpfer als Aufprallschutz ausgerüstet ist.



Transporteinrichtung für den Bahn- und Straßentransport (bestehend aus Lagergestell, Aufnahmen für Stoßdämpfer und Wetterschutzeinhausung) bei der Auslieferung.



Stoßdämpfer aus Edelstahl



Transporteinrichtung (bestehend aus Lagergestell und Stoßdämpfern) mit Brennelementbehälter auf geöffnetem Eisenbahntransportwagen.



Stoßdämpfer aus Baustahl mit Dekontanstrich

Montagebühne und Transportrahmen

Zur Erweiterung der Fertigungskapazitäten von CASTOR®-Behältern in der GNS Betriebsstätte Mülheim haben wir eine Montagebühne sowie einen Transportrahmen für CASTOR®-Behälter gefertigt. Die Arbeitsbühne dient der Endmontage und Prüfung der Brennelementbehälter. Sie besteht aus 4 Plätzen für die bis zu 125 t schweren und über 6 m hohen Behälter der CARSTOR®-Typen V/19, V/52, 440/84 und HAW 20/28.



Arbeitsbühne für die Endmontage und Prüfungen von Brennelementbehälter bei der Montage in der GNS Betriebsstätte Mülheim



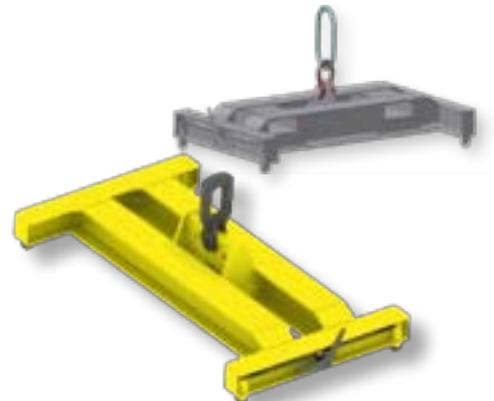
Transportrahmen zur Aufnahme von CASTOR®-Behältern

Mit dem Transportrahmen werden die CASTOR®-Behälter in der behälterspezifischen Beschichtungsanlage gehandhabt. Die Transportrahmen sind in der Länge teleskopierbar, um unterschiedliche Typen von CASTOR®-Behältern aufnehmen zu können. Sie werden auf einem Schienensystem verfahren. Der Rahmen verfügt über eine Aufnahmekupplung zum Anschluss an eine Zugmaschine.

Handhabungseinrichtungen für Container

Spreader

Die handelsüblichen 20'- und 40'-Standard-Container können im konventionellen Bereich mit Standardspreadern bewegt werden. Wir haben uns außerdem auf die besonderen Anforderungen der Kerntechnik wie beispielsweise die Sonderabmessungen der Spezialbehälter eingestellt. So haben wir u. a. für die Eisenwerk Bassum m.b.H. optimierte Spreader für unterschiedliche Typen von Konrad®-Containern entwickelt.



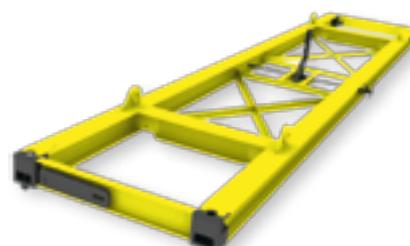
Spreader mit manueller Verriegelung und Schwerpunktausgleich für das Verladen von Konrad®-Containern ... mit und ohne Gabelstaplertaschen

Neben diesen haben wir eine breite Palette an Spezialspreadern für den kerntechnischen Bereich entwickelt und gefertigt. Beispiele sind:

- Der Automatikspreader für Konrad®-Container der Typen III und IV mit Funkfernbedienung für das Kernkraftwerk Würgassen nach KTA 3902 Abschnitt 4.2. Der Spreader verfügt über eine elektrische Steuerung mit autarker Energieversorgung, einen uneingeschränkten Drehbereich von 360° sowie Hubspindeltrieb zur Ver- und Entriegelung mechanischer Verriegelungsbolzen, optische Verriegelungsanzeige und Sicherung gegen Entriegelung unter Last bei einer Traglast von 20 t.
- Der Halbautomatikspreader für 20'- oder 40'-ISO-Container mit Verriegelung über Seilzugsystem zum Kranhaken. Alternativ mit Taststiften, um zu vermeiden, dass der Container angehoben werden kann, wenn der Spreader nicht ordnungsgemäß verriegelt ist.



Automatikspreader für Konrad®-Container mit Funkfernbedienung



Halbautomatikspreader für 20'- oder 40'-ISO-Container



Spreader mit Kettengehänge und Containertransportösen

Spreizen

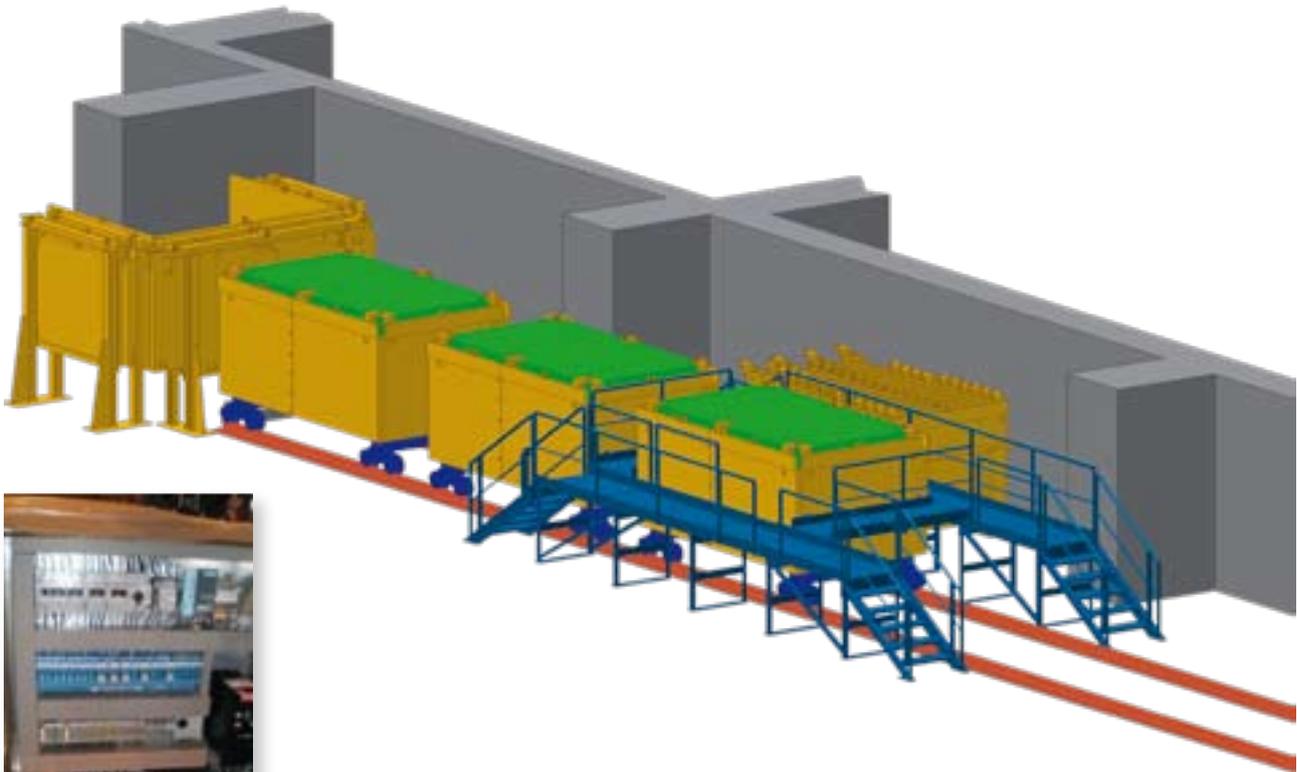
Auch Spreizen einschließlich der notwendigen Kettengehänge gehören zu unserem Repertoire.

Spreiztraverse zur Aufnahme von 10'-, 20'- und 40'-Containern über Kettengehänge, Tragfähigkeit 30 t.



Schienensystem für Konrad®-Container

Mit diesem Schienensystem werden Konrad®-Container vom Ort der Nutzlastbeladung zur Betonierstation verfahren. Die Container sind mit 70 mm dicken Abschirmplatten eingehaust. Der Antrieb erfolgt per Kettenförderung über eine Fahrstrecke von ca. 30 m. Zur Gewichtsermittlung und Schwerpunktfeststellung sind die Transportwagen mit Wägezellen ausgestattet. Die Daten werden per Funk vom Transportwagen zu einer mobilen Kontrollstation übertragen und ausgewertet.



Schaltkonsole

Containerfahrwerk

Das antriebslose Fahrwerk dient dem Transport von Containern mit Flurfahrzeugen, wenn kein Kran zur Verfügung steht. Es ist eine stabile, biegesteife Stahlkonstruktion, bestehend aus einem lenkbaren Vorderrahmen und einem Hinterrahmen. Jeder Rahmen hat zusätzliche Stützrollen, auf denen die Rahmen an die Container herangefahren werden. Mittels Hydraulik-Handpumpe wird der Container angehoben und kann dann durch ein Flurfahrzeug verfahren werden.



Handhabungseinrichtungen für Fässer

Unterschiedlichste Arten von Fässern, u. a. Spezialentwicklungen, kommen im kerntechnischen Bereich als Abfallbehälter zum Einsatz. Für das störungsfreie Heben, Drehen und Bewegen verschiedenster Varianten haben wir zahlreiche Spezialarbeitsmittel entwickelt.

Somit bieten wir für die verschiedenen Einsatzbereiche speziell angepasste Fassinnen- und Fassaußengreifer an. Diese können rein mechanisch oder mit elektrischem Antrieb betätigt werden. Optional sind Sensoren und elektrische Kontrollverriegelungsanzeige integriert. Die Fassgreifer sind je nach Ausstattung für den Einsatz im Trockenbereich oder auch unter Wasser einsetzbar. Neben der Handhabung in vertikaler Lage haben wir auch Fassgreifer für den Transport in horizontaler Lage in unserem Leistungsspektrum.

Besondere Handhabungseinrichtungen zum Kippen und Aufrichten von Fässern sind unsere hydraulisch betriebene, stationäre Fasskippvorrichtung und das ebenfalls hydraulische Stapelvorsatzgerät, mit dem Fässer gekippt und in horizontaler Lage eingelagert werden können.

Fassinnengreifer

Im Bereich der Handhabungseinrichtungen für Fässer wurden von uns zahlreiche Fassinnengreifer für die unterschiedlichsten Fasstypen wie z. B. Pressfässer ohne Deckel und Fässer mit Winkelringdeckel konstruiert und gefertigt. Unser Repertoire umfasst Greifer aus Edelstahl und Baustahl für den Einsatz im Trockenbereich sowie für den Einsatz unter Wasser. Ganz nach Kundenwunsch kommen dabei eine ausgeklügelte, fehlertolerante Mechanik mit Einweiserblechen, Verriegelungstaststiften und Notentriegelung ebenso zum Einsatz wie elektrische Detektoren für Verriegelungsfernanzeigen sowie Motorantrieb.



Fassinnengreifer in Edelstahlausführung für den Unterwassereinsatz mit berührungslosen Endschaltern zur Verriegelungsfernanzeige



Unteransicht eines Fassinnengreifers mit Greiferklaue, Einweiserblechen und Taststift



Motor betriebener Fassinnengreifer für den Einsatz im Trockenbereich



Kleinserie von Fassinnengreifern



Fassinnengreifer für Fässer mit Winkelringdeckel



Rein mechanischer, dreiarmer Fassinnengreifer für Pressfässer

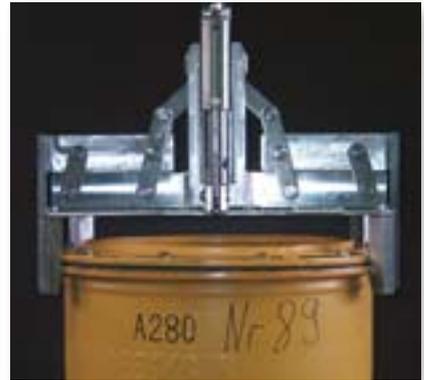
Fassaußengreifer



Automatischer Fassgreifer für Abfallbehälter mit Pilzkopfdeckel



Halbautomatischer Fassgreifer für Presskartuschen



Fassaußengreifer für Standardabfallbehälter

Horizontalfassgreifer

Dieser Horizontalfassgreifer besitzt einen uneingeschränkten Schwenkbereich von 270°. Er verfügt über elektromechanische Greifklauen, ein motorgetriebenes Drehwerk, Linearantrieb zur Schwerpunktverstellung sowie eine elektrische Steuerung inkl. Fernbedienung und Kontrollsensoren.



Kippvorrichtung für Fässer

Diese Kippvorrichtung ermöglicht das Umlegen und Aufrichten von Fässern aus der vertikalen in die horizontale Lage und umgekehrt. Sie hat ein mobiles Bedienteil mit optischer Anzeige und wird per Elektro-Hydraulikaggregat betrieben.

Staplervorsatzeinrichtung

Mit diesem Vorsatzgerät für Gabelstapler für das Kernkraftwerk Würzgasen können stehende Fässer aufgenommen, um 90° gekippt und anschließend gestapelt werden. Die hydraulische Ansteuerung wird an die Hydraulik des Gabelstaplers angeschlossen.



Weitere Lastaufnahmemittel

Im Bereich der Lastaufnahmemittel bieten wir über die speziellen Handhabungseinrichtungen für Brennelementbehälter, Container und Fässer hinaus noch weitere Arbeitsmittel zum Heben, Bewegen und Drehen von Lasten an. Hierzu gehören jegliche Traversen wie Balkentraversen, Schwerlasttraversen oder Traversensysteme zur Handhabung von Kühlmittelpumpen, Bodenriegel oder Dammtafeln sowie unterschiedlichste Spreader, komplexe Testlastsysteme für Kranprüfungen oder Systemelemente wie Hakenadapter.

Traversen



Traverse für die Energiewerke Nord GmbH mit einer Tragfähigkeit von 4 t



Traverse für das Kernkraftwerk Unterweser, Tragfähigkeit von 2,5 t



Schwerlasttraverse mit klappbaren Aufnahmen für Doppelhaken Nr. 125. Eigengewicht 3.350 kg, Tragfähigkeit 200 t



Elektrisch antriebener Greifer für eckige Abfallcontainer aus Edelstahl



Balkentraversensystem mit fixiertem Abstand zur Aufnahme von Bodenriegeln



60 t-Traverse zur Handhabung von Betonriegeln einschließlich Transportwagen



Die **Traverse für das Handling einer Hauptkühlmittelpumpe** dient dem Heben und Transportieren von Pumpen-Einzelteilen wie der Motorlaterne, dem Antriebsläufer, der Lagerlaterne und dem Pumpenläufer mit der angegebenen Last von maximal 20 t. Sie besteht im Wesentlichen aus Hakenaufnahme mit Schiebelbolzen für Doppelhaken, Traversenkörper, 4 Spannelementen, 8 Wirbelböcken sowie 8 Adapter-schuhen. Je nachdem, welche Pumpenteile angeschlagen werden sollen, wird die Traverse mit 3 bzw. 4 Spannelementen ausgerüstet.

Die **Universaltraverse** ist ein 3-armiger Traversenkörper mit einer drehbar gelagerten Aufhängung und dient zur Demontage des Reaktordruckbehälters und seiner Einbauten. Die Drehlagerung ist mit einer fernbetätigten Bandbremse als Feststellbremse ausgeführt, welche die Drehbewegung zwischen Universaltraverse und Unterflasche einschränkt. Die Ausführung ermöglicht eine fernbetätigte, formschlüssige Verriegelung der Bolzen an den verschiedenen Zubehörteilen. Die Traglast beträgt 90 t.



Mit diesen **Traversen für Dammtafeln** werden verschiedene Dammtafeln im Kernkraftwerk Grohnde bewegt. Die Traversen verfahren in vorhandenen, vertikalen Führungsschienen und sind dafür mit Rollen ausgerüstet. Weiterhin verfügt jede Traverse über eine zentrale Verriegelung, welche mit einem Zugseil betätigt wird.

Spreader

Spreader können nicht nur bei der Handhabung von Containern eingesetzt werden. Beispielsweise hat das Kernkraftwerk Würzgassen von uns einen Verstellspreader zur Handhabung einer Behälterpalette mit 200-Liter-Fässern erhalten. Dieser verfügt über einen Linearantrieb zur Schwerpunktverstellung, zum Schwenken in einem Gesamtbereich von 120° und zur Ver- und Entriegelung. Die Taststifte und auch die Verriegelungsbolzen werden von Sensoren überwacht und der Verriegelungszustand optisch angezeigt. Die Bedienung erfolgt über eine Funkfernsteuerung.



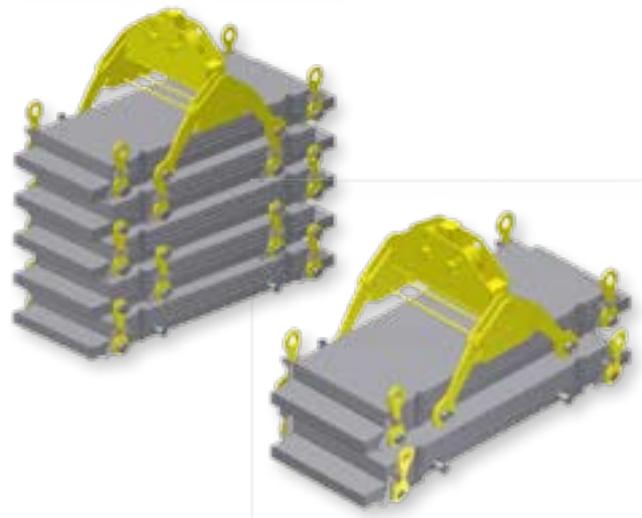
Verstellspreader für das Kernkraftwerk Würzgassen

Testlastsystem für Kranprüfungen

Unsere modular aufgebauten Testlastsysteme dienen der Überprüfung der zahlreichen Krane in den Kernkraftwerken. Die möglichst kurze Revisionszeit ist dabei eine Zielstellung. So verfügt unser Testlastsystem für das Kernkraftwerk in Philippsburg über eine Traglast von 25 t bis 220 t und bietet damit die Prüfmöglichkeit für 23 verschiedene Krananlagen.



Konzept für das Kernkraftwerk Neckarwestheim



Hakenadapter



Hakenadapter für das Kernkraftwerk Biblis



Hakenadapter für das Kernkraftwerk Würzgassen



Adapter für ANF10-Behälter

Lastanschlagmittel und ...

Im Bereich der Lastanschlagmittel bieten wir Anschlagseile und Seilgehänge an. Die Anschlagseile sind aus verzinktem Stahl oder aus austenitischem Werkstoff gefertigt.

Auf Wunsch werden von uns die von der KTA geforderten Sicherheitsfaktoren bei der Auslegung der Lastanschlagmittel berücksichtigt. Um die Bruchfestigkeit der von uns gelieferten Produkte nachzuweisen, führen wir dann für alle Bauteile Ganzerreissversuche durch. Darüber hinaus werden im Bedarfsfall auch Einzeldrahtprüfungen vorgenommen.

Anschlagseil



Verlängerungsseil für das Kernkraftwerk Würzgassen



Seilgehänge



Versandfertiges Ausgleichwippensystem ...

... im Überlasttest

... Lastanschlagpunkte

Die Lastanschlagpunkte ergänzen unser Produktprogramm. Zumeist sind sie Bestandteil unserer Handhabungseinrichtungen. Wir bieten sie jedoch auch als Einzelprodukt an.

Hierbei berücksichtigen wir für die geschraubten oder angeschweißten Lastanschlagpunkte auf Wunsch auch die Anforderungen, die sich aus der entsprechenden Richtlinie der KTA 3905 ergeben.



Lastanschlagpunkt am Testlastwagen mit Tragfähigkeit von 60 t



Schuhe für Hauptkühlmittelpumpe bei der Belastungsprüfung

Personenaufnahmemittel

Alle von uns konstruierten Personenaufnahmemittel entsprechen den besonderen Anforderungen an die Arbeitssicherheit, die für Einrichtungen, die zum Aufnehmen von Personen dienen, gelten. Die vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossen-

schaften herausgegebenen Vorschriften BGR 159 werden von uns für den jeweiligen Verwendungszweck berücksichtigt und dieses dementsprechend dokumentiert. Auf Wunsch beziehen wir dabei auch die entsprechenden KTA-Richtlinien ein.

Arbeitskörbe für Krane



Arbeitskorb aus Edelstahl mit Überstieg (ohne Rollen) ...



...mit Rollen zum internen Verfahren außerhalb der Kranreichweite



Arbeitskorb aus Edelstahl mit Tür ...



...für das Kernkraftwerk Grohnde

Arbeitskörbe für Stapler



Arbeitskorb aus Baustahl mit Überstieg ...



... und dem für den Staplerbetrieb notwendigen Sicherheitsgitter

Arbeitskörbe für Unterwassereinsatz



Einpersoner-Arbeitskorb aus Edelstahl für den Unterwassereinsatz



Detailansicht der Sicherheitsfalle



Detailansicht des zusätzlichen federbelasteten Sicherheitsriegels

Transport- und Lagercontainer

SiMaxx®-OHT-Container

IP-2-/IP-3-/Typ-A-Container gemäß IAEA

Für den Transport und die Lagerung schwach radioaktiver Stoffe haben wir einen 20'-OHT-Container entwickelt. Unser SiMaxx®-Container ist ein IP-2-, IP-3- und Typ-A-Behälter gemäß den Anforderungen der GGVS/ADR Klasse 7 und den IAEA-Empfehlungen. In einer Baumusterprüfung wurden hierzu u. a. eine Dichtigkeitsprüfung mit Luftüberdruck und ein Freifalltest durchgeführt. Der Transportbehälter hat ein zulässiges Gesamtgewicht von 32,7 t und folgende äußere Abmessungen: L 6.058 mm x B 2.438 mm x H 2.591 mm.

Die konstruktiven Vorteile sind u.a.:

- Auslegung unter Berücksichtigung von dynamischen Kräften beim Transport
- Auslegung des Türwandwiderstandes auf 510 kN (entspricht einer Aufprallgeschwindigkeit von ca. 15 km/h)
- Schutz vor Austritt von Schwitzwasser im Türbereich
- Prüfmöglichkeit des Innenbereichs und der Ladung von außen, ohne den Container zu öffnen
- Leichtgängigkeit der einflügeligen Tür
- Optimal abgedichtete Tür, deren Dichtung vor äußerer Beschädigung geschützt ist
- Filter aus rostfreiem Stahl zum Druckausgleich
- Integrierte Anschlagpunkte im Container zum Verzurren von Lasten, die nach Kundenvorgabe variabel sind



Der SiMaxx®-Container wird sowohl als Einzelstück als auch in Kleinserien gefertigt. Wiederkehrende Prüfungen führen wir auf Wunsch ebenfalls durch.



SiMaxx®-Container beim Freifalltest



Beispieloptionen für SiMaxx®



Einbaurahmen zur Maschinenaufnahme



Aufnahmezapfen zur Ladungssicherung



SiMaxx®-Container mit Maschine der Siemens AG

Aschecontainer

Ebenfalls für die Beförderung von gefährlichen Gütern haben wir einen Container aus Edelstahl für den Transport von Flugasche gemäß den Anforderungen der GGVS/ADR Klasse 6.1 entwickelt und gebaut.



Gefahrgutcontainer für den Transport von Flugasche

Lagercontainer



Transport- und Lagercontainer für Maschinenkomponenten bei der Auslieferung ...



... Innenansicht mit Teilen einer Hauptkühlmittelpumpe

... Innenansicht mit Lagergestell und Gleisfahrwerken für das Kernkraftwerk Grohnde



... Innenansicht mit Abstellvorrichtung und Traverse



10'-OHT-Container für KWG mit abnehmbarem Dach ...



... mit Dach in seitlicher Vorrichtung geparkt

Abstellvorrichtungen

Zur Komplettierung unserer Produkte bieten wir auch Abstellböcke, Ablagegestelle und Konsolen an. Sie sind auf die Konturen und Eigengewichte unserer Produkte abgestimmt und bieten damit eine optimale Möglichkeit, die Arbeitsmittel zwischen den Arbeitsgängen zu parken oder im Lager sicher zu verstauen. Auf Anfrage bieten wir Böcke auch als separate Produkte an.



Edelstahlabstellböcke für das Kernkraftwerk Krümmel



Absetzbock für Wendelasche für den Einsatz im Kernkraftwerk Grohnde



Böcke für das Kernkraftwerk Krümmel



Böcke für das Kernkraftwerk Krümmel



Ablagegestell für Primärdeckelschrauben



Ablagegestell für Traverse zur Handhabung von Hauptkühlmittelpumpenteilen



Anhängerkonsole am Beckenrand für Filter



Abhängerkonsole für Greifer

Weitere Spezialanfertigungen



Industrieanhänger für 30 t inkl. Spreader



Reinigungs- und Beschichtungslanze für Reaktordruckbehälter



Transportgestell für Schrauben im Kernkraftwerk Grohnde



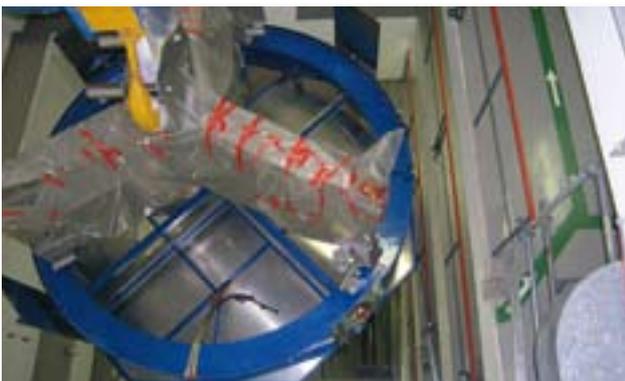
Personensicherungen für das Kernkraftwerk Grohnde



Montagehilfe für Pumpenarmaturen



Abschirmplattenverbund für die Energiewerke Nord GmbH



Dummy zur Transportwegeterprobung



Abschirmbehälter



Abschirmung für Brennelementbehälter

Material- und Funktionsprüfung

Für jedes Projekt werden von uns Vorprüfunterlagen erstellt. Diese können KTA-konform oder darüber hinausgehend nach speziellen Kundenanforderungen, wie z. B. nach speziellen Formblättern, Prüfvorschriften oder Arbeitsanweisungen ausgeführt werden. Sie beinhalten unter anderem Bau- und Abnahmeprüfpläne mit allen für die Fertigung erforderlichen Prüfschritten. Die Prüfung führen wir je nach Anforderungsstufe im Beisein des Auftraggebers und/oder eines Sachverständigen nach § 20 Atomgesetz durch.

Zu unseren Standardprüfungen zählen:

- Qualifizierung von Halbzeugen entsprechend den Vorgaben der Werkstoffblätter der KTA Vorschriften
- Zerstörungsfreie Prüfung nach DIN EN 473 durch entsprechendes Personal
- PT-Eindringprüfung
- MT-Magnetpulverprüfung
- UT-Ultraschallprüfung
- RT-Durchstrahlprüfung
- VT-Sichtprüfung

- Funktionsprüfung der fertigen Bauteile
- Belastungsprüfung bis zu einer Prüflast von 250 t (in Sonderfällen von bis zu 400 t), inkl. der Anfertigung der erforderlichen Prüfadapter bzw. -vorrichtungen
- Ganzerreiβprüfungen, z. B. an Anschlagseilen und Schäkeln, zur Ermittlung der tatsächlichen Bruchkraft

Darüber hinausgehende Prüfungen können vereinbart werden.



Hydraulische Testbank für statische Belastungsprüfung, geeicht bis 250 t



Wendelascbe mit Prüfadaptern auf Testbank bei Überlastprüfung von 110 t



Edelstahlschäkel 18 t und 5 t nach durchgeführten Ganzerreiβversuchen zur Ermittlung der tatsächlichen Bruchkraft



Traggilz für Deckelgehänge, inkl. Prüfadaptern auf der Testbank bei der Überlastprüfung von 9 t



Dreiarmlige Universaltraverse bei der statischen Überlastprüfung in spezieller, hydraulischer Prüfvorrichtung



PT-Prüfung an mechanisch bearbeiteten Sonderschrauben aus Edelstahl



Vertikaltraverse aus Edelstahl inkl. Prüfadapter bei der dynamischen Überlastprüfung

Zertifizierung

Höchste Sicherheit und Qualität sind ein wesentliches Ziel der TSU GmbH. Das gilt sowohl für die von uns ausgelieferten Produkte als auch für unsere Mitarbeiter. Zu diesem Zweck schulen wir unsere Mitarbeiter permanent und sind umfangreich zertifiziert.

Im Folgenden sind die für den kerntechnischen Bereich relevanten Zertifikate und Zulassungen aufgeführt:

DIN EN ISO 9001:2008



Zertifizierung

DIN 18800-7/DIN 15018



Großer Eignungsnachweis Klasse E

DIN EN ISO 3834-2



Zertifizierung als Schweißbetrieb für Lastaufnahmemittel und Hebezeuge

Vorschriften des Germanischen Lloyd



Zulassung zum Bauen, Schweißen und Reparieren von Containern

KTA 1401



Qualitätssicherungssystem zur Herstellung von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln und Sondertransportbehältern für den kerntechnischen Bereich

Durch BAM genehmigtes QSP gemäß TRV 006



Qualifikation zur Herstellung von Verpackungen für die Beförderung von radioaktiven Stoffen

Umstempelungsvereinbarung mit dem TÜV Nord



Zulassung für die Umstempelung von Materialien mit Abnahmeprüfzeugnissen 3.1 nach DIN EN 10204

Genehmigung nach §15 Strahlenschutzverordnung



Genehmigung für die Beschäftigung von beruflich strahlenexponierten Personen in fremden Anlagen oder Einrichtungen

„Sicher mit System“



Sicherheitsmanagementsystem der Berufsgenossenschaft Metall Nord Süd

Weitere Produktfelder der TSU GmbH

Speziallösungen zum Heben und Bewegen von Lasten und Personen nach konventionellen Anforderungen

Auch im konventionellen Bereich erfordert das sichere und effiziente Heben und Bewegen oder Drehen von Lasten sowie Personen zumeist spezielle Last- bzw. Personenaufnahmemittel, Lastanschlagpunkte und Transporteinrichtungen, die es nicht standardmäßig im Katalog gibt. Hier bieten wir bei den Lastaufnahmemitteln spezielle Traversen, Greifer, Haken und Sonderkonstruktionen für Krane und Flurfahrzeuge an. Die Personenaufnahmemittel umfassen Arbeitskörbe für Krane und Stapler, Rettungskörbe sowie Laschcontainer.

Unsere diesbezüglichen Kunden kommen insbesondere aus dem Transportgewerbe, Hafenumschlag und Windkraftbereich. Nach deren besonderen Anforderungen entwickeln und fertigen wir die speziell benötigten Arbeitsmittel.



Pneumatiktraverse zum Umschlag von Cellulose-Paketen



Schwerlasttraverse zum Tandembetrieb von Kranen



20- bis 40-Verstellspreader mit Drehtraverse



Arbeitskorb zum Anschlagen von Großbauteilen

Heissgeschirre

Die Luft- und Raumfahrttechnik stellt besondere Anforderungen an Lastaufnahmemittel gemäß DIN 65152. Unsere Produkte zum Heben und Bewegen von Lasten und Personen bieten wir auch für den Einsatz in der Luft- und Raumfahrttechnik an. Sie werden dafür speziell in Dimensionierung, Fertigung und Dokumentation angepasst.



Kombitraverse, die als reine Balkentraverse oder als H-Traverse eingesetzt werden kann, in der Ausführung als Heissgeschirr.



Detailsicht auf die Schweißnähte, die bei Heissgeschirren für die wiederkehrenden Prüfungen ohne Konservierung bleiben müssen.

Stahl- und Anlagenbau

Für den Hafenumschlag sowie für die Hüttentechnik bieten wir die Neufertigung und Reparatur von Komponenten an. Darüber hinaus gehört der Sonderanlagenbau wie z.B. Hochwasserschutzstore, Transportrahmen, Fachwerkkonstruktionen, Förderanlagen sowie Rohrbau zu unserem Leistungsspektrum.



Elektrisch angetriebenes Hochwasserschutztor, Länge 23 m



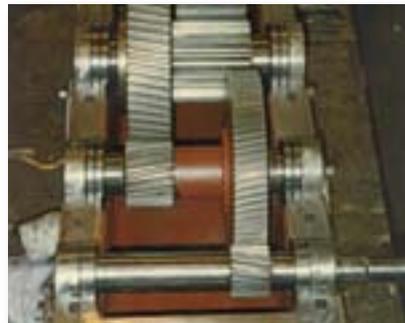
Umsetzung und Modifikation einer Schüttgut Bandanlage

Krane und Getriebe

Zu unserem Service gehören Umbau, Überholung und Reparatur von Krananlagen wie Brückenlaufkränen, Drehkränen, Containerbrücken und Schiffsentladern gemäß FEM, DIN 15018, DIN 15020 sowie BGV D6 einschließlich der Getriebe und der Greifer.



Richten und Reparatur eines Kohlegreifers



Überholung und Ersatzzahnradfertigung bei einem Stirnradgetriebe



Sanierung von zwei Wippdrehkränen

Pollerslip- und Schlepphaken

Die TSU GmbH führt die lange Tradition der Fertigung und den Vertrieb der seit Jahrzehnten bewährten Hafen- und Schlepperausrüstungen der Marke Seebeck® fort. Unsere Pollerslipanlagen gibt es in unterschiedlichen Varianten mit bis zu vier Vertäuhaken. Wir bieten sie

als rein manuelle Version oder mit zusätzlicher hydraulischer oder elektrischer Auslösung sowie mit elektrischer Spillanlage an. Neben dem Neubau führen wir auch die Aufarbeitung und Reparatur von Pollerslip- und Schlepphaken anderer Hersteller durch.



Typische 3-Hakenanlage mit integriertem Spill



Hydraulisch ausgelöster Schlepphaken

Kontakt

TSU GmbH
Stahl-, Maschinen- und Anlagenbau

Fertigung:
Bückingstraße 66
27568 Bremerhaven

Verwaltung:
Herwigstraße 12 – 14
27572 Bremerhaven

Telefon: 0471 – 94793 – 0
Telefax: 0471 – 94793 – 255
E-Mail: info@tsu-gmbh.de

www.tsu-gmbh.de