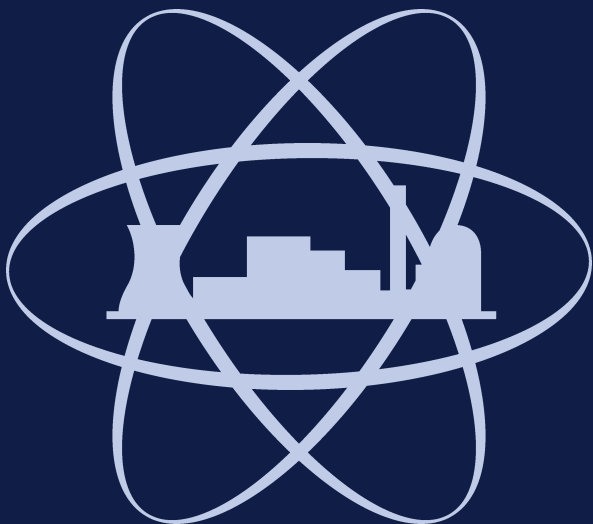
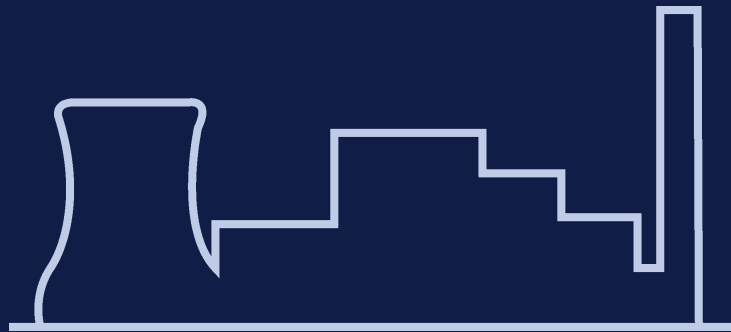
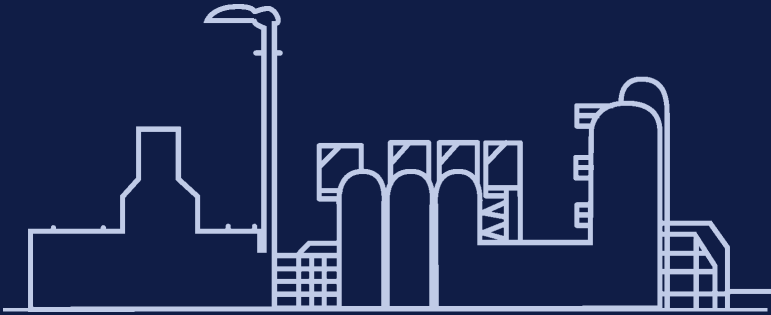
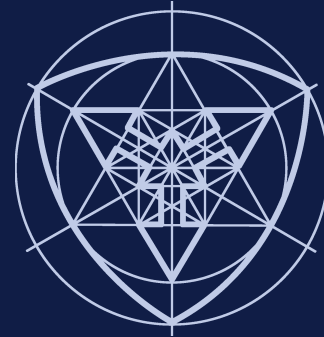
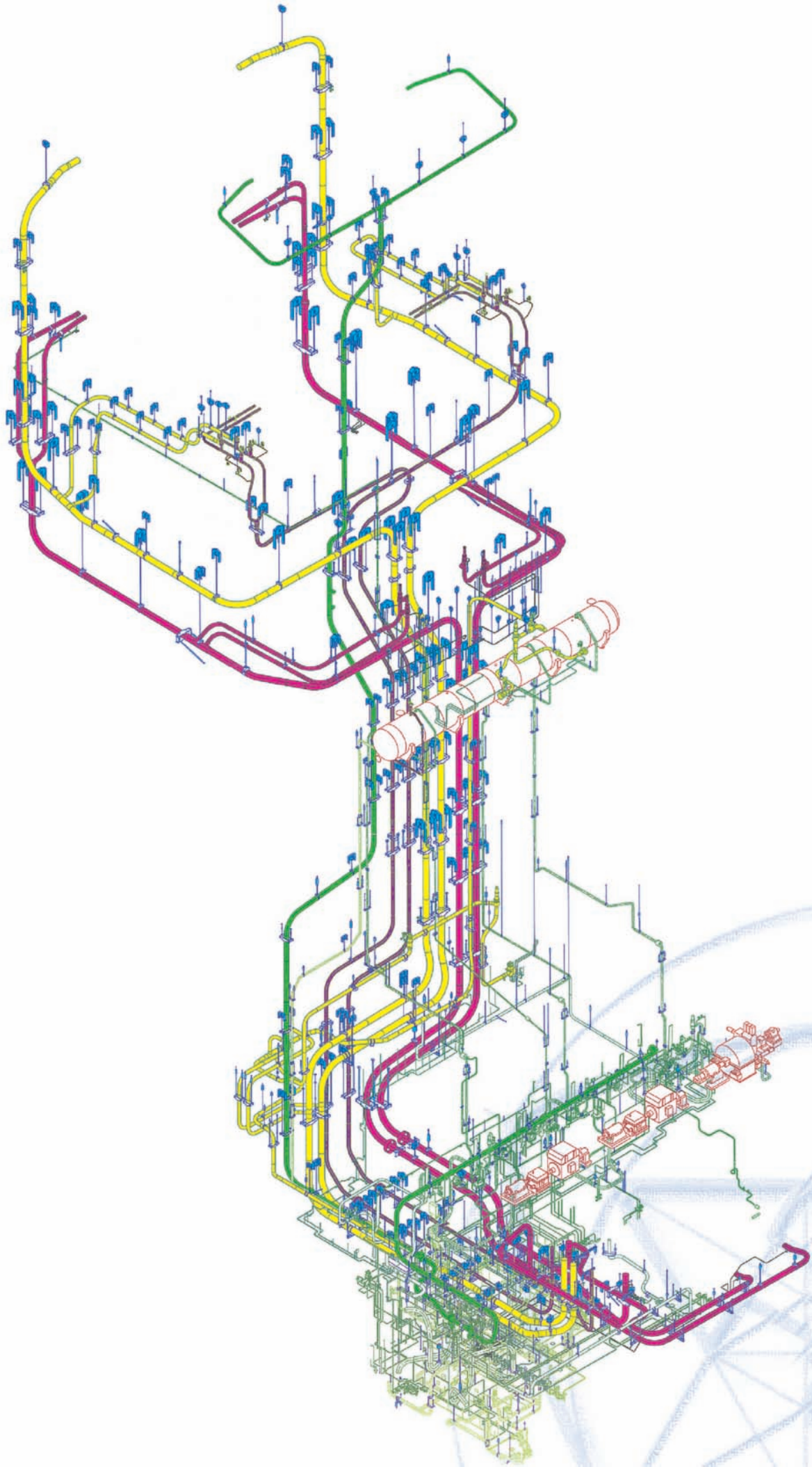


# ZUSATZLEISTUNGEN UND SERVICE

9



PRODUKT  
GRUPPE



# ZUSATZLEISTUNGEN UND SERVICE

# 9

INHALT	SEITE
Zusatzleistungen _____	9.1
Engineering, Halterungsplanung _____	9.5
Vor-Ort-Service _____	9.11

0

1

2

3

4

5

6

7

8

PRODUKT  
GRUPPE 9

Das in diesem Katalog **STANDARDBALTERUNGEN 2010** vorgestellte **LISEGA-Produktprogramm** entspricht dem neusten technischen Stand bei der sachgerechten Halterung von Rohrleitungen im industriellen Anlagenbau.

Die einschlägigen internationalen Anforderungen werden auf höchstem Niveau abgedeckt.

## Spezielle Anwendungsbereiche

Die beschriebene Standardausführung deckt den üblichen Anwendungsbereich ab. Für spezielle Anwendungsbereiche, z.B. für kerntechnische Anlagen oder im Offshore-Bereich sind teilweise erweiterte Maßnahmen für Materialgütern oder den Korrosionsschutz erforderlich. Die Umsetzung besonderer Kundenanforderungen wird durch das integrierte Qualitätssicherungssystem gewährleistet. Nachweisdokumentationen werden bei Bestellung mitgeliefert.

## Dienstleistungsbereiche

Zunehmender Kostendruck durch internationalen Wettbewerb hat in verstärktem Umfang zur Auslagerung von Dienstleistungsbereichen (Outsourcing) geführt. Dem wachsenden Bedarf folgend hat LISEGA die Kapazität in den Bereichen Engineering und Vor-Ort-Service an allen Standorten angepasst. Bei der Halterungsplanung ist durch den Einsatz speziell entwickelter Rechner-Software besonders wirkungsvolle Unterstützung, z.B. im 3D CAD-Bereich, verfügbar.

## Standardisierte Zusatzleistungen

Durch gezielte Zusatzleistungen kann das LISEGA-Standardprogramm an spezielle Anforderungen angepasst werden. Dadurch wird der Einsatzbereich der Produkte erweitert und das LISEGA-Leistungspaket optimiert. Entsprechend dem LISEGA-Baukastensystem sind alle bedeutsamen Zusatzleistungen standardisiert und in der Produktgruppe 9 katalogisiert:

## 9.0 Zusatzleistungen

### 9.1 Einstellarbeiten

Konstant- und Federhänger werden durch elektronische Kraft- und Wegmessungen auf einem hydraulischen Prüfstand auf die Montagelast eingestellt und blockiert.

#### 9.1.1 Befestigung der Blockiereinrichtungen

Auf Anforderung können die Federhänger für die bleibende Unterbringung der Blockiereinrichtungen am Gehäuse (nach dem Deblockieren) eingerichtet werden. Bei den Konstanthängern ist dies serienmäßig vorgesehen.



## 9.2 Qualitätssicherung

### 9.2.1 Abnahmeprotokolle

Bei Bedarf werden Abnahmeprotokolle mit digital protokollierten Werten als Funktionsnachweise für Konstanthänger, Federhänger und Stoßbremsen geliefert.

### 9.2.2 Wiederholungsprüfungen

Für die mechanisch funktionierenden Bauteile aller Fabrikate können in den jeweiligen LISEGA-Werken, oder auf mobilen Prüfständen direkt in der Anlage, Wiederholungsprüfungen durchgeführt werden.

### 9.2.3 Materialnachweise

Folgende Materialnachweise können auf Wunsch bereitgestellt werden:

### 9.2.4 Werksbescheinigung

Die auftragskonforme Fertigung und Lieferung kann mit Werksbescheinigung nach EN10204-2.1 bestätigt werden.

### 9.2.5 Materialzertifikate EN10204-2.2

Die Werkstoffe aller Katalogbauteile können durch Materialzertifikate nach EN10204-2.2 nachgewiesen werden.



### 9.2.6 Materialzertifikate EN10204-3.1 B für besondere Bauteile

Bauteile, die dem direkten Kraftfluss ausgesetzt sind, wie z. B. die Federn der Konstant- und Federhänger, können mit Werkstoffnachweisen gemäß EN10204-3.1 B belegt werden.

### 9.2.7 Vollständige Belegung durch Materialzertifikate EN10204-3.1 B

Durch separate Fertigung ist die vollständige Belegung der Werkstoffe aller Bauteile der Katalogprodukte mit Materialzertifikaten nach EN 10204-3.1 B möglich.

### 9.2.8 Vorprüfunterlagen

Die standardisierten Produkte wurden weitgehend von unabhängigen Prüfstellen (TÜV bzw. VGB) durch spezifizierte Typ- und Eignungsprüfungen qualifiziert.

Für spezielle, vor allem nicht standardisierte Konstruktionen, können Vorprüfunterlagen wie Konstruktionszeichnungen, Stücklisten, Berechnungen, Prüfpläne und Schweißpläne erstellt werden.

### 9.2.9 Erhöhte Qualitätsanforderungen

Für Anwendungsbereiche mit erhöhten Sicherheits- und Qualitätsanforderungen, wie für kerntechnische Anlagen, erfolgt die Anwendung des Qualitätssicherungsprogramms in der höchsten Stufe. Alle Schritte der Auftragsabwicklung und -bearbeitung erfolgen nach anerkannten Verfahren, die den Qualitätsanforderungen der Standardregelwerke KTA bzw. TÜV-Eignungsprüfung sowie ASME Sect. III, NCA und NF entsprechen.

Dabei werden besonders folgende Bereiche berücksichtigt:

- **Materialbeschaffung bei zugelassenen Lieferanten**
- **Vollständige Verfolgbarkeit des Materials**
- **Besondere Überwachung der Herstellung**

Alle Bereiche werden vollständig dokumentiert.

### 9.3. Oberflächenbehandlung

Zusätzlich zum spezifizierten, standardisierten Oberflächenschutz kann ein erweiterter Korrosionsschutz gemäß Technischer Spezifikation, Abschnitt 8, geliefert werden.



▲ Tauchlackierung

#### 9.3.1 Federhänger und Federstützen bis Lastgruppe 9

Zusätzlich zur galvanischen Verzinkung werden alle außenliegende Flächen der Bauteile mit einem Sperrgrund, Schichtdicke 30µm und einem 2 Komponenten Acryl-Polyurethan Deckanstrich versehen, Farbton blau, Schichtdicke 60µm. Gesamtschichtdicke: >100µm

#### 9.3.2 Konstanthänger und -stützen, Federhänger ab Lastgröße 9 Gelenkstreben und Traversen

Zusätzlich zum Standardanstrich werden alle außenliegende Flächen der Bauteile mit einem 2 Komponenten Acryl-Polyurethan Deckanstrich versehen, Farbton blau, Schichtdicke 60µm. Gesamtschichtdicke: >180µm

#### 9.3.3 Verbindungselemente

Die Verbindungselemente der Produktgruppe 6 können in feuerverzinkter Ausführung ab Lager geliefert werden.



Farbspritzen



Vormontage von Lastketten

### 9.3.4 Rohrlager und Rohrschellen

Rohrumschließende Bauteile können auf gestrahlter Oberfläche mit einem Sonderanstrich versehen werden.

### 9.3.5 Sonderbehandlung

Neben den vorgenannten Systemen können für alle Produkte auch andere Arten des Korrosionsschutzes vereinbart werden. Wegen der lagermäßigen Verfügbarkeit der Standardausführungen ist hierfür ggf. separate Fertigung erforderlich. Das trifft insbesondere auf die Feuerverzinkung zu.

### 9.4 Vormontage

Wenn nicht anders vereinbart, werden die zu einem Lieferumfang gehörenden Bauteile nach Typen gebündelt verpackt.

Für die vereinfachte Handhabung und wirtschaftliche Montage auf der Baustelle können die einzelnen Komponenten jedoch bereits zu Lastketten vormontiert, gebündelt und gekennzeichnet geliefert werden:

#### 9.4.1 Vormontage der Lastketten

Die Lastketten werden entsprechend der Halterungszeichnungen vormontiert und mit der Halterungs- (Unterstützungs-) Positions-Nr. gekennzeichnet. Konstant- und Federhänger, sowie größere Rohrschellen (sperrige Bauteile) werden der einfacheren Handhabung wegen separat gehalten und entsprechend gekennzeichnet.

#### 9.4.2 Vormontage der Rohrschellen und Rohrlager

Rohrschellen und Rohrlager werden mit ihren Rohrschellenhälften verschraubt und als komplette Einheit geliefert.

### 9.5 Kennzeichnung und Markierung

Wenn nicht anders vereinbart, werden die Bauteile nach Typen sortiert verpackt und mit Menge, Typennummer und Bestellnummer gekennzeichnet. Zusätzliche Kennzeichnungen und Markierungen können bei Bedarf angebracht werden.

#### 9.5.1 Kennzeichnung von Einzelteilen

Bei Bedarf können alle Bauteile einzeln mit Typ, Unterstützungs- oder Bestellpositionsnummer gekennzeichnet werden.

#### 9.5.2 Zweites Typenschild

Bei Bedarf können Federhänger und Konstanthänger mit einem 2. Typenschild ausgerüstet werden.

#### 9.5.3 Zweite Last- und Wegskala

Bei Bedarf können Konstant- und Federhänger mit einer 2. Wegskala und Konstanthänger mit einer 2. Lastskala ausgerüstet werden.

### 9.6. Verpackung

Für die verschiedenen Verpackungsanforderungen sind entsprechend angemessene Verpackungsarten vorgesehen:



Lastketten, vormontiert, gebündelt und markiert

### 9.6.1 Inlandverpackung

Für den Straßen- bzw. Bahntransport werden stabile Holzkisten oder Paletten angeboten, die mit Kufen für den Einsatz von Gabelstaplern versehen sind.

### 9.6.2 Seemäßige Verpackung

Für Seetransporte sind spezielle Holzkisten, versehen mit Kufen für den Gabelstaplereinsatz und mit verstärkten Seitenwänden für notwendige Kranbewegungen vorgesehen. Die Kisten sind innen im Deckel zum Schutz gegen Feuchtigkeit mit einer Kunststoffolie ausgeschlagen.

### 9.6.3 Andere, spezielle Verpackungsarten können im Detail vereinbart werden.

### 9.7 Transport

Auf Wunsch übernehmen wir für unsere Kunden die logistische Abwicklung für die Anlieferung der Ware bis zur Baustelle oder andere Versandadressen (FCA, FOB usw.).



*Teil des Versandbereiches*



*Seemäßige Verpackung*



*Projektbezogene Auftragslogistik*

**Die funktions- und sachgerechte Einplanung der Rohrhalterungen in das bestehende Rohrleitungs- und Anlagenkonzept hat einen entscheidenden Einfluss auf das Langzeitverhalten der Rohrleitungen. Der Halterungsplanung sollte deshalb die gleiche Sorgfalt zuteil werden wie der Behandlung der Rohrleitungen selbst. Wesentlichen Einfluss auf die Planungsqualität hat hierbei die Auswahl des Produktfabrikats und die Verfügbarkeit moderner Planungs-Software.**

## 9.8 Engineering, Halterungsplanung

Neben hohen Qualitätsansprüchen gilt es bei der Halterungsplanung zusätzlich enge terminliche und wirtschaftliche Zielvorgaben zu erreichen. Gleichzeitig werden die entsprechenden Ressourcen bei den Anlagenbauern bewusst knapp gehalten. Um Budget und Logistik ganzer Projekte dadurch nicht zu gefährden, werden komplette Planungsumfänge auf geeignete Ingenieurbüros verlagert (Outsourcing).

LISEGA hat sich als Spezialist durch die Bereitstellung entsprechender Kapazitäten schon lange für die Abwicklung komplexer Planungsumfänge qualifiziert. An allen LISEGA Standorten stehen hochqualifizierte und erfahrene Techniker und Ingenieure zur Verfügung. Zur optimalen Erfüllung aller Kundenanforderungen sind die Bereiche mit neuester und

vorgaben systematisch berücksichtigt. Für die Planung und Dimensionierung der Halterungen sowie des Sekundärstahlbaus werden die relevanten Daten der Rohrleitungs-berechnung ebenso wie ausführliche Pläne der Leitungsführung und der baulichen Gegebenheiten herangezogen.

Für die effiziente Umsetzung der Halterungssituationen in 2D oder 3D-Modellen und um eine kostengünstige Zeichnungserstellung sicherzustellen wird modernste Software eingesetzt. Einschließlich spezieller, haus-eigener Entwicklungen kommen aktuell folgende Standardprogramme zum Einsatz:

- LICAD
- AutoCAD (2D-CAD)
- Microstation (2D- und 3D-CAD)
- PDMS (3D-CAD)
- Staad III (Statische/dynamische Berechnung von Sekundärstahlbau)
- PSA 5 (Rohrleitungsberechnungsprogramm)
- CAE-pipe (Rohrleitungsberechnungsprogramm)



Engineering in Zeven, Deutschland

spezieller Software ausgerüstet. Bei international übergreifenden Projekten und bei Bedarf arbeiten die Engineeringabteilungen der einzelnen Standorte im Verbund zusammen.

Projektbezogen werden die Rohrhalterungen kompletter Anlagensysteme, einschließlich des sekundären Stahlbaus konzipiert, geplant und zeichnerisch umgesetzt. Auf der Grundlage des LISEGA-Baukastensystems und jahrzehntelanger Erfahrungen werden einbaufertige Lastketten – vom Bauanschluss bis zum rohrumschließenden Bauteil – aus Standardhalterungen generiert. Dabei werden die einschlägigen internationalen technischen Regeln und Normen sowie spezielle Kunden-



Engineering in Newport, TN, USA



Analyse komplexer Halterungssituationen

Je nach Bedarf und Anforderung werden folgende Engineeringleistungen angeboten:

### 9.8.1. Auslegung von Halterungssituationen (Lastkettenkonstruktionen) mit LICAD

Vom Auftraggeber werden folgende Angaben benötigt:

- Rohrdurchmesser
- Lasten
- Bewegungen
- Temperaturen
- ggf. Isolierdicke
- Werkstoff der Rohrleitung
- Einbaulänge und -lage, bzw. entsprechende Rohr- und Gebäudepläne
- Spezifikationen

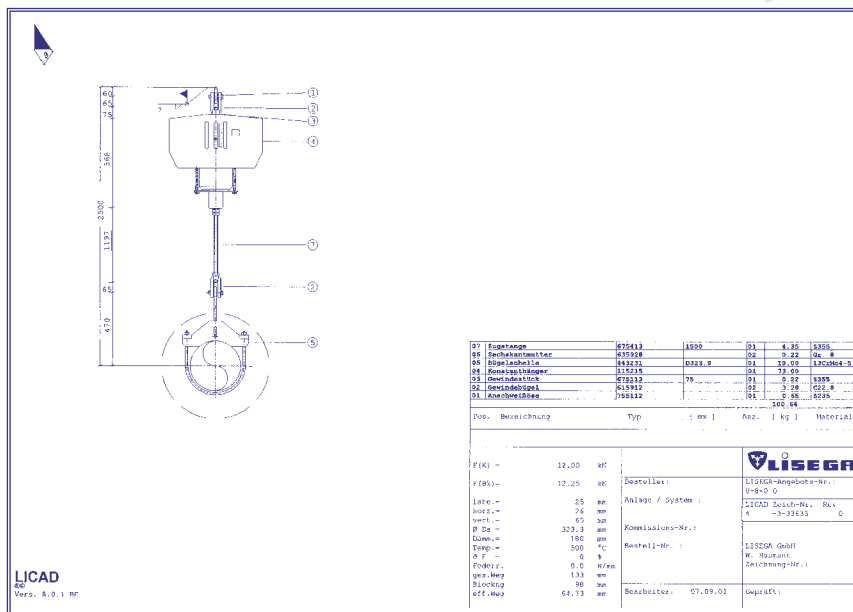
Anhand dieser Daten werden mit dem LISEGA-Konstruktionsprogramm LICAD einbaufertige Lastketten aus Standardhalterungen vom Bauanschluss bis zum rohrumschließenden Bauteil generiert. Die fertigen Konstruktionen werden gespeichert und als Zeichnung, einschließlich Stücklisten, mit Gewichts- und Materialangaben, maßstabsgerecht ausgedruckt. Den LICAD-Zeichnungen können optional Lagepläne und Preisangaben zugeordnet werden.

### 9.8.2. Erstellung von 2D-CAD-Zeichnungen ohne ergänzenden Stahlbau

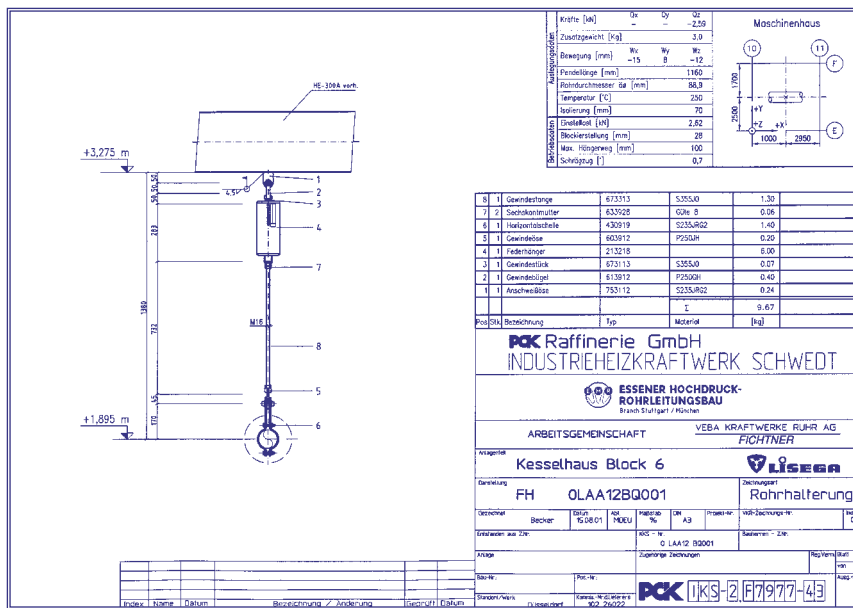
Für die Erstellung von 2D-CAD-Zeichnungen sind neben den Vorgaben von 9.8.1 folgende zusätzliche Informationen zum Zeichnungs-layout erforderlich:

- Zeichnungskopf im Format DXF, DWG oder DGN
- Zeichnungsnummern
- Lagepläne

Als Grundlage für die CAD-Zeichnung wird eine LICAD-Halterungskonfiguration mit Bemaßung, Stückliste und relevanten Einstell-daten über eine spezielle Schnittstelle an AutoCAD übergeben. Der gewünschte Zeichnungskopf wird im kundenspezifischen Zeich-

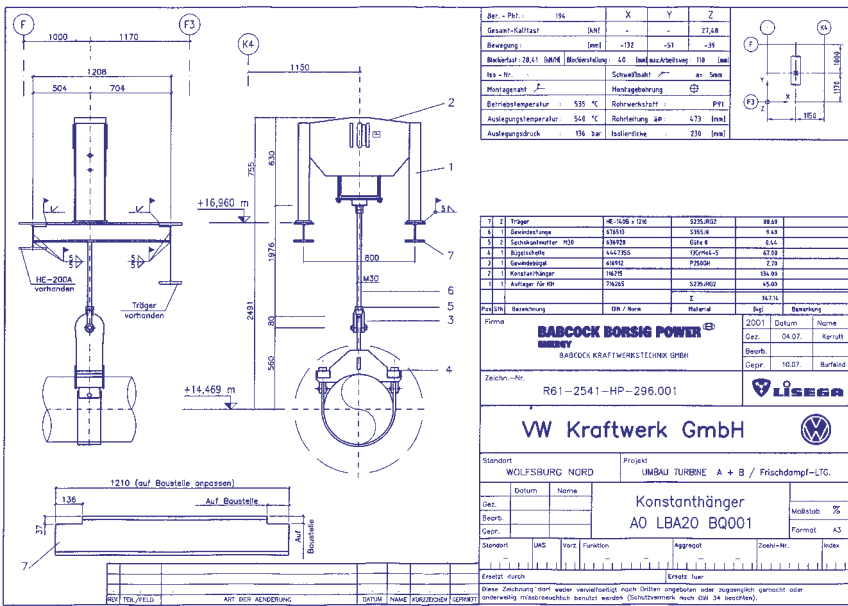


LICAD Zeichnung



CAD-Zeichnung nach Kundenvorgaben

nungs-Layout eingefügt. Die CAD-Zeichnung wird mit Lageplan und Zeichnungsnummer ergänzt.



CAD-Zeichnung mit ergänzendem Stahlbau

### 9.8.3. Erstellung von 2D-CAD-Zeichnungen einschließlich ergänzendem Stahlbau

Neben den Kundenvorgaben von 9.8.1 und 9.8.2 sind für CAD-Zeichnungen einschließlich ergänzendem Stahlbau (Sekundärstahlbau) Angaben zu Dimension und Lage des Stahls erforderlich. Die CAD-Zeichnungen werden wie bei 9.8.2 erstellt, jedoch zusätzlich durch den erforderlichen Stahlbau ergänzt.

### 9.8.4. Vollständige Planung mit Erstellung von CAD-Zeichnungen

Für die vollständige Halterungsplanung (Engineering) werden neben den Vorgaben gemäß 9.8.1 folgende Unterlagen durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt:

→ Zeichnungskopf im Format DXF, DWG oder DGN

→ Zeichnungsnummern

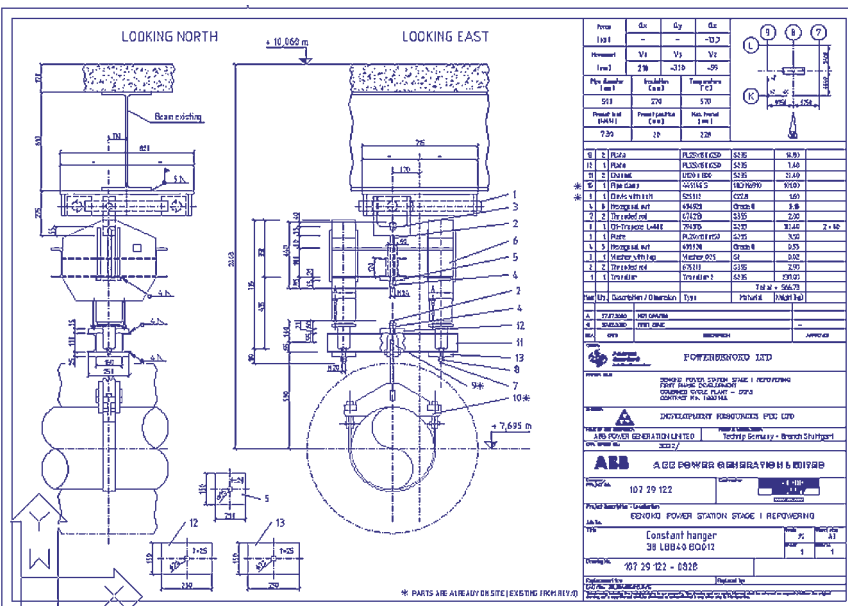
→ Rohrleitungsisometrien

→ Rohrleitungsberechnungen

→ Rohrpläne

→ Gebäudepläne

Die Planung und Auslegung der Halterungskonstruktionen und des erforderlichen Sekundärstahlbaus erfolgt auf der Grundlage der vorgelegten Unterlagen. Die Ergebnisse werden als 2D-CAD-Zeichnungen wie unter 9.8.2 und 9.8.3 beschrieben im AutoCAD Programm erstellt.



CAD Zeichnung zu komplexer Halterungssituation

### 9.8.5. Erstellung von 3D-Modellen mit Microstation für PDS

Für die Erstellung von 3D-Modellen auf Microstation werden die Rohrhalterungen anhand einer Skizze zunächst als 2D-Darstellung generiert. Die 2D-Daten werden durch LICAD in 3D-Daten umgesetzt und über eine Schnittstelle in das Microstation 3D-Modell übergeben. Erforderlicher Sekundärstahlbau wird im 3D-Modell ergänzt. In PDS können die fertiggestellten 3D-Modelle zu Kollisionsprüfungen herangezogen werden.

### 9.8.6. Halterungsplanung von 3D-Modellen in PDMS

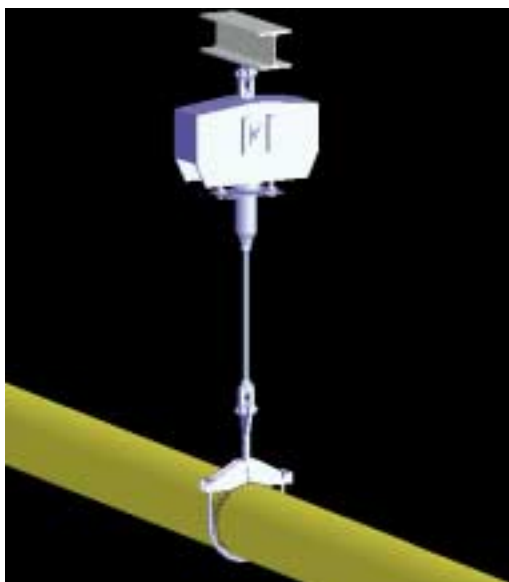
Für die Planung von 3D-Rohrleitungshalterungen im PDMS-Programm stellt der Kunde ein PDMS-Modell komplett mit Rohrleitungen, Stahlbau und allen Gebäudekomponenten zur Verfügung. Zusätzlich werden für die Auslegung der Rohrhalterungen die unter 9.8.1 aufgeführten Vorgaben benötigt.

Direkt im PDMS 3D-Modell werden die Halterungspunkte, inklusive des erforderlichen Sekundärstahlbaus, durch erfahrene Konstrukteure geplant und ausgelegt. LICAD liefert hierfür die bewährte Grundlage. Die in LICAD generierten Lastketten werden, in 3 D-Daten umgesetzt, mit Hilfe einer PDMS-Schnittstelle in das Modell übernommen. Erforderlicher Sekundärstahlbau kann direkt im PDMS ergänzt werden.

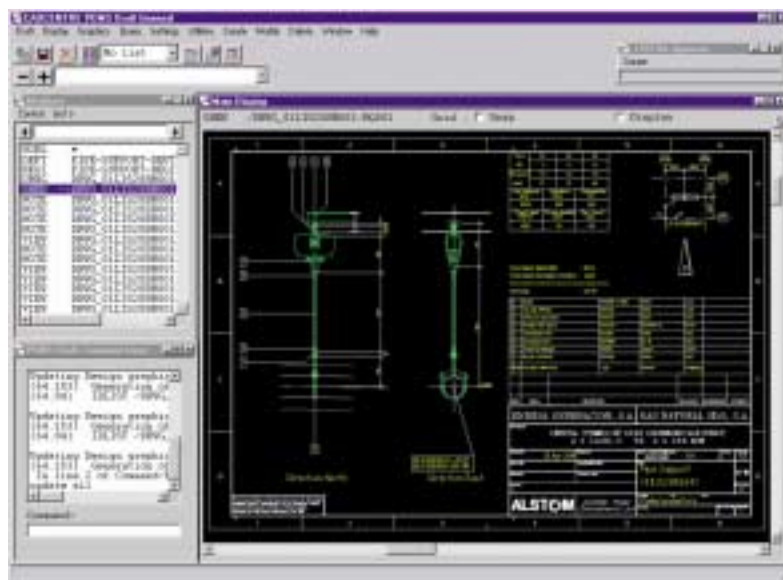
Abschließend erfolgt im 3D-Modell eine Überprüfung auf mögliche Störkanten (Kollisionsprüfung). Der Kunde erhält ein vollständiges



3D PDS Darstellung



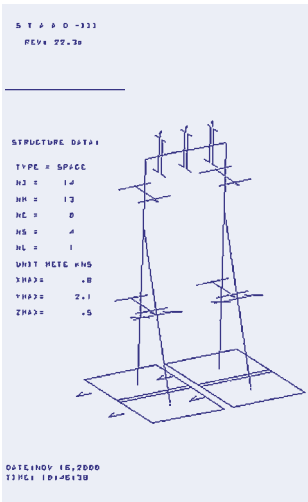
3D PDMS Darstellung



2D-Halterungszeichnung direkt aus PDMS-3D-Modell (siehe Bild links) generiert

und überprüfetes 3D-Modell mit allen geplanten Halterungspositionen und den zugehörigen 2D-Zeichnungen, einschließlich Stücklisten, Lageplan und Einstellwerten.

Die Halterungszeichnungen können bei Bedarf auch im 3D-Modus erstellt werden.



### 9.8.7. Statische Berechnung von Sekundärstahlbau, einschließlich Bauanschlußlasten

LISEGA liefert den rechnerischen Nachweis für die Dimensionierung des eingeplanten Sekundärstahlbaus nach DIN 18800 bzw. Code AISC.

AUFLAGER-REAKTIONEN IN KNS METE

---

KNT.	LASTF.	X-KRAFT	Y-KRAFT
1	1	.15	5.85
5	1	.09	.59
11	1	-.15	5.85
15	1	-.09	.59

STATISCHES SYS. = SPACE

Z-KRAFT	X-MOM	Y-MOM	Z-MOM
.06	.08	.00	-.11
-.06	.05	-.04	-.12
.06	.08	.00	.11
-.06	.05	.04	.12

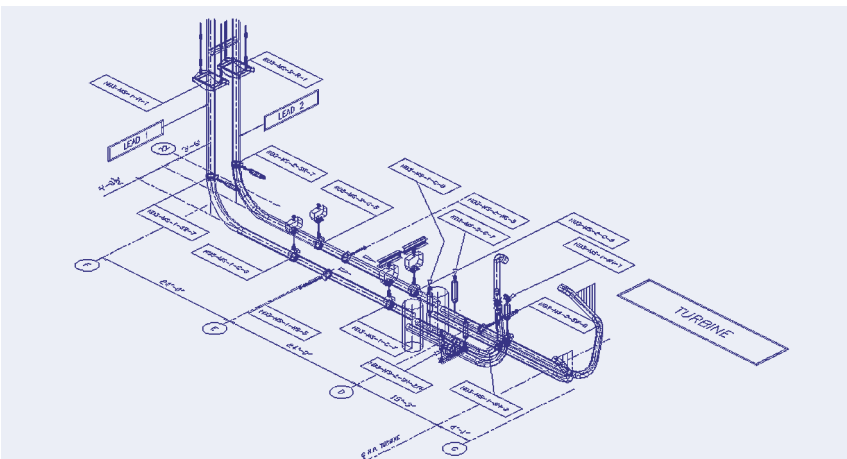
Auslegung von Stahlbau mit Staad III.

Dieser Nachweis wird mit dem Statikprogramm Staad III geführt.

### 9.8.8. Rohrleitungsberechnung

In älteren Anlagen ist es aus Gründen der Betriebssicherheit häufig erforderlich, Rohrleitungssysteme und ihre Halterungen nach dem neusten Stand der Technik zu sanieren. Oft liegen für diese Systeme ausreichend aussagefähige Berechnungsunterlagen über die ursprüngliche Auslegung nicht mehr vor. Auf Wunsch kann eine statische Berechnung von Rohrleitungssystemen angeboten werden. Folgende typische Lastfälle werden pro Halterungspunkt berechnet:

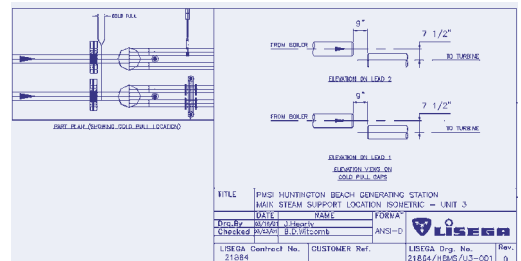
- Gewicht
- Temperatur
- statisch G
- Schnellschluss
- Wasserdruckprobe

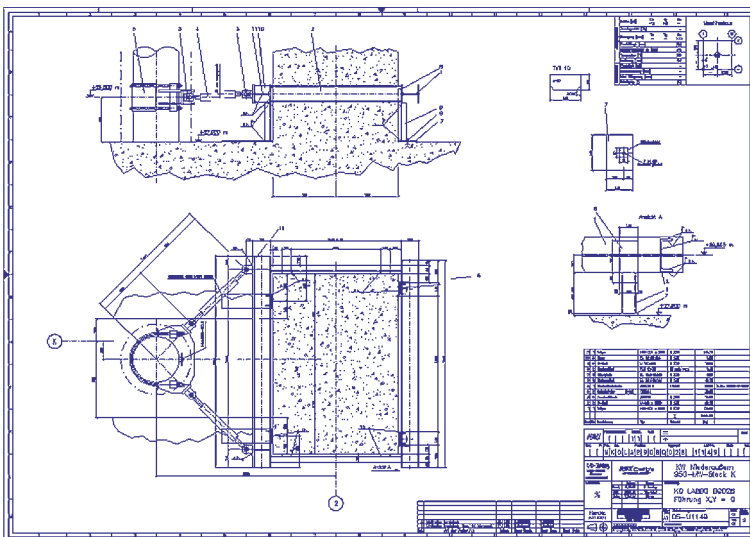
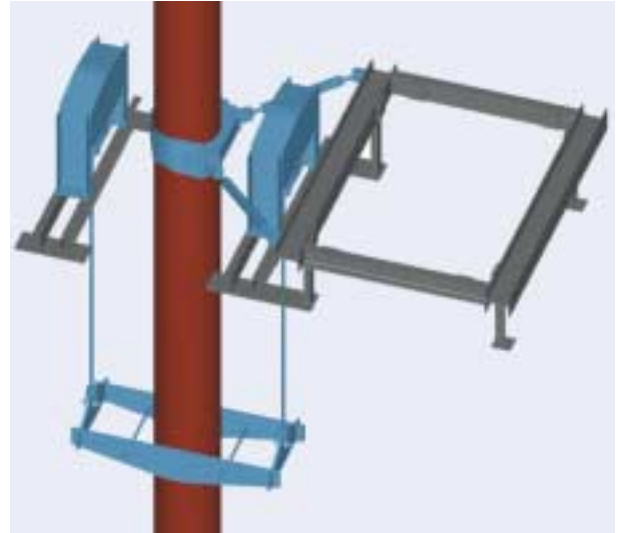
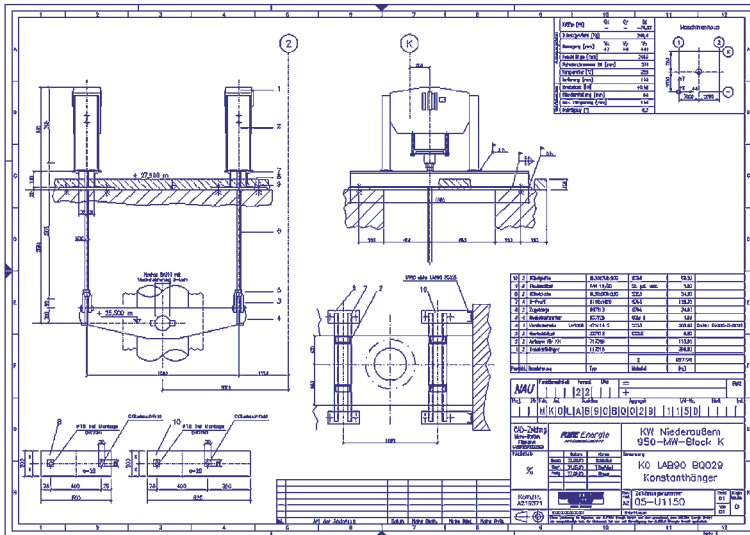


Für die Berechnung werden die Regelwerke ASME B31.1, ASME B31.3 und BS806 als Grundlage herangezogen. Bei Auftragserteilung ist die gewünschte Code-Ausgabe nach Version und Jahr zu definieren.

Constant & Variable	Type	Prior to Cold Pull	Pre Hydro Test	Post Hydro Test
HB3-MS-1-C-1	Constant	Install and unblock	Block	Unblock
HB3-MS-1-C-2	Constant	Install and unblock	Block	Unblock
HB3-MS-1-C-3E/3V	Constant	Install and unblock	Block	Unblock
HB3-MS-1-C-4	Constant	Install and unblock	Block	Unblock
HB3-MS-1-C-6	Constant	Do not install (see note 2)	Install & Block	Unblock
HB3-MS-1-C-7	Constant	Do not install (see note 2)	Install & Block	Unblock
HB3-MS-1-C-8	Variable	Install but leave blocked	Block	Unblock
HB3-MS-2-C-1	Constant	Install and unblock	Block	Unblock
HB3-MS-2-C-2	Constant	Install and unblock	Block	Unblock
HB3-MS-2-C-3M/3S	Constant	Install and unblock	Block	Unblock
HB3-MS-2-C-5	Constant	Do not install (see note 2)	Install & Block	Unblock
HB3-MS-2-C-6	Constant	Do not install (see note 2)	Install & Block	Unblock
HB3-MS-2-C-7	Variable	Install but leave blocked	Block	Unblock
HB3-MS-1-SH-1	Variable	Install but leave blocked	Block	Unblock
HB3-MS-1-SH-2	Variable	Install but leave blocked	Block	Unblock
HB3-MS-2-SH-3/4	Variable	Install but leave blocked	Block	Unblock
Solid & Dynamic	Type	Prior to Cold Pull	Pre Hydro Test	Post Hydro Test
HB3-MS-1-R-1	Solid	Install (see note 3)	Install	
HB3-MS-1-SU-4	Snubber	Do not install	Install	
HB3-MS-1-RS-4	Rigid Strut	Install		
HB3-MS-1-SU-7	Snubber	Do not install	Install	
HB3-MS-1-RS-5	Rigid Strut	Do not install	Install	
HB3-MS-2-R-1	Solid	Install (see note 3)	Install	
HB3-MS-2-SU-4	Snubber	Do not install	Install	
HB3-MS-2-RS-4	Rigid Strut	Install		
HB3-MS-2-SU-1	Snubber	Do not install	Install	
HB3-MS-2-SU-2	Snubber	Do not install	Install	
HB3-MS-2-SU-7	Snubber	Do not install	Install	
HB3-MS-2-RS-5	Rigid Strut	Do not install	Install	
HB3-MS-2-SU-8	Snubber	Do not install	Install	

- Additional Notes
- 1 Before start up check pipe falls are O.K. before and after expected thermal expansion.
  - 2 Prior to Cold Pull the boiler end of the CP gap will require a temporary support in lieu of MS-2-C-566 and MS-1-C-647
  - 3 Cold Pull is achieved by holding turbine end of the CP gap and lowering the Solid supports MS-2-R1 and MS-1-R1 and also lowering any temporary support on boiler side
  - 4 Ensure Snubbers have enough travel to allow free thermal movement after installation
  - 5 Springs should only be unblocked after installation of insulation and removal of hydro water
  - 6 Position of Rigid strut and snubber clamps should be checked against support drawings





2D-Halterungszeichnungen und daraus generiertes PDS-3D-Modell

Bei Nutzung der LISEGA-Planungskapazitäten sind für den Auftraggeber folgende Vorteile nutzbar:

- wirtschaftliche Begrenzung eigener Kapazitäten
- hohe Sicherheit auf fachmännische Ausführung durch den Einsatz erfahrener Spezialisten
- schnelle und flexible Abwicklung des Gesamtprojektes von der Bestellung bis zur Lieferung durch das Prinzip „Alles aus einer Hand“
- vollständige und dauerhafte Dokumentation auf elektronischen Datenträgern
- Verfügbarkeit sachkundiger Experten bei erforderlicher Nachsorge



Das Serviceangebot umfaßt folgende Leistungsbereiche:

### 9.9.1 Überprüfung der Rohrhalterungen

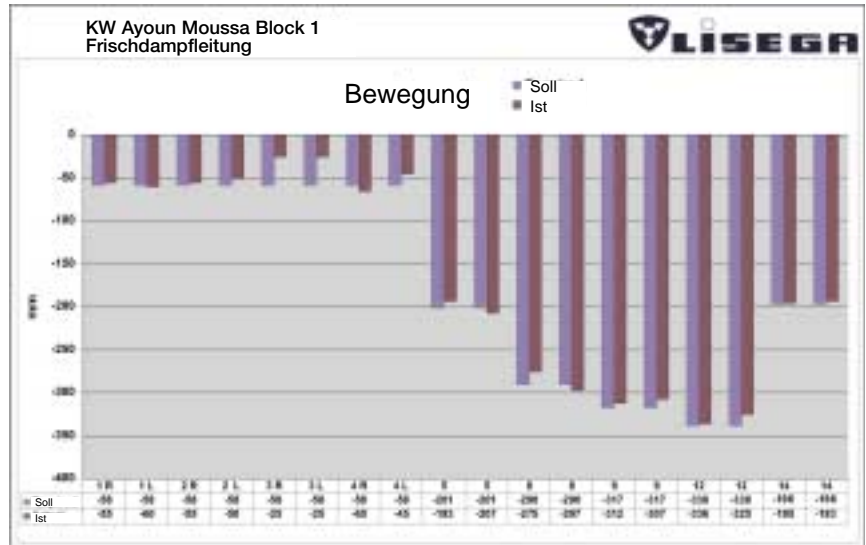
- Überprüfung des allgemeinen Zustandes der Rohrhalterungen
- Last- und Wegkontrollen bei den federnden Aufhängungen
- Funktionsprüfung von Konstant- und Federhängern mit mobilen Prüfeinrichtungen in der Anlage oder auf stationären Prüfständen im Werk. Die Meßergebnisse werden automatisch protokolliert.

### 9.9.2 Kontrolle der Rohrleitungsbewegungen

- Überprüfung des allgemeinen Zustands der Rohrleitungsstränge, ggf. Überprüfung der geometrischen Lage
- Überprüfung der Rohrleitungen auf uneingeschränkte Bewegungsfreiheit in allen 3 Ebenen
- Ermittlung der vertikalen Bewegungen an allen Halterungspunkten, und an den Rohrleitungsanschlüssen und ausgewählten Punkten in allen 3 Ebenen.

### 9.9.3 Planung von Halterungen in der Anlage

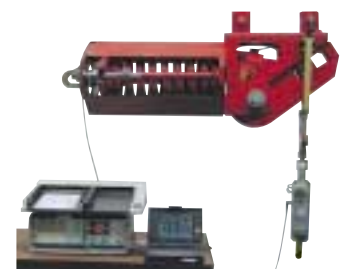
- Planung und Konstruktion von Rohrhalterungen bei Sanierungen und Änderungen in Altanlagen
- Maßaufnahmen in der Anlage
- Erarbeitung von Lösungsvorschlägen bei eingeschränkten Platzverhältnissen
- Konstruktion von Rohrhalterungen über LICAD, EASYSSTEEL und AutoCAD
- Aufbereitung von Stücklisten und Materialauszügen



### 9.9.4 Bauüberwachung, Montage und Inbetriebnahme

- Materialannahme und Eingangskontrolle
- Organisation und Verwaltung der Lagerbestände
- Vormontage und Zusammenstellung kompletter Halterungskonfigurationen
- Einbau der Halterungen an den vorbestimmten Punkten
- Überwachung des Einbaus der Rohrleitungen in die vorbereiteten Halterungen
- Überprüfung des Systems auf sachgerechte Montage entsprechend Zeichnungen und Montage- und Betriebsanleitung
- Deblockieren und Inbetriebnahme der Halterungen nach abgestimmter Vorgehensweise
- Last- und Wegkontrollen nach Inbetriebnahme entsprechend den Anforderungen
- Überprüfung der freien Bewegungsmöglichkeit der Rohrleitung in allen 3 Ebenen
- Nachregulierung der Hänger bei festgestellten Lastdifferenzen

Grafische Darstellung von Rohrleitungsbewegungen



Prüfen von Konstanthängern vor Ort mit einem mobilen Prüfstand

Diskussion über Befunde und Beobachtungen in überprüften Rohrleitungssystemen



*Kontrolle auf sachgerechte Montage*

### 9.9.5 Wartung, Prüfung und Kontrolle von Stoßbremsen

- Visuelle Prüfung zur Feststellung von Hinweisen auf mögliche Funktionsbeeinträchtigungen
- Funktionsprüfung auf mobilen Prüfständen in der Anlage oder auf entsprechenden Prüfeinrichtungen im Werk
- Ein- und Ausbau mit anschließendem Transport zu den Prüfeinrichtungen
- Die Funktionsprüfungen mit entsprechender elektronischer Dokumentation der Ergebnisse kann für alle Fabrikate durchgeführt werden

### 9.9.6 Wartung von Stoßbremsen mit langer Einsatzdauer oder nach Überlastung

- Ausbau der Stoßbremsen und Dokumentation des äußeren Zustands und der Umgebungsverhältnisse



*Einbauüberwachung von Halterungen*

- Funktionsprüfungen nach Ausbau und Dokumentation der Ergebnisse
- Demontage der Stoßbremsen und Überprüfung der Einzelteile auf Verschleiß, bzw. Beschädigungen
- Ersatz aller Dichtungen und der Hydraulikflüssigkeit sowie anderer Einzelteile mit erkennbarem Verschleiß
- Abschließende Funktionsprüfungen entsprechend Prüfprogramm nach vorliegender Spezifikation
- Wiedereinbau in die Anlage
- Erstellung einer vollständigen Abschlussdokumentation.

Das Spektrum des LISEGA Vor-Ort-Service Angebots bezieht sich speziell auf den Einsatz von Rohrhalterungen und ihre Auswirkungen auf die Rohrleitungen. Bei entsprechender Inanspruchnahme bieten die LISEGA-Serviceleistungen einen wertvollen Beitrag zur Funktionssicherheit und Lebensdauer von komplexen Rohrleitungssystemen.

*Prüfen von PSA Stoßbremsen in der Anlage mit einem mobilen LISEGA-Prüfstand.*