

TAZV Oderaue Kläranlage Eisenhüttenstadt

Neubau Kanalsandwasch- und Fäkalschlammaufbereitungsanlage Maschinentechnik einschl. EMSR-Ausrüstung



Anlagenbeschreibung

Vorhabensträger:
TAZV Oderaue
Am Kanal 5
15890 Eisenhüttenstadt

Erstellungsdatum: 01. Juli 2026

Inhaltsverzeichnis

1	GRUNDSÄTZLICHES	3
1.1	ANSPRECHPARTNER-----	3
1.2	HINWEISE ZUM INHALT -----	3
1.3	STANDORT -----	4
1.4	ALLGEMEIN -----	4
2	MASCHINENTECHNISCHE AUSSTATTUNG	5
2.1	KANALSAND; ANNAHME UND BEHANDLUNG -----	5
2.2	FÄKALANNAHME UND BEHANDLUNG -----	6
2.3	SANDWASCHANLAGE-----	7
2.4	ABLUFTBEHANDLUNG -----	7
2.5	HALLENBEHEIZUNG-----	8
2.6	DRUCKLUFTANLAGE-----	8
2.7	REINIGUNGSANLAGE FÜR LKW UND NUTZFAHRZEUGE -----	9
2.8	KONDENSAT -----	10
3	ELEKTRO-, MESS- & REGELTECHNIK	11
3.1	ELEKTROTECHNISCHE ANLAGEN-----	11
3.2	AUTOMATISIERUNGSSYSTEME UND NETZWERKTOPOLOGIE-----	11
3.3	TRASSENSYSTEME UND LEITUNGEN -----	11

1 Grundsätzliches

1.1 Ansprechpartner

Bauherr:	TAZV Oderaue Am Kanal 5 15890 Eisenhüttenstadt
Vertreten durch:	Frau Herrmann Tel.: +49 (0) 3364 503-0 kontakt@tazv.de
Betreiber:	TAZV Oderaue Am Klärwerk 15890 Eisenhüttenstadt
Vertreten durch:	Hr. Köpke Tel: +49 (0) 3364 503-0 kontakt@tazv.de

1.2 Hinweise zum Inhalt

Die vorliegende Beschreibung umfasst den Leistungsbereich der Maschinentechnik einschl. EMSR-Ausrüstung. Nicht zu erbringende Leistungen werden mit folgenden Hinweisen beschrieben:

- Bauseits
- Bauherr
- Betreiber
- B-Technik (Bautechnik)
- E-Technik (Elektrotechnik)

Variablen und Platzhalter die mit „XXX“ oder „???“ belegt sind, konnten zum aktuellen Planungsstand noch nicht definitiv festgelegt werden und müssen im Zuge der weiteren Baumaßnahme durch den Auftragnehmer eigenständig mit Bauherrn / Planer / Bauleitung / Betreiber abgestimmt werden.

Die Beschreibung umfasst alle für die Maschinentechnik einschl. EMSR-Ausrüstung relevanten Komponenten aus dem derzeit vorhandenen Bestand, und die mit der aktuellen Maßnahme vorgesehenen Umbauten und Erweiterungen.

Die Beschreibung für die Maschinentechnik einschl. EMSR-Ausrüstung entspricht den Anforderungen, die aus dem aktuellem Planungsstand für die Bau-, Verfahrens- und Maschinentechnik, Elektrotechnik und MSR-Technik resultieren, und ist daher noch nicht abschließend.

Nach Vergabe der entsprechenden Einzelgewerke wird die vorliegende Planung an die tatsächlichen Anforderungen angepasst.

1.3 Standort



Lageplan Kläranlage Eisenhüttenstadt

Die Kläranlage liegt südlich von Eisenhüttenstadt – erreichbar über die Karl-Marx-Straße (B112) und ca. 250 südlich des Kreisverkehrs in die Klärwerksstraße abbiegend.

1.4 Allgemein

Der Trink- und Abwasserzweckverband Oderaue mit Sitz in Eisenhüttenstadt, Landkreis Oder-Spree, Land Brandenburg, betreibt für die Reinigung des überwiegend kommunalen Abwassers aus Eisenhüttenstadt und 17 Verbandsgemeinden die Kläranlage Eisenhüttenstadt. Die auf 99.000 EW ausgelegte, mechanisch-biologische Kläranlage weitergehender Abwasserreinigung (Bio-P) ging im Jahr 1996 in Betrieb.

Der Verband betreibt derzeit ein Kanalisationsnetz von 424 km Länge mit ca. 7.900 Kontrollschächten, 16 Sonderbauwerken und 118 kleineren bzw. größeren Pumpstationen und 240 Einzelpumpwerken.

Kanalsand; Annahme und Behandlung:

Die vorgenannten Kanäle und Bauwerke der Abwasserableitung müssen wiederholt von Ablagerungen befreit und gereinigt werden. Die Reinigung erfolgt über Saug- und Spülfahrzeuge, die das Räumgut dann auf dem Kläranlagengelände zwischenslagern. Die Flüssigphase wird in der Kläranlage biologisch gereinigt, Feststoffe müssen entsprechend den Vorschriften entsorgt werden.

Fäkalschlamm; Annahme und Behandlung:

Trotz umfangreichen Ableitungseinrichtungen für das Abwasser der angeschlossenen Gemeinden gibt es jedoch auch immer noch viele Anwesen ohne Kanalisationsanschluss. Diese Anwesen sammeln das Abwasser in entsprechenden Gruben, die bei Bedarf mit Saugfahrzeugen geleert werden. Der abgesaugte Fäkalschlamm wird über eine entsprechende Annahmestation mechanisch vorgereinigt und dann der biologischen Reinigung der kommunalen Kläranlage zugeführt.

Die bisherigen Einrichtungen zur Behandlung von Kanalsand und Fäkalschlamm sind in die Jahre gekommen und sollen durch eine moderne Behandlungsanlage ersetzt werden. Die Anlagenteile sollen in einer Halle aufgestellt werden.

2 Maschinentechnische Ausstattung

2.1 Kanalsand; Annahme und Behandlung

Die Kanalsandannahme ist für Einsatzfälle mit hohen Schmutzfrachten aus Kanalspülfahrzeugen vorgesehen.

Annahmebereich Vorlagebunker mit Sanddosierschnecke (SDS 7101)

Die Beschickung erfolgt in der Regel direkt aus einem Saug- und Spülfahrzeug.

Nachdem sich der Anlieferer an der Ident-Anlage registriert hat, wird die Anlage für den Anliefervorgang freigeschaltet.

Die Beschickung erfolgt in der Regel direkt aus einem Saug- und Spülfahrzeug.

Im ersten Schritt wird die Flüssigphase aus dem Tankfahrzeug über eine Freispiegelleitung direkt hinter den Annahmebunker in die nachfolgende Waschtrommel (WT 7601) eingeleitet.

Hierzu schließt der Fahrer den Schlauch direkt an die dafür vorgesehene Perrotkupplung an.

Anschließend werden die Feststoffe in den Annahmebunker abgekippt. Die Förderschnecke wird von einem Rost vor zu groben Stoffen geschützt.

Die im Annahmebunker integrierte Sanddosierschnecke dosiert das Material vollautomatisch in die nachfolgende Waschtrommel.

Waschtrommel (WT 7601)

Die Beschickung der Waschtrommel erfolgt dosiert über die im Vorlagebehälter integrierte Förderschnecke. Das zugeführte Material wird in der Waschtrommel durch die rotierende Bewegung der Trommel und das zugeführte Waschwasser zunächst aufgeweicht und homogenisiert. Dadurch werden größere Agglomerate aufgebrochen und zerkleinert.

Gleichzeitig erfolgt mittels einer Spritzdüsenleiste die Auswaschung der Bestandteile < 10 mm, welche dann in einen Pumpensumpf (Pumpstation 1) gelangen. Von dort aus wird es mit einer Schachtpumpe dem Sandwäscher zugeführt.

Die Grobstoffe werden vom rotierenden Lochblech zurückgehalten und am anderen Ende der Waschtrommel in eine Austragsschnecke abgeworfen. Die Reinigung der Siebfläche erfolgt über eine sich an der Außenseite der Waschtrommel befindliche Spritzdüsenleiste.

Die Wasserversorgung für die Waschtrommel wird im Allgemeinen durch Verwendung von Brauch- oder Kreislaufwasser sichergestellt.

Grobstoffförderschnecke (GSF 7601)

Die, in der Waschtrommel abgeschiedenen Grobstoffe, werden in der Förderschnecke statisch entwässert und anschließend in den offenen Container gefördert.

Das bei der Entwässerung anfallende Abwasser wird am Fuß der Schnecke direkt in die Pumpstation 1 abgeleitet.

Containeranlage Kanalsandwäsche

Der offene Container für die entwässerten Grobstoffe (Reststoffe) steht auf einem elektrisch angetriebenen Containerwagen. Auf dem schienengeführten Containerwagen kann der leere Container in die Halle bzw. der volle Container aus der Halle hinausgefahren werden.

Der volle Container wird dann mit einem entsprechenden Fahrzeug abgeholt und das Restgut entsprechend den Vorschriften auf einer Abfalldeponie oder Müllverbrennung entsorgt.

Pumpstation 1 (PP 7601)

Die, in der Kanalsandannahme und -wäsche anfallenden Abwässer werden in der Pumpstation 1 zusammengefasst und dann mit einer Schachtpumpe dem zentralen Sandwäscher zugeführt.

2.2 Fäkalannahme und Behandlung

Die Fäkalannahmestation ist für Einsatzfälle mit hohen Störstoffanteilen geeignet.

Annahmehereich mit Steinfang; Fäkalannahmestation (FA 7601)

Die Beschickung erfolgt in der Regel direkt aus einem Saug- und Spülfahrzeug. Nachdem sich der Anlieferer an der Ident-Anlage registriert hat, wird die Anlage für den Anliefervorgang freigeschaltet. Anschließend schließt das Saugfahrzeug mittels Schlauchleitung an eine Perrotkupplung an. Über eine Druckleitung wird das Material über einen Steinfang in die angeschlossene Trommel eingeleitet. Ziel dieser ersten Verfahrenskomponente ist ein Trennschnitt, bei dem grobe Feststoffe von feineren Feststoffen getrennt werden. Die Trennung erfolgt hierbei durch die perforierte (in der Regel 10 mm) Siebtrommel. Durch die rotierende Bewegung der Trommel werden die zugeführten Fäkalschlamme homogenisiert und aufgebrochen.

Feststoffe, die größer als die Perforierung sind, werden über die eingeschweißten Förderwendeln in den hinteren Bereich der Trommel transportiert und anschließend in eine nachgeschaltete Waschpresse abgeworfen.

Die Reinigung der Perforationen erfolgt durch eine kontinuierliche Zugabe von Waschwasser. Das Waschwasser (Brauch- oder Kreislaufwasser) wird über eine sich an der Außenseite befindliche Spritzdüsenleiste eingebracht.

Zum Schutz vor einem Überlaufen der Maschine ist eine Niveaumessung in der Trommel eingebaut. Hierbei kontrolliert die Niveaumessung einen Elektroschieber, welcher in der Zulaufleitung vor der Trommel eingebaut wird. Sobald die Niveaumessung anspringt, wird automatisch der Elektroschieber geschlossen, wodurch eine weitere Beschickung in die Trommel unmöglich ist. Sobald das Niveau wieder unterschritten ist, öffnet der Elektroschieber automatisch, wodurch die Trommel wieder Material eingeleitet bekommt.

Die feine Fraktion, die nicht durch die Perforation zurückgehalten worden ist, fließt über eine Freispiegelleitung in den nachgeschalteten Sandfang.

Rechengutwaschpresse (WP 7601)

Die ausgetragenen Grobstoffe werden in die nachfolgende Waschpresse abgeworfen. Dort werden sie zusätzlich entwässert, gepresst und anschließend über einen Grobstoffförderer (GSF 7601) in den offenen Container gefördert. Das, bei der Entwässerung anfallende Abwasser wird am Fuß der Presse über eine Grundleitung in die Pumpstation 2 (PP 7302) abgeleitet.

Containeranlage Kanalsandwäsche

Der offene Container für die entwässerten Grobstoffe (Reststoffe) steht auf einem elektrisch angetriebenen Containerwagen. Auf dem schienengeführten Containerwagen kann der leere Container in die Halle bzw. der volle Container aus der Halle hinausgefahren werden.

Der volle Container wird dann mit einem entsprechenden Fahrzeug abgeholt und das Restgut entsprechend den Vorschriften auf einer Abfalldeponie oder Müllverbrennung entsorgt.

Sandfang (LSF 7601)

Der Sandfang ist ein traditioneller unbelüfteter Langsandfang und ist nach den ATV- Richtlinien ausgelegt. Im Sandfang wird der Sand von den organischen Stoffen getrennt. Der abgeschiedene Sand sammelt sich am Boden und wird entgegen der Strömungsrichtung über eine horizontal angeordnete Förderschnecke in einen Pumpensumpf gefördert. Aus diesem wird der Sand über eine Pumpe in den Sandwäscher gefördert und dort weiter behandelt. Der Ablauf des Sandfanges geht als mechanisch vorgereinigtes Abwasser in die Vorlage der Pumpstation.

Pumpstation 2 (PP 7602)

Die, in der Fäkalannahme und -behandlung anfallenden Abwässer werden in der Pumpstation 2 zusammengeführt und dann mit einer Schachtpumpe dem zentralen Sandwäscher zugeführt.

2.3 Sandwaschanlage

Die Beschickung der Anlage mit einem Sand/Wasser/Organik-Gemisch erfolgt über die Pumpstation 2 direkt in die Zulaufleitung und Drallkammer zur Coanda-Tulpe. Bedingt durch den Aufbau der Drallkammer wird einströmende Sand/Wasser/Organik-Gemisch abgebremst und dem System Energie entzogen. Unter Ausnutzen von Coanda-Tulpe und Drallkammer wird hierbei die rotationsbehaftete Strömung von der vertikalen in die horizontale Richtung umgelenkt. So kommt es zur Klassierung der Feststoffe einer bestimmten Partikelgröße. Diese Feststoffe sammeln sich im unteren Bereich des Behälters an.

Die Flüssigphase wird über die Überfallkanten kontinuierlich abgezogen. Bedingt durch die Zulaufströmung und der niedrigen Überfallkantenbelastung sowie der hohen Oberfläche werden hierbei optimale Bedingungen für eine Abscheidung gegeben.

Da die Sedimentation sowohl von der Teilchengröße als auch von der Teilchendichte abhängt, sedimentieren nicht nur mineralische, sondern auch organische Bestandteile.

Die eigentliche Sandwaschung, d.h. die Trennung der organischen von den mineralischen Bestandteilen erfolgt nun im unteren, strömungsberuhigten Teil der Sandwaschanlage. Hierzu wird der Anlage eine definierte Menge an Aufstromwasser (Brauchwasser) zugeführt, wodurch ein Sandwirbelbett erzeugt wird. Dieses Sandwirbelbett erlaubt nun die Abtrennung der organischen Stoffe - und zwar unabhängig von der Teilchengröße. Diese Dichtentrennung des Sand/Organik-Gemisches wird durch ein mit geringer Drehzahl betriebenes Krähwerk unterstützt.

Der von organischen Bestandteilen gereinigte Sand wird automatisch mittels der Sandaustragsschnecke ausgetragen, dabei statisch entwässert und in einen Container abgeworfen.

Die in der Anlage zurückgebliebenen organischen Bestandteile werden ebenfalls automatisch, allerdings diskontinuierlich und in Abhängigkeit vom Gesamtverfahren, aus der Anlage abgezogen (Organikabzug) und in die Pumpstation 2 abgeleitet.

Ergebnis der Sandaufbereitung ist eine Abscheideleistung von 95% für Partikel größer 0,2mm sowie ein ausgetragener Sand mit einem Organikanteil unter 3 %.

Containeranlage Kanalsandwäsche

Der offene Container für den klassifizierten und gewaschenen Sand steht auf einem elektrisch angetriebenen Containerwagen. Auf dem schienengeführten Containerwagen kann der leere Container in die Halle bzw. der volle Container aus der Halle hinausgefahren werden.

Der volle Container wird dann mit einem entsprechenden Fahrzeug abgeholt und das Restgut entsprechend den Vorschriften auf einer Abfalldeponie oder Müllverbrennung entsorgt.

2.4 Abluftbehandlung

Da es an einigen Stellen der Fäkalbehandlung im Betrieb zu geruchsbelasteten Abluftbildung kommen kann wird an den nachfolgenden Stellen die Abluft abgesaugt und über einen Aktivkohlefilter gereinigt.

Abluftabsaugung Kanalsandbehandlung

In der Kanalsandbehandlung wird Abluft direkt aus der Waschtrommel abgezogen. Zu diesem Zweck wird eine Abluftleitung direkt an die Maschine angeschlossen. An dem Absaugpunkt wird eine Klappe in der Rohrleitung vorgesehen, über die eine manuelle Regelung der Luftmenge erfolgen kann.

Abluftabsaugung Fäkalschlammbehandlung

In der Fäkalschlammbehandlung wird Abluft direkt aus der Fäkalannahmestation und aus dem Langsandfang abgezogen. Zu diesem Zweck wird eine Abluftleitung jeweils direkt an die Maschinen angeschlossen. An den drei Absaugpunkten wird jeweils eine Klappe in der Rohrleitung vorgesehen, über die eine manuelle Regelung der Luftmenge erfolgen kann.

Abluftabsaugung Reststoff-Container

Über den drei Reststoffcontainern wird eine Absaughaube vorgesehen, die jeweils mit einer Absaufleitung verbunden ist. An den drei Absaugpunkten wird jeweils eine Klappe in der Rohrleitung vorgesehen, über die eine manuelle Regelung der Luftmenge erfolgen kann.

Aktivkohlefilter zur Abluftreinigung

Bei der geplanten Abluftreinigung handelt es sich um ein Adsorptionsverfahren. Die verunreinigte Abluft wird durch ein Adsorbens geleitet, wobei die Schadstoffe auf der Oberfläche adsorbiert werden. Ein mögliches Adsorbens ist ein Aktivkohlefilter.

2.5 Hallenbeheizung (nicht Umfang LV Maschinentechnische Ausrüstung einschl. EMSR-Technik)

Die Beheizung der Halle erfolgt in Anlehnung an die bestehende LKW-Halle. Hierzu werden insgesamt vier Deckenluftheizer installiert, die eine gleichmäßige Temperaturverteilung innerhalb des Hallenbereichs sicherstellen.

Es sind folgende Geräte vorgesehen:

- Luftheizer Wolf GmbH, Modell LH-EC25 Typ 2

Technische Kenndaten je Gerät

- Laufrichtung: horizontal
- Volumenstrom: max. 2.300 m³/h
- Drehzahl: max. 1.500 1/min
- Heizleistung: max. 43,6 kW
- Schalldruckpegel: 52 dB(A) in 5 m Abstand
- Motorleistung: max. 0,165 kW
- Stromaufnahme: max. 1,35 A
- Elektroanschluss: 230 V / 50 Hz
- Schutzart: IP54
- Abmessungen (B x H x T): 500 x 500 x 300 mm
- Gewicht: ca. 26 kg

2.6 Druckluftanlage

Die Halle wird mit einer zentralen Druckluftanlage zur Versorgung unterschiedlicher Verbraucher ausgestattet. Die Anlage dient insbesondere der Versorgung der Rauch- und Wärmeabzugsanlage (RWA) im Dachbereich sowie der Bereitstellung von Druckluft an verschiedenen Arbeits- und Entnahmestellen innerhalb der Halle.

Kompressor

- Bauart: stationärer, keilriemengetriebener, zweistufig verdichtender 2-Zylinder-Kolbenkompressor
- Betriebsdruck: 15 bar
- Ansaugleistung: 580 l/min
- Effektive Liefermenge: 470 l/min
- Antriebsleistung: je nach Ausführung
- Spannung: 400 V / 50 Hz
- Ausstattung: Druckschalter, Anlaufentlastung, Motorschutz, Sicherheitsventil, Rückschlagventil, Behältermanometer, Schwingelemente
- Zwischen- und Nachkühler integriert

Druckluftbehälter

- Bauart: stehend
- Volumen: min. 270 Liter
- Betriebsdruck: bis 15 bar

Luftaufbereitung

- Kältetrockner: auf Kompressorleistung ausgelegt
- Öl-Wasser-Separator: mehrstufige Kondensataufbereitung
- Kondensatableitung: automatisches System (Ecomat)
- Filtereinheiten: zur Druckluftaufbereitung integriert

Druckluftnetz

- Rohrsystem: PPs-Aluminium-Verbundrohr
- Dimension: NW 25
- Betriebsdruck: bis 16 bar
- Temperaturbereich: -10 °C bis +80 °C
- Leitungslänge: ca. ≥ 200 lfm

Druckluftentnahmestellen

- Anzahl: 5 Stück mit Schnellkupplung (Sicherheitskupplung gegen Schlauchrückschlag)
- Je Entnahmestelle:
 - o 25 m Druckluftschlauch
 - o Blaspistole
 - o Halterungen für Werkzeug und Zubehör

Schallschutz

- Schalldämmhaube: abnehmbar, vormontiert

2.7 Reinigungsanlage für LKW und Nutzfahrzeuge (nicht Umfang LV Maschinentechnische Ausrüstung einschl. EMSR-Technik)

Die Reinigungsanlage besteht aus einem modularen System und ist einem separaten Raum in der Halle zugeordnet.

Reinigungsmodul

- Hochdruckreinigungseinheit als mobile Kompaktanlage
- integriertes **Hochdrucksystem (Industrieklasse)**
- Betriebsart: Warmwasser-Hochdruckreinigung

Wasser- und Versorgungssystem

- integrierter Frischwassertank oder externe Einspeisung
- optional mobiler Stromgenerator oder 400V-Anschluss
- Druckerhöhungssystem für konstante Leistung
- Schlauch- und Lanzeneinheiten für manuelle Reinigung
- integrierte Schlauch- und Kabelaufwicklung

Abwassererfassung (optional, aber empfohlen)

- Reinigung erfolgt auf einer entsprechenden Reinigungsfläche mit Ablauf und Abwasseraufbereitung

Umwelt- und Sicherheitsanforderungen

- Einhaltung Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
- Vermeidung unkontrollierter Abwasserableitung
- Nutzung von Auffangsystemen bei sensiblen Standorten
- rutschhemmende Arbeitsbereiche
- sichere Handhabung von Hochdrucktechnik
- Schutz vor Aerosolbildung bei starker Verschmutzung

Betriebstechnische Anforderungen

- Bedienung durch geschultes Personal
- einfache Steuerung der Hochdruckanlage
- geringer Personalaufwand (1–2 Personen)

-
- regelmäßige Wartung der Pumpen- und Filtersysteme
 - modulare Erweiterbarkeit (z. B. Warmwasser, Bürstenmodul)

2.8 Kondensat / sonst. Abwässer

Das im bestimmungsgemäßen Betrieb anfallende Kondensat sowie sonstige anfallende Abwässer werden über hierfür vorgesehene geeignete Sammel- und Ableitungssysteme erfasst und unter Einhaltung der behördlichen sowie technischen Regelwerke ordnungsgemäß in das Abwassernetz eingeleitet.

Die Lage der vorgesehenen Einleitstellen ist dem Grundleitungsplan zu entnehmen.

3 Elektro-, Mess- & Regeltechnik

3.1 Elektrotechnische Anlagen

Es wird auf das Dokument „805-260603-TM_EMSR-Baubeschreibung“ verwiesen.

3.2 Automatisierungssysteme und Netzwerktopologie

Die Anbindung der Automatisierungs- und Leittechnik erfolgt über das bestehende Netz der kommunalen Kläranlage. Die Netzwerktopologie einschließlich der eingesetzten Netzwerkkomponenten, Kommunikationsverbindungen und Schnittstellen ist im Netzwerkplan dargestellt. Es wird auf den Netzwerkplan der kommunalen Kläranlage verwiesen.

Die unter Punkt 2 beschriebenen Anlagen müssen eine eigene Steuerung erhalten – als Vorgabe mit einer Siemens S7-1500-SPS und ebenfalls einem 12“-Monitor mit Darstellung der gesamten Anlage.

Die Steuerungen der Anlagen sind generell auf Siemens-SPS aufgebaut - verschiedene Modellreihen – wie z.B. die bestehende S7-400, S7-300 und zunehmend S7-1500.

Die Prozessleittechnik wird durch einen externen Dienstleister betreut. Die technischen und organisatorischen Schnittstellen zum bestehenden Leitsystem der kommunalen Kläranlage sind im Rahmen der weiteren Projektbearbeitung mit dem Betreiber abzustimmen, zu spezifizieren und verbindlich festzulegen.

3.3 Trassensysteme und Leitungen

Die vom Anlagenlieferanten installierten Trassensysteme sind zu verwenden. Ab der Haupttrasse sind die Kabeltrassen durch den Maschinenlieferanten eigenverantwortlich zu errichten