



BUNDESGESELLSCHAFT  
FÜR ENDLAGERUNG

# Deckblatt

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	Seite: I
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

Titel der Unterlage:

SCHACHTANLAGE ASSE II: KONZEPTPLANUNG FÜR EINEN WEITEREN SCHACHT  
- STANDORTUNABHÄNGIGER PLANUNGSTEIL -

Ersteller:

ARGE Schacht Asse 5: DMT, K-UTEC, Thyssen Schachtbau

Stempelfeld:

--	--	--	--

Diese Unterlage unterliegt samt Inhalt dem Schutz des Urheberrechts sowie der Pflicht zur vertraulichen Behandlung auch bei Beförderung und Vernichtung und darf vom Empfänger nur auftragsbezogen genutzt, vervielfältigt und Dritten zugänglich gemacht werden. Eine andere Verwendung und Weitergabe bedarf der ausdrücklichen Zustimmung der BGE.



Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: II
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

Titel der Unterlage:  
SCHACHTANLAGE ASSE II: KONZEPTPLANUNG FÜR EINEN WEITEREN SCHACHT  
- STANDORTUNABHÄNGIGER PLANUNGSTEIL -

Rev.	Rev.-Stand Datum	UVST	Prüfer	Rev. Seite	Kat.*	Erläuterung der Revision

\*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur  
Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung  
Kategorie S = substantielle Änderung  
mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden



**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren  
Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 1 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

**Schachtanlage Asse II  
Konzeptplanung für einen weiteren Schacht  
– Standortunabhängiger Planungsteil –**

**DMT GmbH & Co. KG**

**K-UTEC AG Salt Technologies**

**Thyssen Schachtbau GmbH**

Mülheim an der Ruhr, 19.05.2017

**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren  
Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 2 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

**Impressum:**

Auftraggeber: Bundesamt für Strahlenschutz  
Willy-Brandt-Str. 5  
38226 Salzgitter  
Telefon: 030 18333-0  
Telefax: 030 18333-1885  
E-Mail: [epost@bfs.de](mailto:epost@bfs.de)  
Internet: [www.bfs.de](http://www.bfs.de)

Ersteller: DMT GmbH & Co. KG  
K-UTEC AG Salt Technologies  
Thyssen Schachtbau GmbH

Der Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) erstellt. Das BfS behält sich alle Rechte vor. Insbesondere darf dieser Bericht nur mit Zustimmung des BfS zitiert, ganz oder teilweise vervielfältigt bzw. Dritten zugänglich gemacht werden.

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 3 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 19.05.2017
9A	23440000	GA	TF	0003	00		

### Revisionsblatt

Rev.	Rev.-Stand Datum	revidierte Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision
00	19.05.2017			Ersterstellung

\*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur  
 Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung  
 Kategorie S = substantielle Revision  
 Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 4 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### KURZFASSUNG

Autoren:

**Titel:** Konzeptplanung für einen weiteren Schacht Konzeptplanung für die standort-unabhängigen Faktoren

**Stand:** 19.05.2017

Laut Optionenvergleich zur Schließung der Schachtanlage Asse II stellt die Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage nach derzeitigem Kenntnisstand unter dem Aspekt der Langzeitsicherheit die beste Stilllegungsoption dar. Mit der Änderung des Atomgesetzes /1/ ist die Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II rechtlich verankert. Um die Rückholung aller Gebinde unter den bestehenden Randbedingungen der Schachtanlage (Seilfahrten und Bewetterung im Schacht Asse 2) unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten ausführen zu können, ist nach derzeitigem Stand ein weiterer Schacht unabdingbar. Dieser Schacht Asse 5 wird vor dem Hintergrund der geplanten Rückholung der radioaktiven Abfälle vorrangig als Güterförderanlage und Abwetterschacht ausgelegt.

Nach Darstellung möglicher Varianten zur Ausführung der Schachtanlage Asse II Schacht 5 anhand des Berichts "Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Variantenvergleiche -" vom 19.07.2016 /6/ und unter Berücksichtigung der Festlegungen für eine Vorzugsvariante erfolgt hier der standortunabhängige Planungsteil der Konzeptplanung.

Die unabhängig von einem Standort zu planenden Komponenten sind:

- Förderanlage,
- Schachtgerüst / -turm,
- Schachteinbauten.

Auf Basis der derzeit festgelegten Randbedingungen für die Schachtförderanlage wurde im Rahmen der Bearbeitung eine Variante geplant, die diesen Anforderungen gerecht wird.

Um dabei die Planungsarbeiten für den neuen Schacht nicht in Gänze vom Fortschritt der geowissenschaftlichen Erkundung eines geeigneten Schachtansatzpunktes östlich der Schachtanlage abhängig zu machen, wurde der im Rahmen des Begleitprozesses diskutierte Vorschlag zur Differenzierung zwischen standortabhängigen und standortunabhängigen Planungsteilen aufgegriffen und umgesetzt.

Die standortabhängigen Planungsteile, die im Wesentlichen das Teufverfahren und den Schachtausbau betreffen, werden nach Vorliegen der hierfür erforderlichen Eingangsparameter in einem weiteren Bericht dargestellt. Die standortunabhängigen Planungsteile können davon unabhängig und zeitnah in der nächsten Planungsstufe überprüft und ggf. nach Modifizierung in eine Entwurfsplanung überführt werden.

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 5 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### Inhaltsverzeichnis

KURZFASSUNG .....	4
ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....	7
TABELLENVERZEICHNIS .....	8
ANHANGVERZEICHNIS .....	9
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	10
1. Einleitung.....	11
2. Randbedingungen .....	12
3. Grundlagen.....	13
4. Anforderungen an die Schachtförderanlage.....	15
5 Beschreibung der Schachtförderanlage .....	16
5.1 Fördermaschinen.....	16
5.1.1 HSFA-Fördermaschine .....	18
5.1.1.1 Spezifikationen der HSFA.....	18
5.1.1.2 Ablenkscheiben der HSFA.....	20
5.1.1.3 Seile der HSFA.....	21
5.1.1.4 HSFA: Elektrotechnischer Teil .....	22
5.1.1.5 Steuerungs- und Antriebstechnik der HSFA.....	23
5.1.2 MSFA-Fördermaschine.....	24
5.1.2.1 Spezifikationen der MSFA .....	24
5.1.2.2 Seilscheibe der MSFA .....	25
5.1.2.3 Seile der MSFA .....	26
5.1.2.4 MSFA: Elektrotechnischer Teil.....	27
5.1.2.5 Steuerungs- und Antriebstechnik der MSFA .....	28
5.2 Gestelle .....	28
5.2.1 Fördergestell (HSFA).....	29
5.2.2 Förderkorb (MSFA).....	33
5.3 Schachtanlage Schacht Asse 5 .....	35
5.3.1 Förderturm und Schachthalle.....	35
5.3.2 Schachtscheibe, Schachteinbauten, Schachtförderanlage im Schachtlängsschnitt, Füllörter .....	40

## Schachanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 6 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

5.3.3	Schachtkeller, Wetterkanal und Abwetterbauwerk (Diffusor / Lüftergebäude).....	45
5.3.4	Berücksichtigung von Anforderungen aus Ableitungen radioaktiver Stoffe mit den Abwettern .....	49
5.3.5	Schachtplatzlayout: Zeichnung (Draufsicht).....	51
6	Literaturverzeichnis.....	52
7	Anhang.....	53
7.1	Schachtscheibe .....	53
7.2	Fördermaschinen.....	55
7.3	Gestelle .....	66
7.4	Förderturm, Schachthalle und Schachtplatz.....	69

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 7 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	4-Seil-Koepfördermaschine als HSFA /9/ .....	18
Abbildung 2:	4-Seil-Ablenkscheibe der HSFA (D = 5000 mm).....	20
Abbildung 3:	Übersicht Elektroanlagen HSFA (Fördermaschinenbühne + 44,0 m).....	22
Abbildung 4:	Eintrommel-Förderhaspel als MSFA /9/ .....	24
Abbildung 5:	Seilscheibe der MSFA (D = 3000 mm) .....	26
Abbildung 6:	Übersicht Elektroanlagen MSFA (Bühne +29,0 m) .....	27
Abbildung 7:	Übersicht 2-etagiger Förderkorb (HSFA) .....	30
Abbildung 8:	Übersicht Gegengewicht Förderkorb (HSFA) .....	31
Abbildung 9:	Übersicht Förderkorb (MSFA).....	34
Abbildung 10:	Übersicht Förderturm.....	37
Abbildung 11:	Draufsicht Schachthalle.....	39
Abbildung 12:	Schachtscheibe Schacht Asse 5 .....	40
Abbildung 13:	Höhenschema der geplanten Schachtförderanlage .....	42
Abbildung 14:	Schachtförderanlage im Längsschnitt mit Unterdruckbereich .....	43
Abbildung 15:	Zwangsgeführte und automatisierte Beschickung des Förderkorbes .....	44
Abbildung 16:	Seitenansicht Förderturm, Schachtkeller, Wetterkanal, Abwetterbauwerk ...	47
Abbildung 17:	Draufsicht Förderturm, Schachtkeller, Wetterkanal, Abwetterbauwerk .....	48

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 8 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Ergebnisse der Optimierungsrechnung: Kombination der Wertepaare, für die die Grenzwerte des § 47 StrlSchV im bestimmungsgemäßen Betrieb im Rahmen der variierten Schrittweite eingehalten werden .....	50
------------	--	----

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 9 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### ANHANGVERZEICHNIS

Schachtscheibe Durchmesser D = 8000 mm	1197-1-040 .....	54
Höhenschema Schachtförderanlage	1197-1-043 .....	56
Fördermaschine Hauptseilfahrtanlage Trommeldurchmesser d = 5,0 m	1197-1-044 .....	57
Fördermaschine Mittlere Seilfahrtanlage Trommeldurchmesser d = 2,8 m	1197-1-045 .....	58
Seilscheibe Mittlere Seilfahrtanlage Seilscheibendurchmesser d= 3,0 m	1197-1-048 .....	59
Seilscheibe Hauptseilfahrtanlage Seilscheibendurchmesser d = 5,0 m	1197-1-049 .....	60
Betriebslastenaufstellung Hauptseilfahrtanlage	.....	61
Förderseilberechnung Mittlere Seilfahrtanlage	.....	62
Leistungsberechnung Fördermaschine MSFA	.....	63
Leistungsberechnung Fördermaschine HSFA - Güterförderung	.....	64
Leistungsberechnung Fördermaschine HSFA - Schwerlastförderung	.....	65
Übersicht Förderkorb und Gegengewicht HSFA	1197-1-042 .....	67
Übersicht Förderkorb Mittlere Seilfahrtanlage	1197-1-047 .....	68
Übersicht Förderturm	1197-1-041 .....	70
Übersichtszeichnung Lageplan Schachtplatz Schachtanlage Schacht ASSE 5	1197-1-046 .....	71

**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren  
Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 10 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

**ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS**

AP	Arbeitspaket
AtG	Atomgesetz
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BVOS	Bergverordnung für Schacht- und Schrägförderanlagen
DIN	Deutsches Institut für Normung
EN	Europäische Norm
EHB	Einschienehängbahn
FM	Fördermaschine
HSFA	Hauptseilfahrtanlage
MAW	Mittelradioaktiver Abfall
MSFA	Mittlere Seilfahrtanlage
RHB	Rasenhängebank
RiLi	Richtlinie
LAW	Schwachradioaktiver Abfall
SFA	Seilfahrtanlage
StrlSchV	Strahlenschutzverordnung
TAS	Technische Anforderungen an Schacht- und Schrägförderanlagen
uT	unter Tage
VBA	Verlorene Betonabschirmung

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 11 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### 1. Einleitung

Das ehemalige Salzbergwerk Asse II wurde zwischen 1967 - 1978 zur Einlagerung von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen genutzt. In der Schachtanlage Asse II sind zurzeit rd. 124.500 Behälter mit schwach radioaktiven Abfällen auf der 725-m- und 750-m-Sohle sowie etwa 1.300 Gebinde mit mittelradioaktiven Abfällen auf der 511-m-Sohle eingelagert. Laut Optionenvergleich /2/ zur Schließung der Schachtanlage Asse II stellt die Rückholung der Abfälle aus der Schachtanlage Asse II nach derzeitigem Kenntnisstand die beste Stilllegungsoption dar. Gemäß § 57b Atomgesetz /1/ ist die Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II rechtlich verankert. Um die Rückholung aller Gebinde unter den bestehenden Randbedingungen der Schachtanlage (Seilfahrten und Bewetterung im Schacht Asse 2) unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten ausführen zu können, ist nach derzeitigem Stand ein weiterer Schacht unabdingbar.

Dieser neue Schacht dient folgenden Zwecken:

- Ausfördern der radioaktiven Abfälle,
- Abführung von Abwettern (ausziehender Wetterschacht),
- Material- (Maschinen und Baustoffe) und Personentransport.

Im Rahmen des bestehenden Auftrages ist eine Konzeptplanung für die verschiedenen schachtspezifischen Aspekte wie Teufverfahren, Schachtausbau, Schachteinbauten, Schachtförderanlage, Schachtgerüst etc. zu erstellen. Verschiedene Aspekte sind jedoch abhängig von den geologischen, hydrogeologischen und geotechnischen Bedingungen am noch auszuwählenden Schachtstandort. So ist das Teufverfahren oder die Berechnung des Schachtausbaus erst nach Fertigstellung der Auswertung der geowissenschaftlichen Erkundungsarbeiten sinnvoll und zielführend. Im Rahmen dieses Berichtes wird die Planung standortunabhängigen Komponenten wie Schachteinbauten, Fördereinrichtung, Schachtgerüst etc. dargestellt.

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 12 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

## 2. Randbedingungen

Die geltenden Randbedingungen für einen neuen Schacht, bzw. den Bau von Schacht und Füllrörtern, zur Bewetterung und zum Strahlenschutz sowie zur Förderung sind im Variantenvergleich /6/ dargestellt. Allerdings können sich durch neue Erkenntnisse u.a. aus den geowissenschaftlichen Erkundungen des Standortes oder im Rahmen der Verifizierungen in den nächsten Planungsschritten Abweichungen vom hier dargestellten Planungsstand ergeben.

Ausgangslage für die Konzeptplanungen war, dass der Zugang zur Schachtanlage Asse II über einen ca. 750,0 m tiefen Schacht östlich des bestehenden Grubengebäudes erfolgen soll. Im Rahmen der Ist-Analyse /4/ wurde 2011 ein möglicher Schachtstandort identifiziert und durch die Bohrung Remlingen 15 geowissenschaftlich erkundet. Weitere untertägige Bohrungen sollen klären, ob und wie der Schacht an das Grubengebäude angeschlossen werden kann und welche Möglichkeiten für die Schaffung der für die Rückholung erforderlichen Infrastrukturräume vorhanden sind.

Da ein Schachtstandort am Ansatzpunkt der Erkundungsbohrung Remlingen 15 auf Grund der angetroffenen und von den ursprünglichen Annahmen abweichenden geologischen Situation am Bohrort noch nicht definitiv festgelegt werden kann, sind die Angaben zur Teufe des Bergungsschachtes und zur Lage der Füllörter als Planungsannahmen zu verstehen. Nach Abschluss der geowissenschaftlichen Erkundung, insbesondere der Gegebenheiten im Salinar, erfolgt die Festlegung des Standortes und die damit einhergehende Konkretisierung der standortabhängigen Parameter. Unabhängig davon, werden in diesem Teil der Konzeptplanung die auf den ursprünglichen Annahmen beruhenden Vorgaben zur Teufe des Schachtes und zur Lage der Füllörter, die zudem noch mit den Rückholungsplanungen zu korrelieren sind, als Planungsgrundlage herangezogen. Dies wurde einvernehmlich mit dem Auftraggeber vereinbart, um die Konzeptplanungen zeitlich nicht in Gänze von den noch zu erhebenden Daten bzw. dem letztendlichen Schachtstandort abhängig zu machen. Sollten sich daraus Änderungen an die Endteufe des Schachtes und / oder die Lage, Art und Dimensionierung der Füllörter ergeben, so werden diese Eingang in die sich anschließende Phase der Entwurfsplanung finden. Für die hier vorgestellten konzeptionellen Überlegungen ist die Endteufe des Schachtes und die Lage bzw. Anzahl der Füllorte weniger erheblich.

Für Schacht Asse 5 sind mindestens 2 Füllörter eingeplant, über welche der Zugang zu den im Grubengebäude eingelagerten schwach- und mittelradioaktiven Abfällen (LAW und MAW) erfolgen soll. Der 1. Füllort, worüber der Anschluss zu dem bereits bestehenden Grubengebäude und die Bergung der MAW erfolgen sollen, wird nach Planungsvorgabe voraussichtlich bei einer Teufe von ca. 595,0 m aufgefahren. Der zweite Füllort, bei einer Teufe von ca. 700,0 m wird als Sohle für die Rückholung der tiefer im Grubengebäude eingelagerten LAW dienen.

Die Schachtanlage Schacht Asse 5 soll mit zwei Fördereinrichtungen innerhalb eines Förderturns ausgerüstet werden (Hauptseilfahrt und 2. Seilfahrt).

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 13 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### 3. Grundlagen

Aufbauend auf den Ergebnissen des Sicherheits- und Nachweiskonzepts /3/ und dem Variantenvergleich /6/ erfolgte im Rahmen der weiteren Bearbeitung die Abstimmung der planerisch zu vertiefenden Vorzugsvariante gemeinsam mit der Asse-GmbH und dem BfS.

Im Rahmen des Abstimmungsprozesses wurde nach fachlicher Diskussion der Vor- und Nachteile ein lichter Schachtdurchmesser von 8,0 m für die weiteren Planungen zu Grunde gelegt. Dieser Durchmesser stellt einen Kompromiss zwischen Zeitbedarf für das Abteufen und Förderkapazität dar.

Ebenso wurden die weiteren standortunabhängigen Komponenten der Schachtplanung diskutiert und nach Abwägen der Vor- und Nachteile bestand Einvernehmen, die Komponenten einer Vorzugsvariante wie folgt auszugestalten:

- **Fördergerüst:**  
Förderturm
- **Fördermaschine(n):**  
Hauptseilfahrtanlage (HSFA) = Koepe-Fördermaschine (Korb-Gegengewicht) mit Mehrseiltechnik  
2. SFA als Mittlere Seilfahrtanlage (MSFA) = Trommelfördermaschine
- **Nutzlast / Betriebsarten:**  
Schwerlasttransporte: Nutzlast bis 40 t, Fördergeschwindigkeit (4 m/s)  
Produktenförderung (Abfallgebände [in Verpackungen für den innerbetrieblichen Transport, VBA in entsprechenden Overpacks], Haufwerk, etc.): bis 25 t (8 m/s)  
Mit dieser Festlegung wurde den Wünschen aus der Planungsarge der LAW-Rückholung entsprochen, die sich für ihre Planungen diesbezüglich einen größeren Spielraum (> 25 t) erbeten hat.  
Personenseilfahrt: Nutzlast bis 8 t, Fördergeschwindigkeit (10 m/s)  
Die 2. SFA ist als MSFA zu planen.
- **Führungseinrichtungen:**  
HSFA: Seilführung  
MSFA: Seilführung, ggf. aus Platzgründen Spurlatten
- **Fördermittel:**  
HSFA:
  - Fördergestell mit Korb auf Gegengewichtsseite
  - Dimension Fördergestell: 5000 x 3000 mm Innenmaß
  - 2 Etagen
  - Beschickung bei Produktenförderung: zwangsgeführt und automatisiertMSFA:
  - Fördergestell (max. 20 Personen, 4 m/s)

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 14 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

▪ **Wettertechnik:**

- Führung der radiologisch belasteten Wetter über ein separates Wettertrum [5 m<sup>2</sup>]
- Zugängliches Medientrum

Für das bergrechtliche Genehmigungsverfahren sind die „Technischen Anforderungen an Schacht- und Schrägförderanlagen“ (TAS) /5/ und die Bergverordnung für Schacht- und Schrägförderanlagen (BVOS) /7/ relevant. Die Planungen sowohl insgesamt, als auch im Einzelnen für die jeweiligen Komponenten des Schachtes / bzw. der Schachtförderanlage müssen diesen Regelwerken entsprechen.

Die standortabhängigen Planungsteile, die im Wesentlichen das Teufverfahren und den Schachtausbau betreffen, werden nach Vorliegen der hierfür erforderlichen Eingangsparameter in einem weiteren Bericht dargestellt. Die o.a. Komponenten der standortunabhängigen Planung können davon unabhängig und zeitnah in der nächsten Planungsstufe überprüft und ggf. nach Modifizierung in eine Entwurfsplanung überführt werden.

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 15 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### 4. Anforderungen an die Schachtförderanlage

Die Anforderungen an die Schachtförderanlage sowie weitere Randbedingungen wurden im Sicherheits- und Nachweiskonzept /3/ und in den Variantenvergleichen /6/ erarbeitet. Die Empfehlungen des Variantenvergleichs wurden gemeinsam mit der Asse-GmbH und dem Auftraggeber diskutiert und es wurde die im vorhergehenden Kapitel dargestellte Vorzugsvariante festgelegt. Hier werden kurz noch einmal die wesentlichen Anforderungen die zu der Vorzugsvariante führten dargelegt.

Die Fördermittel sollen soweit möglich im Schacht über Seile geführt werden. Der Förderturm soll auch zum Schachtteufen mit genutzt werden.

Zur Ableitung von potentiell radioaktiv belasteten Abwettern wird ein Abwetterbauwerk eingeplant. In Abhängigkeit vom Verpackungskonzept kann es erforderlich werden, innerhalb der Schachthalle (komplett oder in abgetrennten Containerlagerbereichen) einen konstanten Unterdruck zu erzeugen. Dies kann erforderlich werden, wenn der Austritt von Radon durch die Container nicht verhindert werden kann. Dafür finden ein saugender Hauptgrubenlüfter und ein Lüfter für potentiell kontaminierte Abwetter Anwendung, welche im Wetterkanal (unterflur der Schachthalle) lokalisiert sind. Zusätzlich werden Vorrichtungen zur Überwachung der Abwetter gem. § 48 StrlSchV /8/ und Möglichkeiten für Kontaminationskontrollen mit Dekontaminationsmaßnahmen nach § 44 StrlSchV innerhalb der Schachthalle eingeplant. Förderturm, Schachthalle und Schacht sind erdbebensicher auszuführen.

Im Schacht Asse 5 sollen eine Haupt- und eine mittlere Seilfahrtanlage installiert werden. Für die Hauptseilfahrtanlage wird eine Mehrseil-Koepe-Fördermaschine mit Korb und Gegenwicht zum Einsatz kommen. Die maximale Fördergeschwindigkeit bei Schwerlasttransporten mit Nutzlasten von  $m = 40\text{ t}$  beträgt  $v = 4\text{ m/s}$ . Des Weiteren erfolgt mit der Hauptseilfahrtanlage (im nachfolgenden als HSFA bezeichnet) die Produktenförderung (Abfallgebände, Haufwerk, etc.). Mit der HSFA können Tonnagen von bis zu  $25\text{ t}$  bei Fahrgeschwindigkeiten von max.  $v = 8\text{ m/s}$  transportiert werden. Die HSFA wird auch für Seilfahrten mit Nutzlasten von  $m = 8\text{ t}$  (80 Personen) und Fahrgeschwindigkeiten von max.  $v = 10\text{ m/s}$  Anwendung finden.

Als Fördermittel für die HSFA wird ein zweietagiges, seilgeführtes Fördergestell mit Gegengewicht und einer Standfläche (Innenmaß) von  $3,0\text{ m} \times 5,0\text{ m} = 15,0\text{ m}^2$  eingesetzt. Mit diesem Fördergestell sind Langteiltransporte mit einer Länge von bis zu max.  $9,0\text{ m}$  möglich.

Es sind Absturzsicherungen durch Beschickungs- und Verriegelungseinrichtungen vorzusehen, welche verhindern sollen, dass Transportbehälter in den Schacht fallen. Während des Transportes der Abfallgebände müssen diese auf dem Förderkorb fixiert werden.

Die Beschickung bei Produktenförderung erfolgt gem. den Anforderungen aus dem Sicherheits- und Nachweiskonzept zumindest zwangsgeführt und in Abhängigkeit von den Ergebnissen der Rückholungsplanung und den sich daraus ergebenden Anforderungen an die Störsicherheit beim innerbetrieblichen Transport ggf. auch (teil-)automatisiert.

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 16 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

Die 2. Mittlere Seilfahranlage (nachfolgend als "MSFA" bezeichnet) erfolgt mittels einer Einseiltrommelfördermaschine. Die Fördergeschwindigkeit beträgt  $v = 4$  m/s. Sie dient hauptsächlich dem Personentransport.

Die Schachtförderanlage muss über berechenbare Brems- und Übertreibeinrichtungen verfügen, die Füllörter sind gegen Lösefall zu sichern.

## 5 Beschreibung der Schachtförderanlage

### 5.1 Fördermaschinen

Der Schacht Asse 5, mit einem lichten Durchmesser von  $\varnothing = 8$  m, wird mit 2 Förderanlagen ausgerüstet. Auf Grundlage der zuvor beschriebenen Anforderungen und Randbedingungen an die Förderanlagen wurden die nachfolgend aufgeführten Fördermaschinen für den Schacht Asse 5 optimiert. Die maßgebenden Parameter für die Auslegung der Fördermaschinen sind:

- Nutzlasten der Schachtanlage,
- tiefste Betriebsstellung (Teufe,  $t = 730$  m),
- Fördergeschwindigkeiten.

Diese führen zu folgenden Ergebnissen:

Die Hauptförderung (HSFA) wird als Korb/Gegengewichtsanlage ausgeführt und mittels einer Mehr-Seil-Koepe-Fördermaschine angetrieben. Die Führung der Fördermittel erfolgt an Führungsseilen.

Die zweite Fördereinrichtung (MSFA) wird als einrümige Korbförderung ausgeführt und mittels eines Trommel-Förderhaspels angetrieben. Auf Grundlage des derzeitigen Planungsstandes kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Füllörter beidseitig zu beschicken sind. Begründet dadurch erfolgt in dieser Konzeptplanung die Führung des Fördermittels an Stahlspurlatten, da bei zweiseitiger Füllortbeschickung die für eine Seilführung notwendigen und laut TAS vorgeschriebenen Abstände zwischen den Fördermitteln und Schachteinbauten nicht eingehalten werden können. Sollten sich die Planungsrandbedingungen ändern und eine einseitige Füllortbeschickung erfolgen, so könnte durch die zur Verfügung stehenden Platzverhältnisse auch eine Seilführung angewendet werden.

#### Erläuterungen zur Festlegung der Fördermaschinen / Schachtförderanlage:

Im Rahmen der Konzeptplanung fand eine 4-Seil-Koepefördermaschine Anwendung, welche alle vorgegebenen Anforderungen erfüllt und ein optimales Zusammenspiel aus Seildurchmesser, Trommeldurchmesser und Seilanzahl liefert.

Bei Koepe-Fördermaschinen mit geringerer Seilanzahl können die notwendigen Hub-, Klemm- und Seilauflageeinrichtungen kleiner ausfallen. Steigt also die Seilanzahl der Koepe-Fördermaschine, so steigt auch die Dimension der dafür notwendigen Hub- und Klemmeinrichtungen.

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 17 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

Bei steigender Seilanzahl ist die Handhabung der Einzelseile etwas einfacher und der Durchmesser der Ablenkscheiben fällt kleiner aus.

Erhöht man bei Koepe-Fördermaschinen die Seilanzahl steigt auch die notwendige Seilwartung, welche über den gesamten Förderbetrieb durchgeführt werden muss (= hohe Zeitdauer). Vergleicht man 4-Seil- und 6-Seilanlagen bezüglich des aufzubringenden Aufwands für Seilwartungsarbeiten, so ergibt sich beim Einsatz einer 6-Seilanlage ein 1/3 höherer Mehraufwand. Auch der Aufwand beim Seilauflegen steigt mit der Seilanzahl.

Die nachfolgende Konzeptplanung wird anhand einer 4-Seil-Koepe-Fördermaschine (HSFA) dargestellt.

In den vertiefenden Planungen ist zu einem späteren Zeitpunkt zwischen einer 4-Seil- oder einer 6-Seil-Anlage zu entscheiden.

Der Seilscheibendurchmesser resultiert aus dem Seildurchmesser und aus dem zulässigen Wert der Flächenpressung zwischen der Seilscheibe und dem Förderseil (siehe TAS 1.4.8). Der Einsatz von Ablenkseilscheiben resultiert in einem höheren Förderturm. Sollte in den weiteren Planungsschritten eine geringere Höhe des Förderturms angestrebt werden, dann könnte dies durch den Einsatz einer 6-Seil-Koepe-Fördermaschine realisiert werden, wenn dadurch das Ablenkscheibendeck im Förderturm entfallen würde.

Nachfolgend wird im Einzelnen auf die der Konzeptplanung zugrunde liegenden Spezifikationen zu den Fördermaschinen der HSFA und der MSFA eingegangen. In den sich anschließenden Planungsphasen der Entwurfs- und Ausführungsplanungen sind diese Spezifikationen an den sich aus den Ergebnissen des standortbezogenen Planungsteils und an den Ergebnissen der fortschreitenden Rückholungsplanungen ergebenden Randbedingungen, wie z.B. Fahrweg und Art und Anzahl der Füllörter zu überprüfen und ggf. anzupassen.

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 18 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### 5.1.1 HSFA-Fördermaschine

Die Hauptseilfahrt erfolgt durch eine Mehr-Seil-Förderanlage, im Weiteren geplant durch eine 4-Seil-Koepe-Fördermaschine (siehe Abbildung 1).

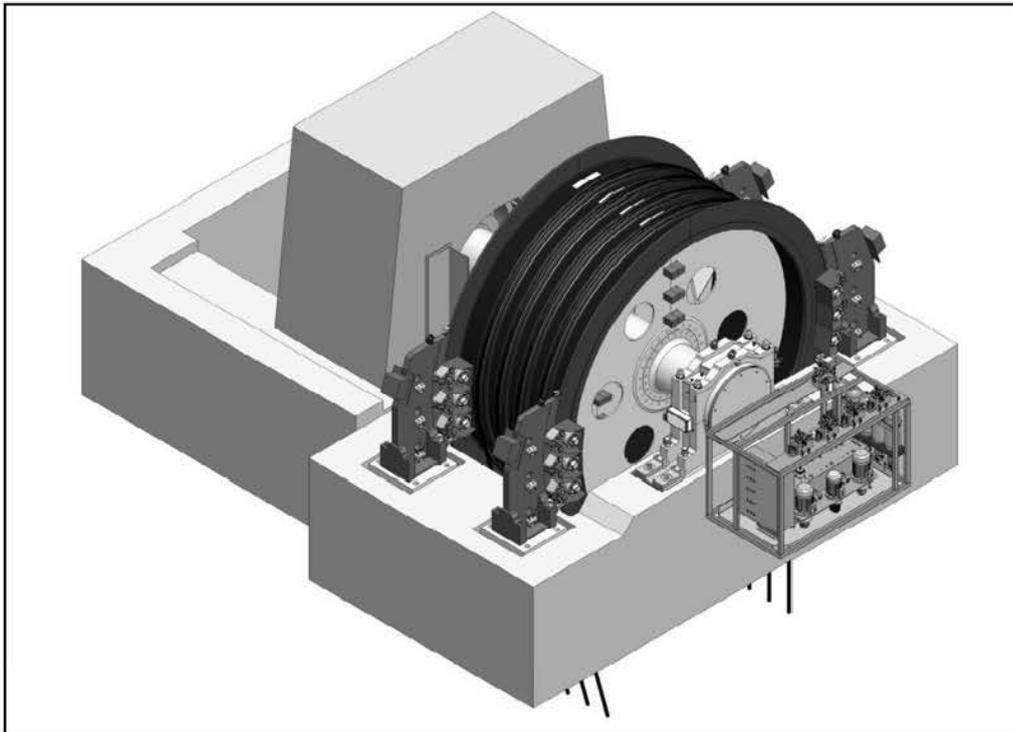


Abbildung 1: 4-Seil-Koepefördermaschine als HSFA /9/

#### 5.1.1.1 Spezifikationen der HSFA

HSFA, ausgeführt als Korb-/Gegengewichtsförderanlage mit 4-Seil-Koepefördermaschine mit Direktantrieb. Aus verschleißtechnischen Gründen wurde ein Direktantrieb ausgewählt, da mit diesem ein langfristiger und verschleißfreier Dauerbetrieb realisiert werden kann (Getriebe = zusätzliches Verschleißteil). Der Einsatz eines Direktantriebes hat keinerlei Auswirkungen auf die vorgegebenen Fördergeschwindigkeiten, der dabei auftretenden Motorerwärmung wird mit einem Lüfter Abhilfe geschaffen.

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 19 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

Die 4-Seil-Koepefördermaschine ist für nachfolgend aufgeführte technische Daten ausgelegt:

Anordnung	Turmanordnung
Fahrweg	750 m
Seilträgerdurchmesser	5,0 m
Nutzlast - Seilfahrt (80 Personen)	8 t
Nutzlast - Materialtransport	25 t
Nutzlast - Schwerlasttransport	40 t
Gewicht Großkorb	27,5 t
Gewicht Gegengewicht (bei Seilfahrt und Material)	40 t
Gewicht Gegengewicht (bei Schwerlast)	47,5 t (Ballast variable)
Seilbetriebslast (maximal bei Schwerlastbetrieb)	103 t
Anzahl der Oberseile	4
Seildurchmesser	50 mm
Anzahl der Unterseile (Flachunterseile)	2
Fördergeschwindigkeit bei Seilfahrt	10 m/s
Fördergeschwindigkeit bei Materialtransport	8 m/s
Fördergeschwindigkeit bei Schwerlastbetrieb	4 m/s
Motorleistung (Minimum)	ca. 1.200 kW
Motordrehzahl = Trommeldrehzahl max.	30,56 1/min.

### Aufbau 4-Seil-Koepe-Fördermaschine (Direktantrieb):

Die 4-Seil-Fördermaschine besteht im Wesentlichen aus:

- 1 x 4-Seil-Treibscheibe D = 5.000 mm
- 1 x Hauptwelle
- 2 x Gleitlager mit hydrostatischer Anfahrhilfe für die Hauptwelle
- 1 x Lagerölversorgung
- 1 x mehrkanalig, verzögerungsgeregelte Scheibenbremse
- 4 x Bremsständer mit der erforderlichen Anzahl Bremszangen
- 1 x elektrische Bremsensteuerung
- 2 x Lagerböcke für Gleitlagergehäuse
- 4 x Sohlplatten für Bremsständer
- 2 x Sohlplatten für Motorbefestigung
- 1 x Fundamentverankerungen für Bremsständer, Motor und Lager

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 20 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### 5.1.1.2 Ablenkscheiben der HSFA

Zum Betreiben der 4-Seil-Koepefördermaschine wird ein Satz 4-Seil-Ablenkscheiben (D = 5 m), bestehend aus:

- den 4 Ablenkscheiben in geteilter Ausführung
- der Ablenkscheibenachse
- den beiden Ablenkscheibenlagern

eingesetzt.

Auf nachfolgender Abbildung ist ein Satz 4-Seil-Ablenkscheiben mit einem Durchmesser von  $d = 5,0$  m dargestellt.

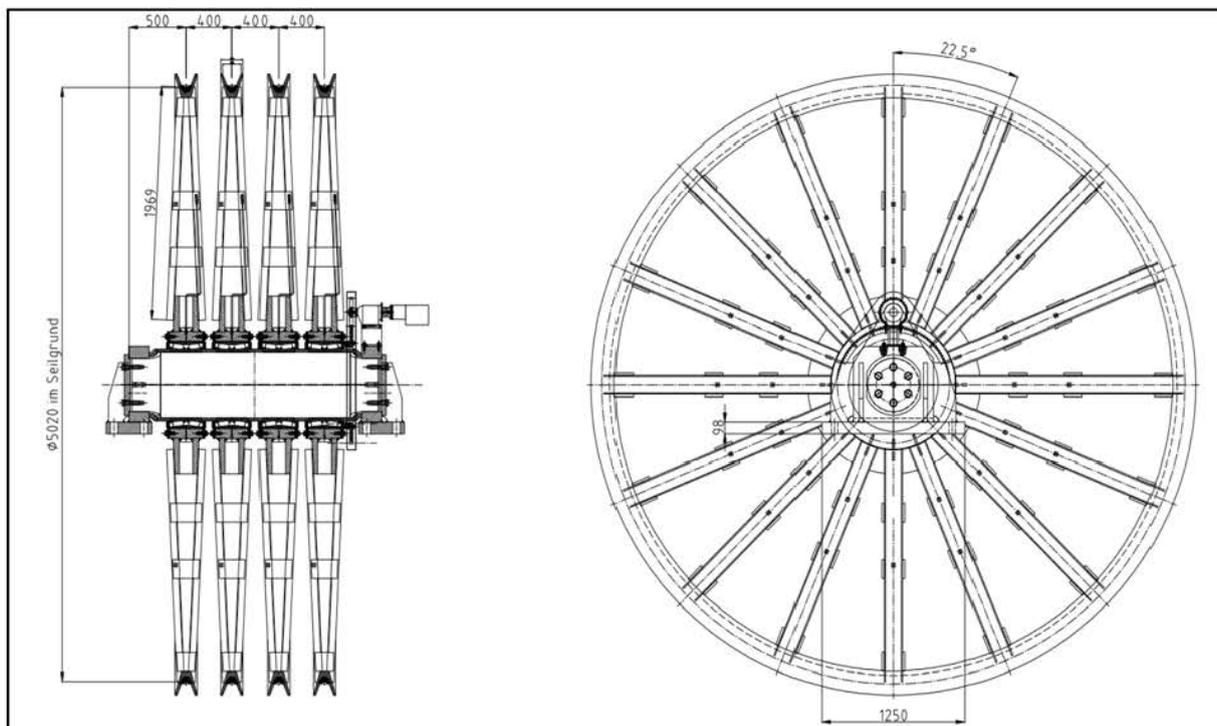


Abbildung 2: 4-Seil-Ablenkscheibe der HSFA (D = 5000 mm)

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 21 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### 5.1.1.3 Seile der HSFA

#### Förderseile:

##### Oberseile für Korbförderung:

Typ	6 x 36 Warrington-Seal
Nenndurchmesser	50 mm
Nennfestigkeit	1770 N/mm <sup>2</sup>
Seilbruchkraft	1791 kN je Seil
Gewicht	9,25 kg/m je Seil
Anzahl	4

##### Unterseile für Korbförderung:

Typ	Flachunterseil
Seilbruchkraft	1500 kN je Seil
Gewicht	18,5 kg/m je Seil
Anzahl	2

#### Führungsseile:

Typ	Halbverschlossen
Nenndurchmesser	51 mm
Nennfestigkeit	Higher Grade
Seilbruchkraft	1693 kN
Gewicht	14,3 kg/m
Anzahl	8

#### Ausrüstung für das Seilauflegen und den Seilwechsel:

Für das Seilauflegen und den Seilwechsel ist im Wesentlichen folgendes Equipment erforderlich:

- ggf. Abfangklemmen
- Hilfswinden
- Umlenkscheiben (horizontal, vertikal)
- Wickeltrommeln
- Abfangträgern
- Fundamentrahmen
- Friktionswinde
- Hub- und Klemmvorrichtung für 4 Förderseile, Seilabstand 400 mm, Hub 1.400 mm, angeordnet über den Prellträgern im Fördergerüst

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 22 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### 5.1.1.4 HSFA: Elektrotechnischer Teil

In nachfolgender Abbildung 3 ist eine mögliche Aufstellung der Elektrogeräte und Anlagen zum Betreiben der Hauptseilfahrtanlage dargestellt.

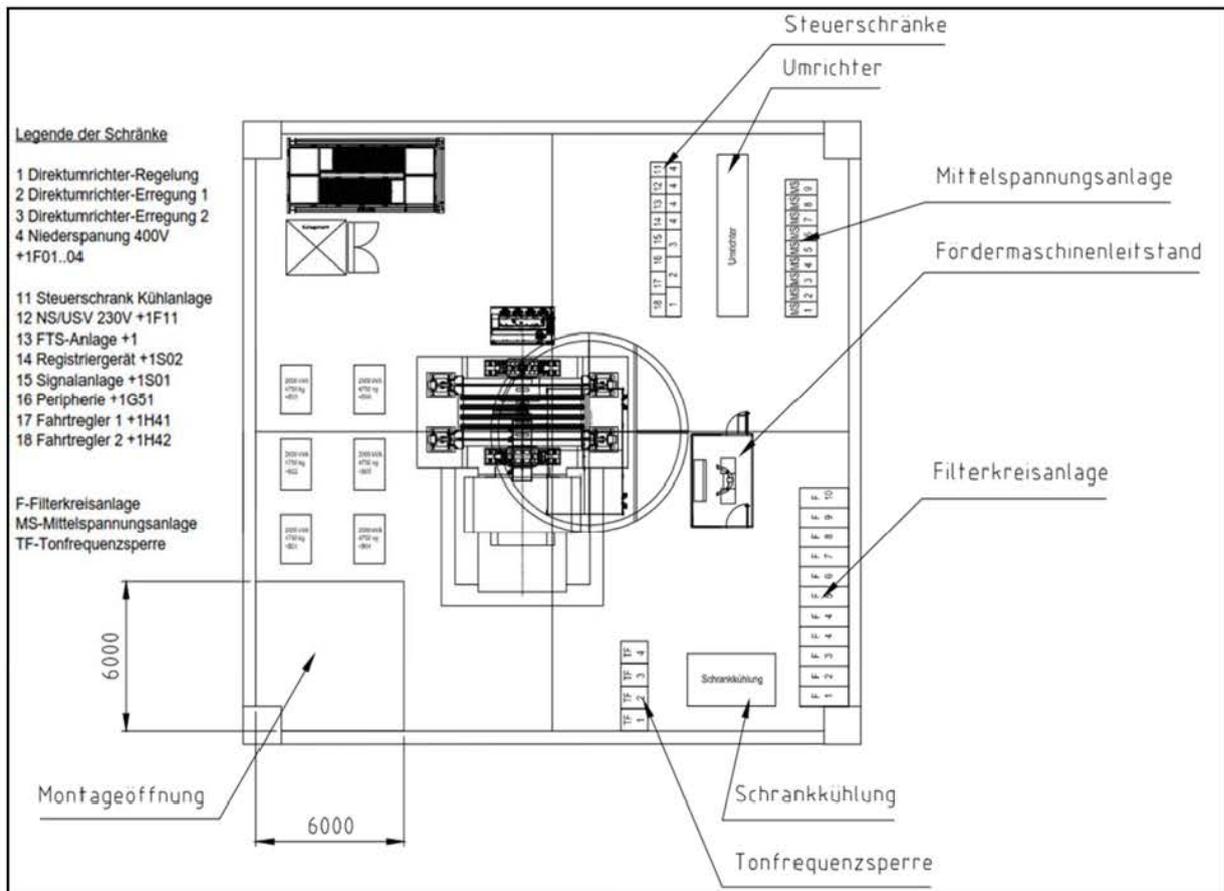


Abbildung 3: Übersicht Elektroanlagen HSFA (Fördermaschinenbühne + 44,0 m)

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 23 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### 5.1.1.5 Steuerungs- und Antriebstechnik der HSFA

Der elektrische Umfang für die Korb/Gegengewichts-Fördermaschine umfasst im Wesentlichen folgende Komponenten:

- Drehstrom-Asynchronmotor
- Frequenzumrichter
- Mittelspannungsschaltanlage / Stromrichtertrafo
- Maschinensteuerung inkl. Überwachungseinrichtungen und
- Fahrtregler mit digitaler Wegregelung, 2-kanalig
- Visualisierung / Störmeldeanlage / Protokollierung
- Niederspannungsschaltanlage für Hilfs- und Nebenaggregate
- Registriereinrichtung
- Schachtsignalanlage
- FTS-Anlage / Elektronischer Schachthammer
- Bremsensteuerung als Bestandteil einer geregelten hydraulischen Bremse
- Steuerstand inkl. Steuerkabine
- USV Schrank 230V AC
- Kühlung und Ventilation

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 24 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### 5.1.2 MSFA-Fördermaschine

Die Zweite Seilfahrt erfolgt nach derzeitigem Planungsstand durch einen Eintrommel-Förderhaspel, welcher in Abbildung 4 dargestellt ist.

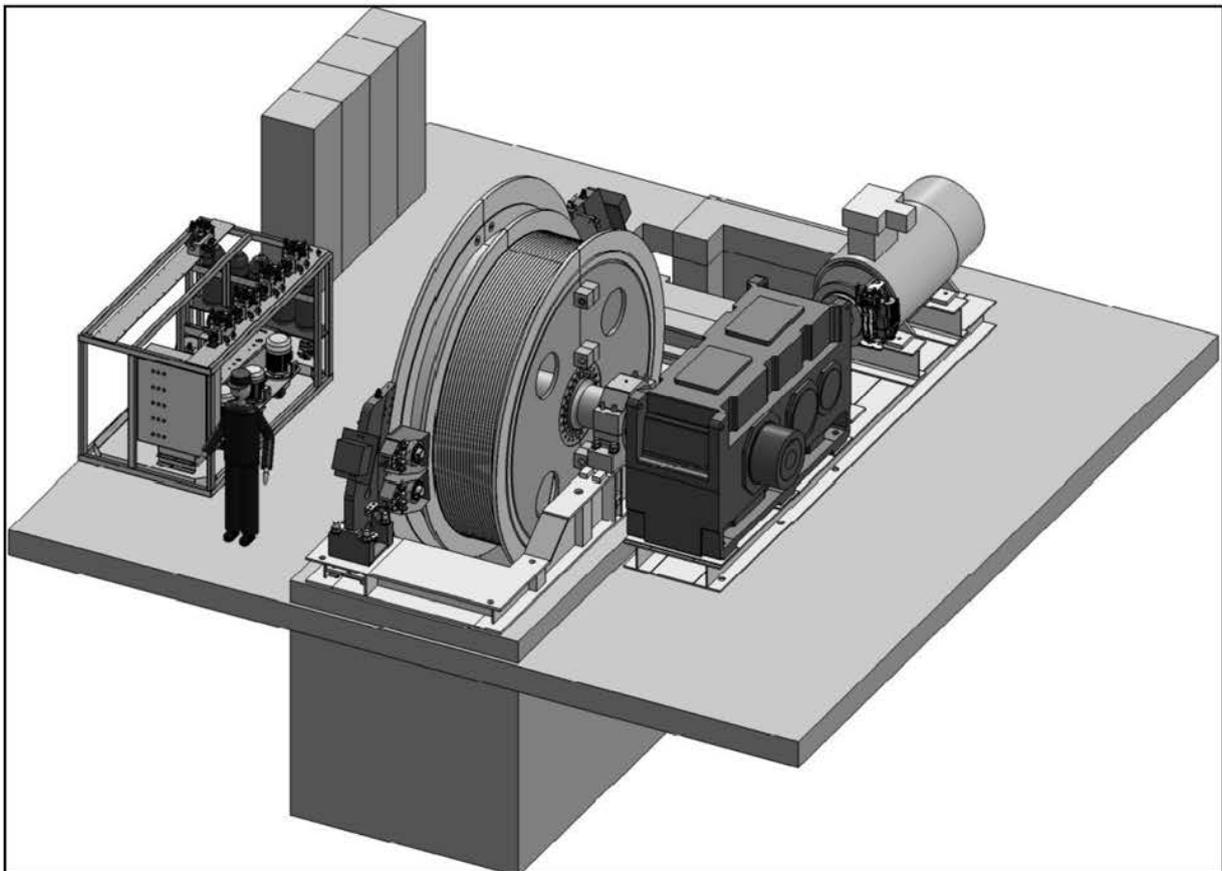


Abbildung 4: Eintrommel-Förderhaspel als MSFA /9/

#### 5.1.2.1 Spezifikationen der MSFA

Die MSFA, wird als einrümige Korbförderung ausgeführt und durch einen Trommel-Förderhaspel angetrieben.

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 25 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

Der Eintrommel-Förderhaspel ist für nachfolgend aufgeführte technische Daten ausgelegt:

Anordnung	Fluranordnung im Förderturm
Fahrweg	750 m
Trommeldurchmesser (1. Lage, Seilmitte)	2.800 mm
Wickelbreite	ca. 735 mm
Anzahl der Seillagen	4
Nutzlast – Seilfahrt (10 Personen a 100 kg)	1 t
Nutzlast - Materialförderung	4 t
Seilbetriebslast max.	11,7 t
Anzahl der Förderseile	1
Seildurchmesser	28 mm
Fördergeschwindigkeit	4 m/s
Erforderliche Motorleistung (min.)	ca. 400 kW
Trommeldrehzahl	27,28 1/min.

### Aufbau des Eintrommel-Förderhaspels:

- 1 x Festtrommel  $\varnothing = 2,8$  m; inkl. Lebusbelag
- 1 x Antriebswelle
- 2 x Pendelrollenlager mit Lagergehäusen für die Antriebswelle
- 1 x hydraulische Scheibenbremse
- 1 x elektrische Bremsensteuerung
- 2 x Bremsständer mit der erforderlichen Anzahl Bremszangen
- 1 x Kegelstirnrad-Aufsteckgetriebe
- 1 x elastische Kupplung zwischen Motor und Getriebe
- 1 x Maschinenrahmen
- 1 x Antriebsrahmen für Motor und Getriebe
- 1 x Fundamentverankerungen für Maschinenrahmen und Drehmomentenstütze

### 5.1.2.2 Seilscheibe der MSFA

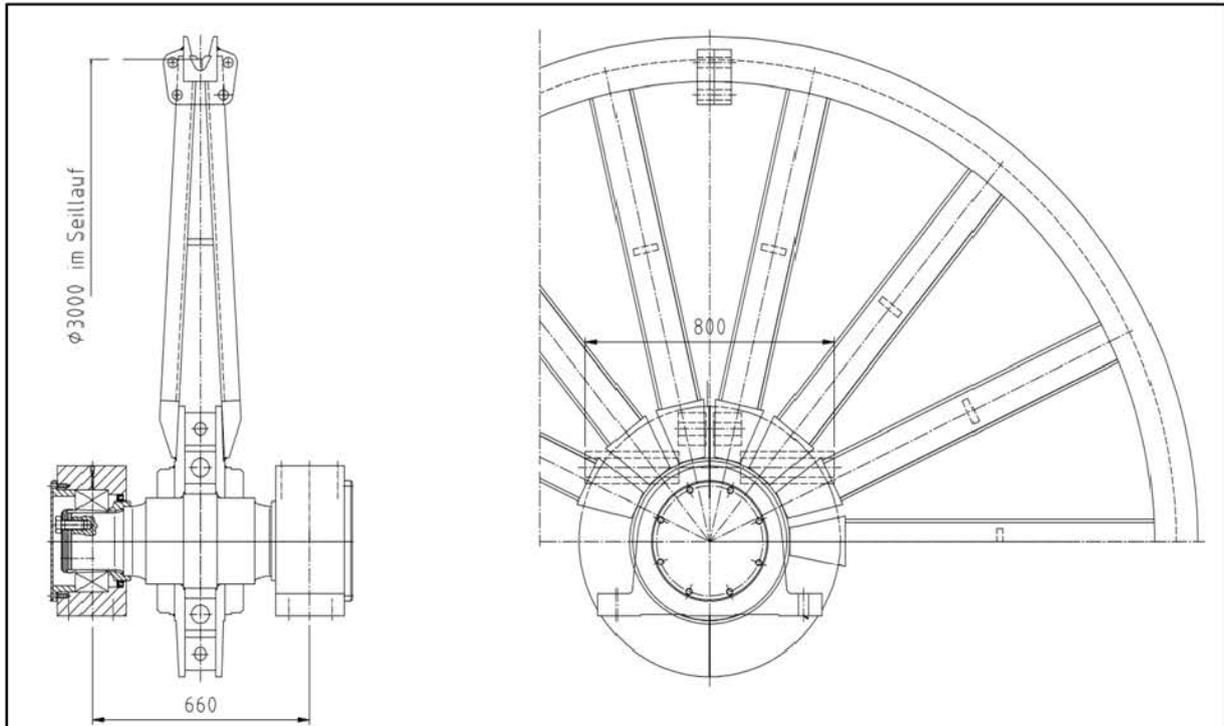
Zum Betreiben des Eintrommel-Förderhaspels wird eine Seilscheibe ( $D = 3,0$  m), bestehend aus:

- der Seilscheibe
- der Seilscheibenachse
- den beiden Seilscheibenlagern

eingesetzt.

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 26 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017



**Abbildung 5: Seilscheibe der MSFA (D = 3000 mm)**

### 5.1.2.3 Seile der MSFA

#### Förderseil

Als Förderseil kommt der nachfolgend dargestellte Typ zum Einsatz.

Typ	Mehrlagiges Rundlitzenseil
Nenn Durchmesser	28 mm
Anzahl	1

Für das Seilauflegen und den Seilwechsel ist im Wesentlichen folgendes Equipment erforderlich:

- ggf. Abfangklemmen
- Hilfswindeln
- Umlenkscheiben (horizontal, vertikal)
- Wickeltrommeln
- Abfangträger
- Fundamentrahmen

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 27 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### 5.1.2.4 MSFA: Elektrotechnischer Teil

In Abbildung 6 ist die Aufstellung der Elektrogeräte und Anlagen zum Betreiben der zweiten Seilfahranlage dargestellt.

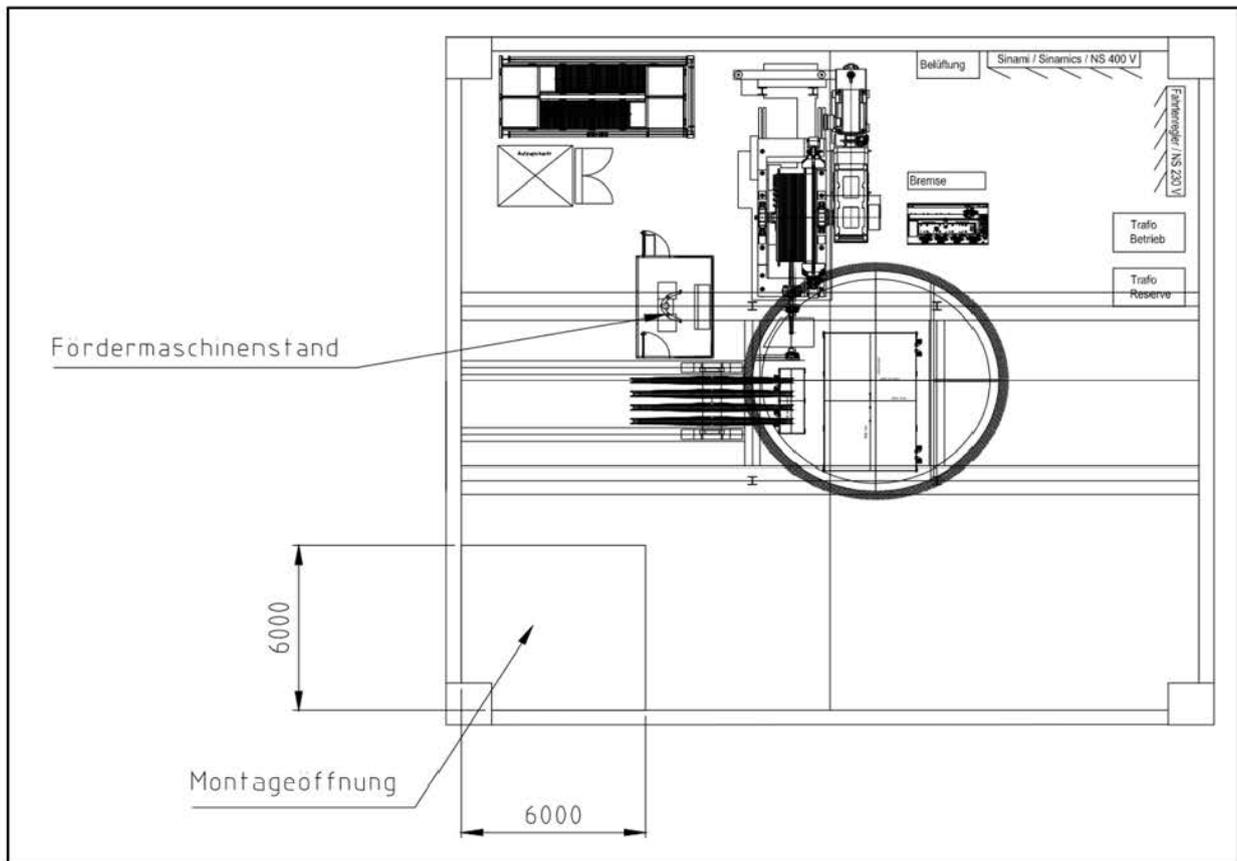


Abbildung 6: Übersicht Elektroanlagen MSFA (Bühne +29,0 m)

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 28 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### 5.1.2.5 Steuerungs- und Antriebstechnik der MSFA

Der elektrische Umfang für die Mittlere Seilfahrtanlage umfasst im Wesentlichen folgende Komponenten:

- Drehstrom-Asynchronmotor
- Frequenzumrichter
- Mittelspannungsschaltanlage / Stromrichtertrafo
- Maschinensteuerung inkl. Überwachungseinrichtungen und Sicherheitskreise
- Fahrtregler mit digitaler Wegregelung, 2-kanalig
- Visualisierung / Störmeldeanlage / Protokollierung
- Niederspannungsschaltanlage für Hilfs- und Nebenaggregate
- Registriereinrichtung
- Schachtsignalanlage
- FTS-Anlage / Elektronischer Schachthammer
- Hängeseilüberwachung (Trommelförderung)
- Bremsensteuerung als Bestandteil einer geregelten hydraulischen Bremse
- Steuerstand inkl. Steuerkabine
- USV Schrank 230V AC
- Kühlung und Ventilation

## 5.2 Gestelle

Im nachfolgenden Abschnitt dieser Konzeptplanung werden die Gestelle (inklusive der Seilgeschirre und Führungseinrichtungen im Schacht) für die HSFA und die MSFA vorgestellt.

Die Gestelle für die HSFA und MSFA wurden auf Grund der zuvor beschriebenen Anforderungen und Randbedingungen an die Förderanlagen ausgewählt. Dafür liefern hauptsächlich die nachfolgend aufgelisteten vorgegebenen Parameter und Randbedingungen die Grundlage zur Ausführung der Gestelle:

- max. zu transportierende Personenanzahl (HSFA: 80, MSFA: 10),
- Innenmaße 3,0 m x 5,0 m,
- Nutzlast,
- Langteil- und Schwerlasttransport,
- Schachtdurchmesser ( $\varnothing = 8$  m),
- räumliche Aufteilung der Schachtscheibeneinbauten,
- Planung eines zweiseitigen Füllortes (unter der Prämisse des vorhandenen Raumangebotes; abhängig von der geologischen Situation am Schachtstandort)
- Vorschriften der TAS /5/.

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 29 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

So ergeben sich aus der max. zu befördernden Personenanzahl und der im Schachtquerschnitt zur Verfügung stehenden Fläche die Abmaße für den Grundriss des Gestells der MSFA und dessen Etagenanzahl.

Nachfolgend ist ein Berechnungsbeispiel dargestellt, welches dem Fördergestell für die MSFA zugrunde liegt (siehe Abschnitt 5.2.2). Für die Analyse wurde zunächst ein zweiseitiges Füllort unterstellt. Damit wird die Möglichkeit zur beidseitigen Förderkorbbeschildung in der Planung berücksichtigt. Hinzu kommt die Berücksichtigung der vorgegebenen Fläche für Schachteinbauten in der Schachtscheibe, sowie die vorgegebenen Förderkorbabmaße (HSFA) unter Einhaltung der laut TAS /5/ vorgeschriebenen Mindestabstände bei Spurlatten- und Seilführung. Betrachtet man all diese Faktoren, so bleibt für das Gestell der MSFA eine Fläche von  $A = 1,3 \text{ m}^2$  (siehe Anhang 7.1 Schachtscheibe). Laut TAS /5/ müssen für jede zu befördernde Person  $0,25 \text{ m}^2$  Fläche zur Verfügung stehen.

Werden also 10 Personen befördert, benötigt man ein 2-etagiges Fördergestell.

$$\text{Personenanzahl pro Etage: } P_A = 1,3 \text{ m}^2 : 0,25 \frac{\text{m}^2}{\text{Personen}} = 5,2 \approx 5 \text{ Personen}$$

$$\text{Etagenanzahl: } E = 10 \text{ Personen} : 5 \frac{\text{Personen}}{\text{Etagen}} = 2 \text{ Etagen}$$

Eine Änderung der Planung, z.B. durch eine einseitige Förderkorbbeschildung in den Füllörtern oder eine Seilführung für die MSFA anstelle der Spurlatten führt zu einer Änderung in der Schachtscheibenaufteilung und damit zu einer anderen Gestellausführung für die MSFA. Sollten sich aus der vorgefundenen geologischen Situation am noch auszuwählenden Schachtstandort oder aus den ggf. zu berücksichtigenden Anforderungen aus den laufenden Rückholungsplanungen Änderungen an dem hier betrachteten Konzept ergeben, so müssen diese in der nächsten Planungsstufe konkretisiert werden. Die Konzeptplanung der Schachtförderanlage im Schacht Asse 5 berücksichtigt bereits eine mögliche Veränderung in der Planung bzgl. einseitiger und zweiseitiger Förderkorbbeschildung in den Füllörtern. Alle Teile der Schachtförderanlage wurden so geplant, dass die Förderkorbbeschildung in einseitigen und zweiseitigen Füllörtern durchgeführt werden kann. Bei einseitigen Füllörtern entfällt dann die Auffahrung einer Schachtumfahrung.

### 5.2.1 Fördergestell (HSFA)

Das Fördergestell der HSFA besteht aus einem 2-etagigen Großkorb inklusive Gegengewicht (siehe Abbildungen 7 und 8).

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 30 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

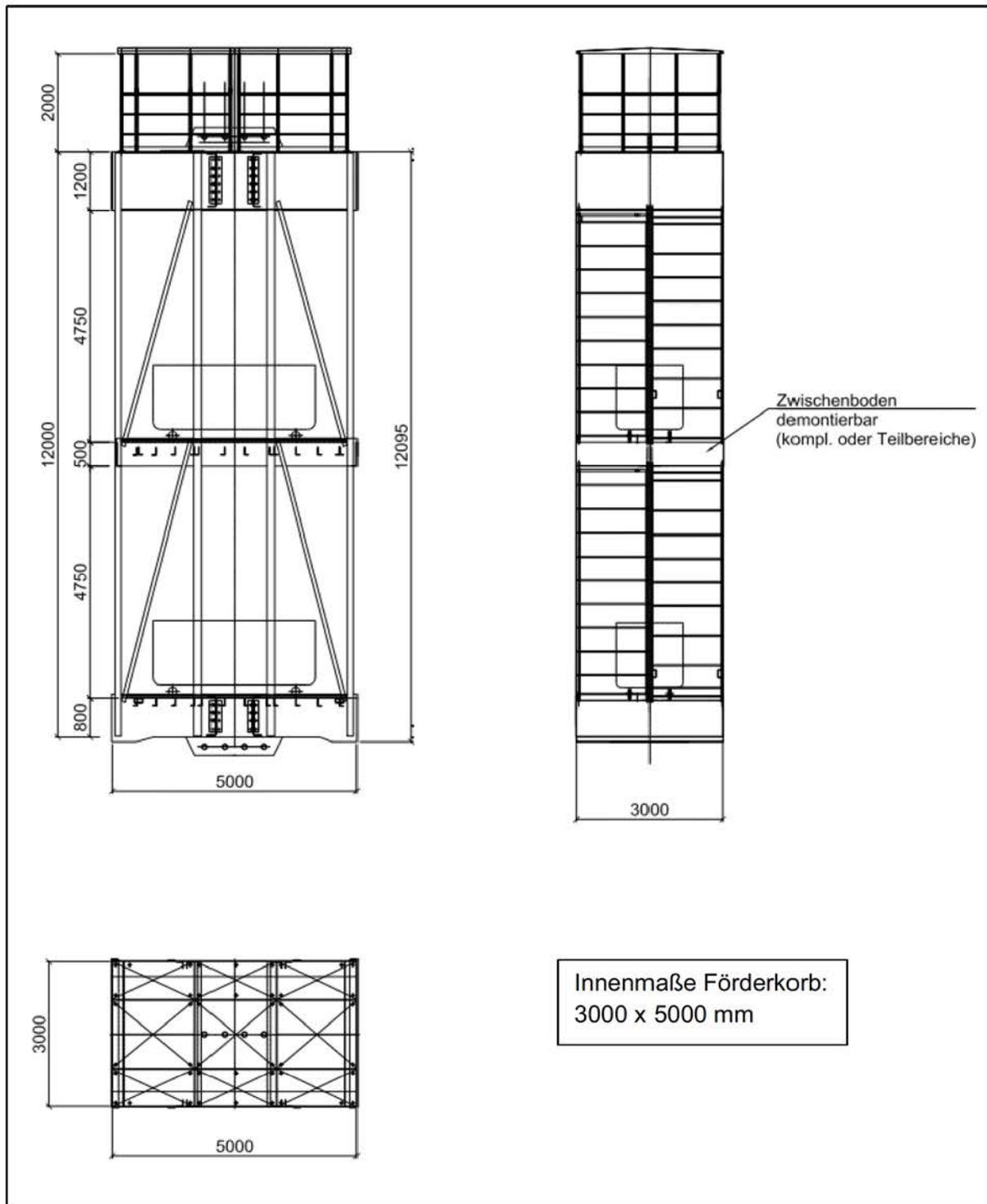


Abbildung 7: Übersicht 2-etagiger Förderkorb HSFA

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 31 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

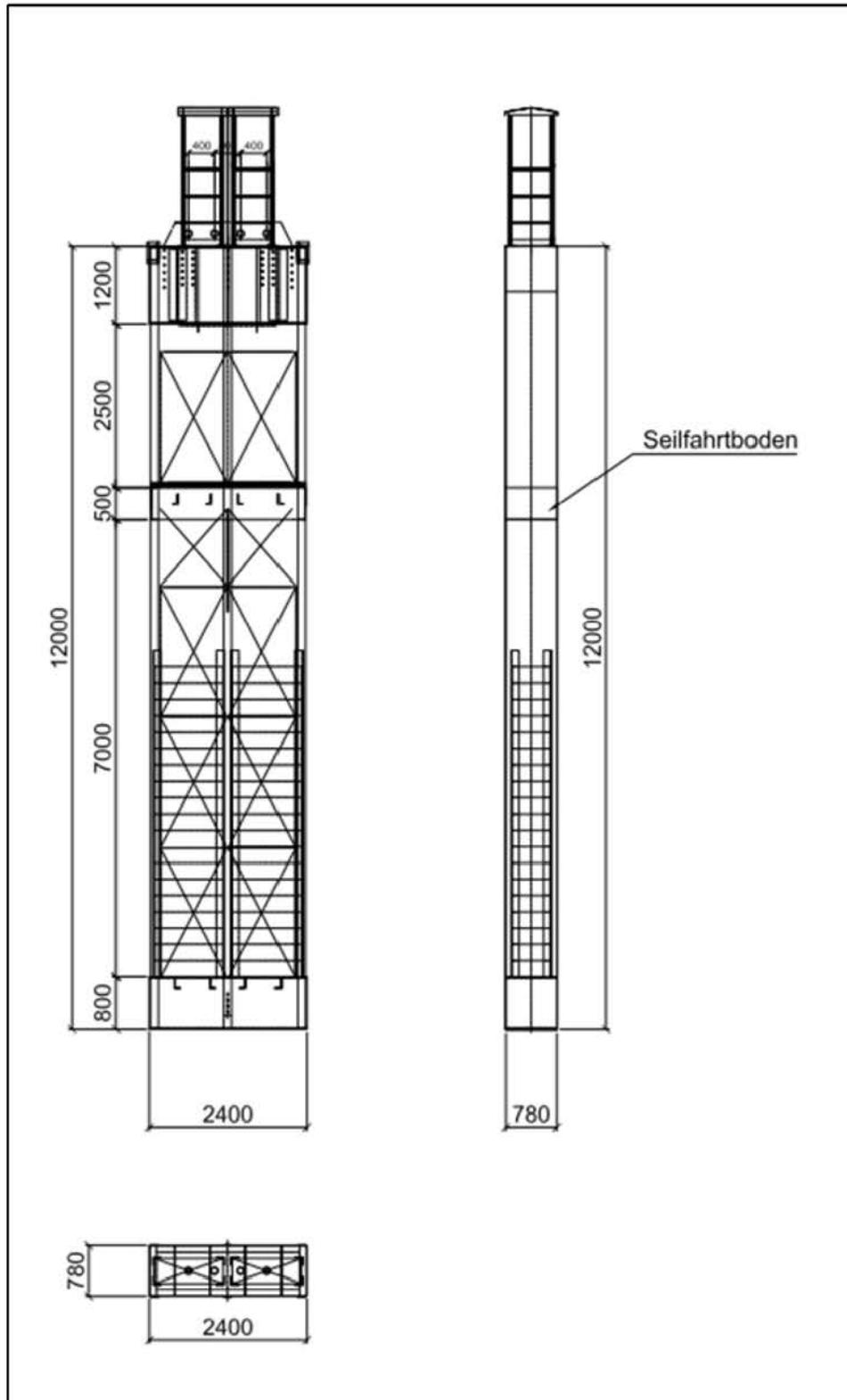


Abbildung 8: Übersicht Gegengewicht Förderkorb (HSFA)

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 32 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

Der 2-etagige Förderkorb besteht aus folgenden Hauptkomponenten:

- dem Kopfraumen mit Kopfschutzdach
- dem mittleren demontierbaren Tragboden (zur Realisierung des Langteiltransports)
- dem Fußrahmen als unteren Tragboden
- den Hängestreben
- der Haltevorrichtung zum Fixieren der Förderwagen

Das Gegengewicht besteht aus folgenden Hauptkomponenten:

- dem Kopfraumen mit Kopfschutzdach
- dem Fußrahmen
- den Hängestreben
- den Ballastplatten (variabel)

Seilgeschirre für den Förderbetrieb:

Es folgt eine Auflistung der notwendigen Seilgeschirre für den Förderbetrieb.

Oberseilgeschirre:

Typ	Klemmkausche
Baugröße	25
Seildurchmesser	50 mm
Tragkraft je Klemmkausche	260 kN
Anzahl	1 Satz = 4 Stück Oberseilgeschirr mit Messeinrichtung 1 Satz = 4 Stück Oberseilgeschirr mit Versteckeinrichtung

Unterseilaufhängung:

Typ	Flachseilkausche mit Laschenpaar und Flachseilklemmen
Anzahl	4 Satz (2 für den Förderkorb, 2 für das Gegengewicht)

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 33 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### Führungsseilaufhängung:

Insgesamt werden 8 Führungsseilaufhängungen eingesetzt, je bestehend aus:

- der oberen Führungsseilklemme zur Verlagerung des Seiles im Fördergerüst,
- der unteren Führungsseilaufhängung im Schachtsumpf mit dem Tragglaschenpaar, der Quertraverse der Tragstange für die Spanngewichte und den Spanngewichtsplatten.
- 4 Führungsseilaufhängungen für den Förderkorb
- 4 Führungsseilaufhängungen für das Gegengewicht
- 1 Spannseilverlagerung im Führungsgerüst
- 1 Spannseilverlagerung im Schachtsumpf

### 5.2.2 Förderkorb (MSFA)

Bedingt durch die Platzierung des Gestells im Schacht neben dem Gegengewicht der HSFA ist die Grundfläche des Gestells als rechteckwinkliges Trapez ausgeführt. Mit einer Fläche von 1,3 m<sup>2</sup> pro Etage können 5 Personen transportiert werden. Der Förderkorb ist 2-etagig ausgeführt, was bedeutet, dass insgesamt 10 Personen befördert werden können. Die Führung des Fördergestells erfolgt aufgrund der Platzverhältnisse im Schacht mittels Spurlatten.

Der 2-etagige Förderkorb besteht vorwiegend aus den nachfolgenden Hauptbauteilen:

- dem Kopfrahmen
- dem 1 mittleren Tragboden
- dem Fußrahmen
- den Hängestreben

Auf der nachfolgenden Abbildung ist der Förderkorb dargestellt.

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 34 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

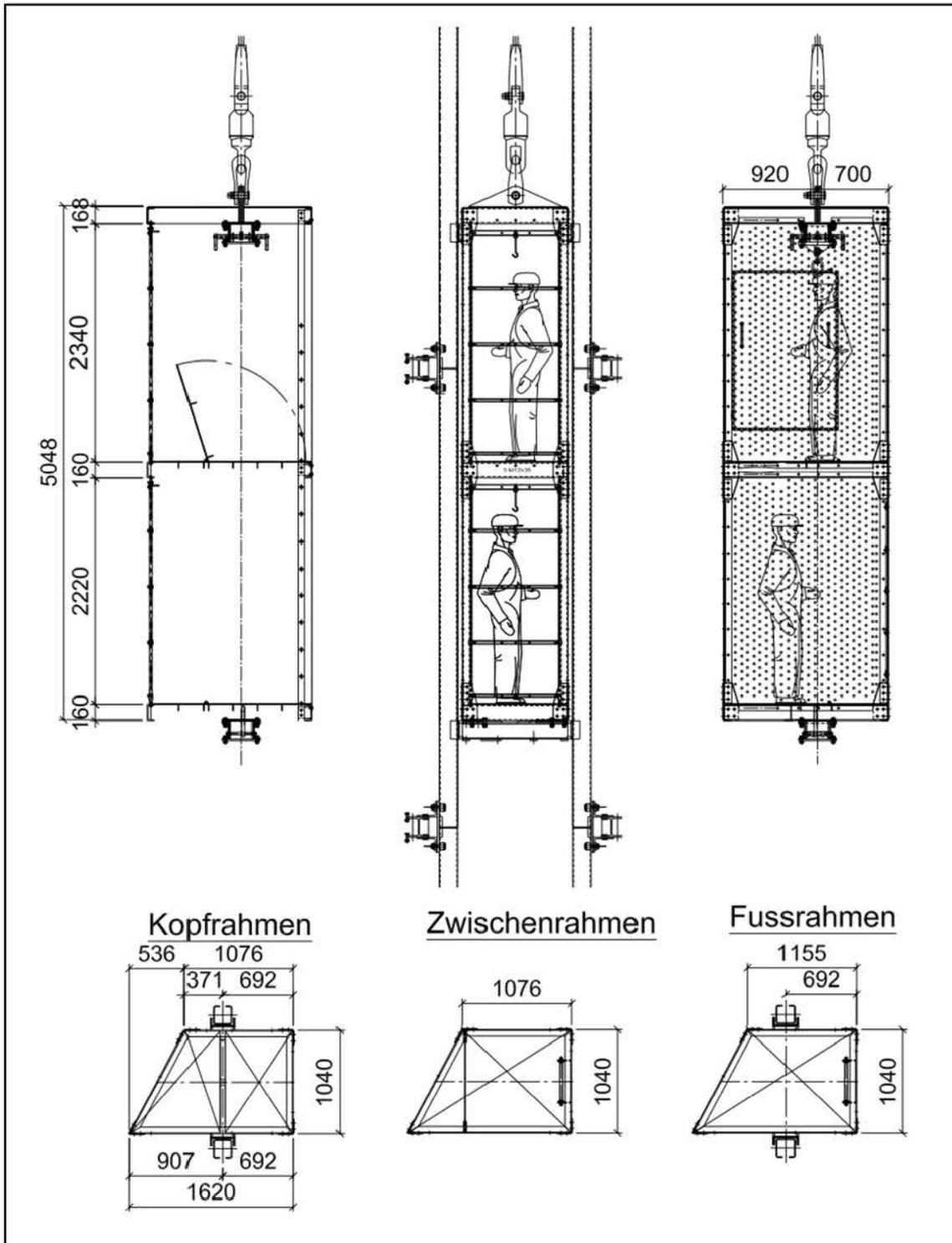


Abbildung 9: Übersicht Förderkorb (MSFA)

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 35 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### Seilgeschirr:

Nachfolgend sind die wichtigsten Spezifikationen über das einzusetzende Seilgeschirr aufgelistet:

Typ	Rundseilkausche mit Wirbel
Seildurchmesser	28 mm
Anzahl	1

## 5.3 Schachtanlage Schacht Asse 5

Im nachfolgenden Abschnitt erfolgen Ausführungen zu Bauwerken bzw. Anlagenteilen, welche die gesamte Schachtanlage Schacht Asse 5 betreffen.

### 5.3.1 Förderturm und Schachthalle

#### Förderturm:

Im Allgemeinen sind Fördertürme in mehrere Bühnen untergliedert (Maschinenbühne, Ablenkscheibenbühne, etc.). Der Abstand zwischen Prellträgerbühne und der Rasenhängebank (RHB) wird durch die freie Höhe und der höchsten Betriebsstellung des Fördermittels ermittelt. Nachfolgend sind die wichtigsten Bühnen eines Förderturms aufgelistet:

- Bühne für Hub- und Klemmvorrichtungen und Spannseilverlagerung
- Ablenkscheibenbühne (Ablenkung der Seile)
- Bühne zu Energieversorgung der Schachtförderanlage
- Bühne für Bremsvorrichtung und Hydraulikaggregate
- Maschinenbühne (inklusive Bremsen, Motoren, Treibscheiben, Montagträger mit-verfahrbare Krananlage für Installations-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten)
- Prellträgerbühne
- Fangklinkenbühne

Höhe und Grundfläche von Fördertürmen ergeben sich aus der effektiven Anordnung von Fördermaschinen und Bauteilen der Anlage. Ebenfalls einen Einfluss auf die Höhe und Grundfläche des Förderturms haben viele weitere Parameter, wie beispielweise die notwendigen Gestellhöhen, der Einsatz von Ablenkscheibenbühnen und minimal auch die Trommeldurchmesser der Fördermaschinen.

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 36 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

Durch die gewählte Grundfläche von ( $A = 25,0 \text{ m} \times 25,0 \text{ m} = 625 \text{ m}^2$ ) werden keine zusätzlichen Bühnen zur Energieversorgung/ Steuerschränke usw. für die Fördermaschinen benötigt, da diese direkt auf der Fördermaschinenbühne platziert werden können. Dadurch ergibt sich im Rahmen dieser Konzeptplanung eine Förderturmhöhe von  $h = 60 \text{ m}$ .

Der Förderturm selbst wird als eine nach außen verkleidete Stahlkonstruktion (Fachwerk) geplant und besteht im Wesentlichen aus:

- der Tragkonstruktion, als Stahlkonstruktion ausgeführt, einschließlich der Fundamentverankerung,
- Montageöffnungen ( $A = 6,0 \text{ m} \times 6,0 \text{ m} = 12,0 \text{ m}^2$ ) innerhalb jeder Bühne für den Transport / Wechsel von Maschinen- und Anlagenbauteilen,
- der Fördermaschinenbühne einschl. Krananlagen,
- der Verlagerungsbühne für die Ablenkscheiben,
- der Zwischenbühne oberhalb der Prellträger für die Hub- und Klemmvorrichtung,
- dem Führungsgerüst mit Prellträger- und Fanglinkenbühne für die HSFA und die MSFA,
- Oberseilrevisionsbühnen,
- den Treppenanlagen,
- den Seilfahrtbühnen für die Haupt und Zwischenseilfahrten einschl. Toranlagen,
- der Aufzugsanlage,
- der Einhausung des kompletten Förderturmes,
- einem Dekontaminationsbereich.

Auf jeder Bühne sind Montageöffnungen integriert, welche für den Wechsel / Transport von Maschinen- und Anlagenbauteilen vorgesehen sind. Mittels Krananlagen können die zu transportierenden Bauteile in alle Turmbereiche befördert werden.

Auf der nachfolgenden Abbildung ist der geplante Förderturm (ohne Einhausung) dargestellt.

## Schachanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 37 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

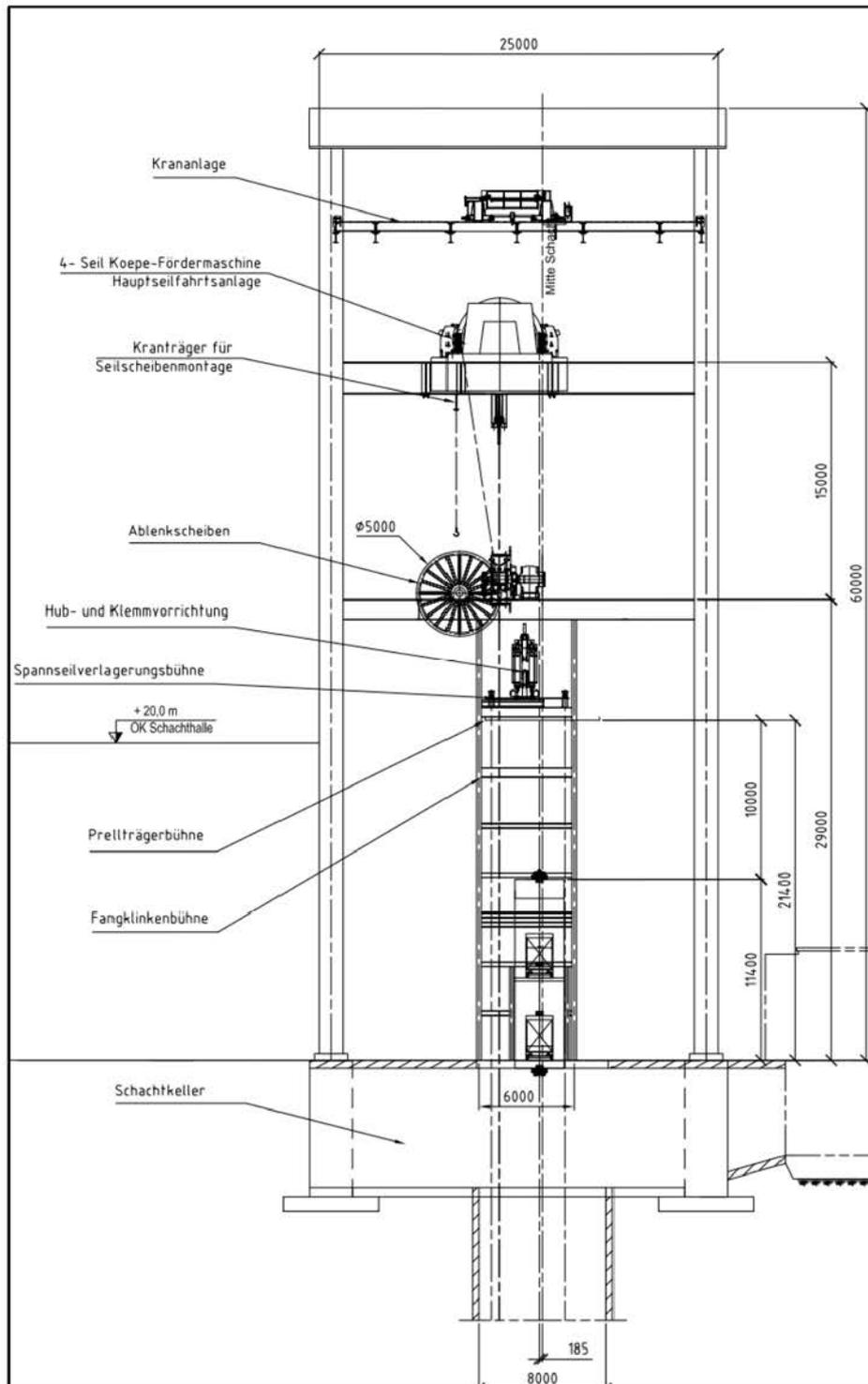


Abbildung 10: Übersicht Förderturm

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 38 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

Der Förderturm wurde in der vorliegenden Konzeptplanung so dimensioniert, dass dieser auch während der Schachtteufarbeiten als Teufgerüst genutzt kann. Dafür sind Umbauarbeiten notwendig. So bedarf es bspw. einer Anpassung der Maschinenbühnen und der Integration eines Kippgerüsts innerhalb des Förderturms.

### Schachthalle

Konzeptionell wird die Schachthalle des Förderturms wie der gesamte Förderturm zunächst mit einer Grundfläche von 625 m<sup>2</sup> geplant.

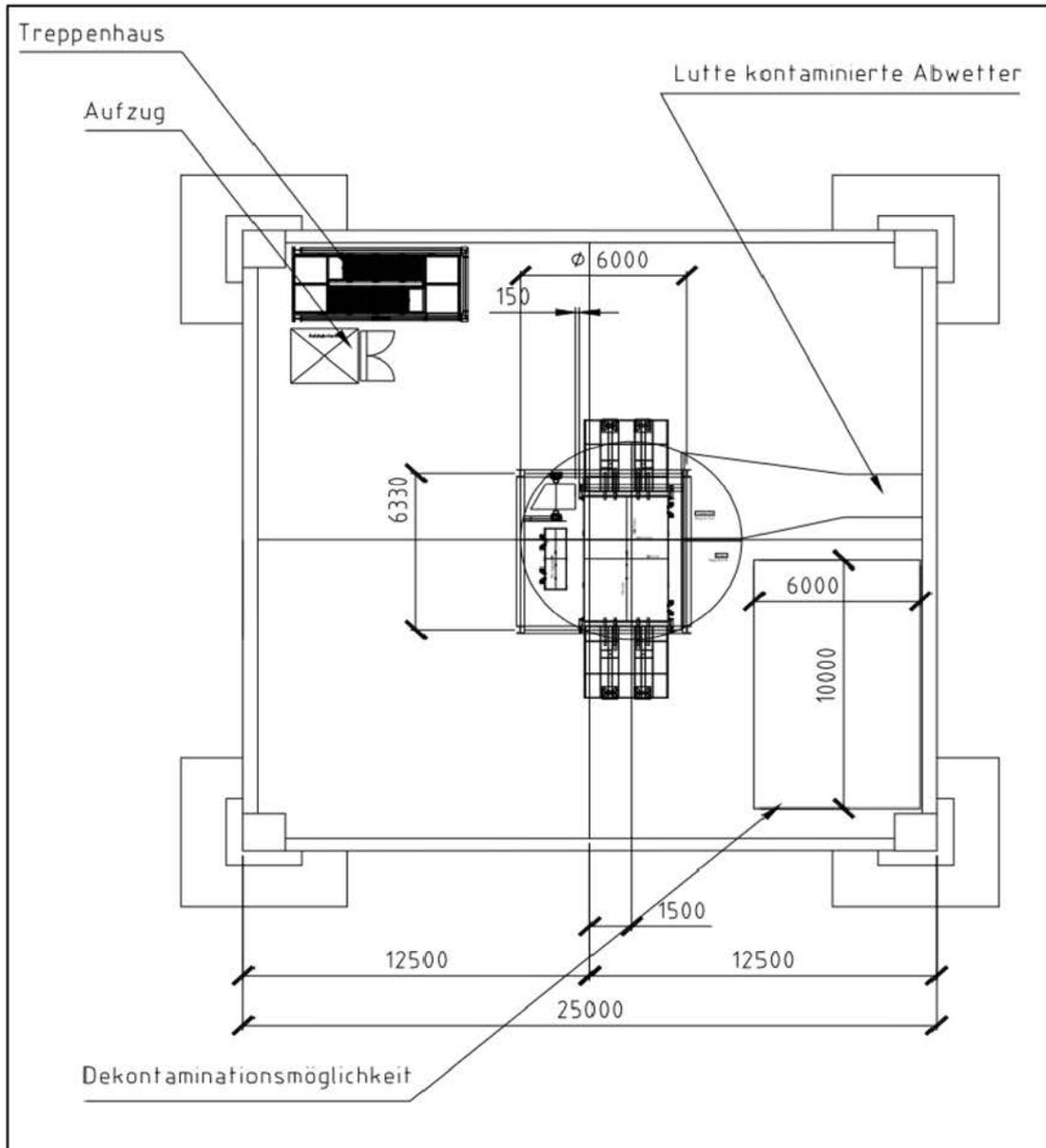
In der Schachthalle sind folgende Einrichtungen untergebracht:

- Treppenhaus
- Aufzug
- Führungsgerüst
- Dekontaminationsmöglichkeit

In der nachfolgenden Abbildung ist eine Draufsicht auf die Schachthalle dargestellt.

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 39 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017



**Abbildung 11: Draufsicht Schachthalle**

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 40 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### 5.3.2 Schachtscheibe, Schachteinbauten, Schachtförderanlage im Schachtlängsschnitt, Füllörter

Schachtscheibe:

Die in der nachfolgenden Abbildung dargestellte Schachtscheibe beinhaltet:

- einen Bewetterungskanal (Fläche 5 m<sup>2</sup>)
- einen Medienkanal (Fläche 5 m<sup>2</sup>: beinhaltet sämtliche Rohrleitungen für Abwasser, Frischwasser, Druckluft und Kabel zur Energieversorgung der Schachtförderanlage)
- den seilgeführten 2-etagigen Förderkorb (Großkorb / HSFA)
- das seilgeführte Gegengewicht zum 2-etagigen Förderkorb (Großkorb / HSFA)
- den spurlattengeführten 2-etagigen Förderkorb (MSFA)

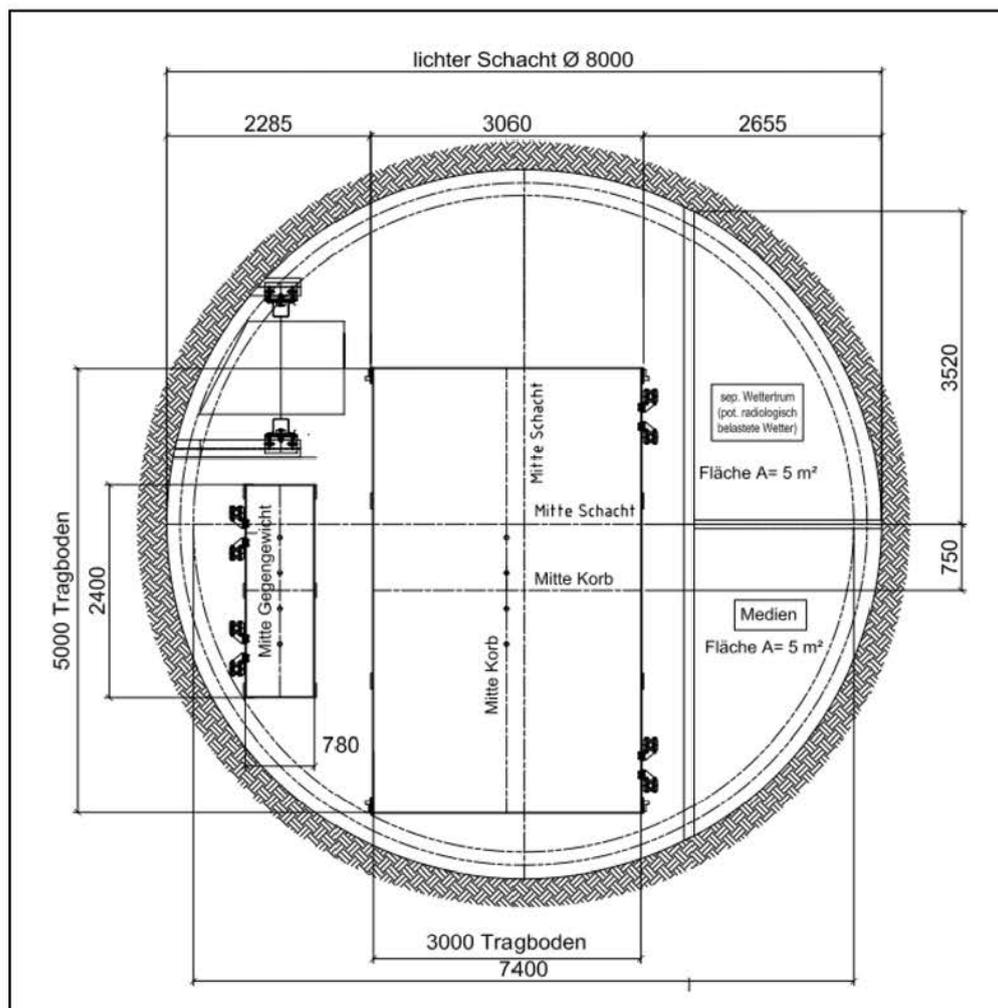


Abbildung 12: Schachtscheibe Schacht Asse 5

**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren  
Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 41 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

Schachteinbauten:

Die Schachteinbauten bestehen im Wesentlichen aus:

- einem Schachtstuhl an der 595, 700 und 730-m-Sohle
- Stahlspurlatten und Konsolen für die MSFA
- einem Leitbaumabfangträger
- einer Wendeholzverlagerung
- einer Unterseilrevisionsbühne
- Führungsseilrevisionsbühnen (zur Überprüfung der Führungsseile)
- Bühnen und Fahrten vom Endanschlag zum Schachtsumpf

Höhenschema Förderanlage:

In der nachfolgenden Abbildung ist das Höhenschema der unter Abschnitt 5.1 spezifizierten Schachtförderanlage dargestellt.



## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 43 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### Schachtförderanlage im Längsschnitt / Füllrörter

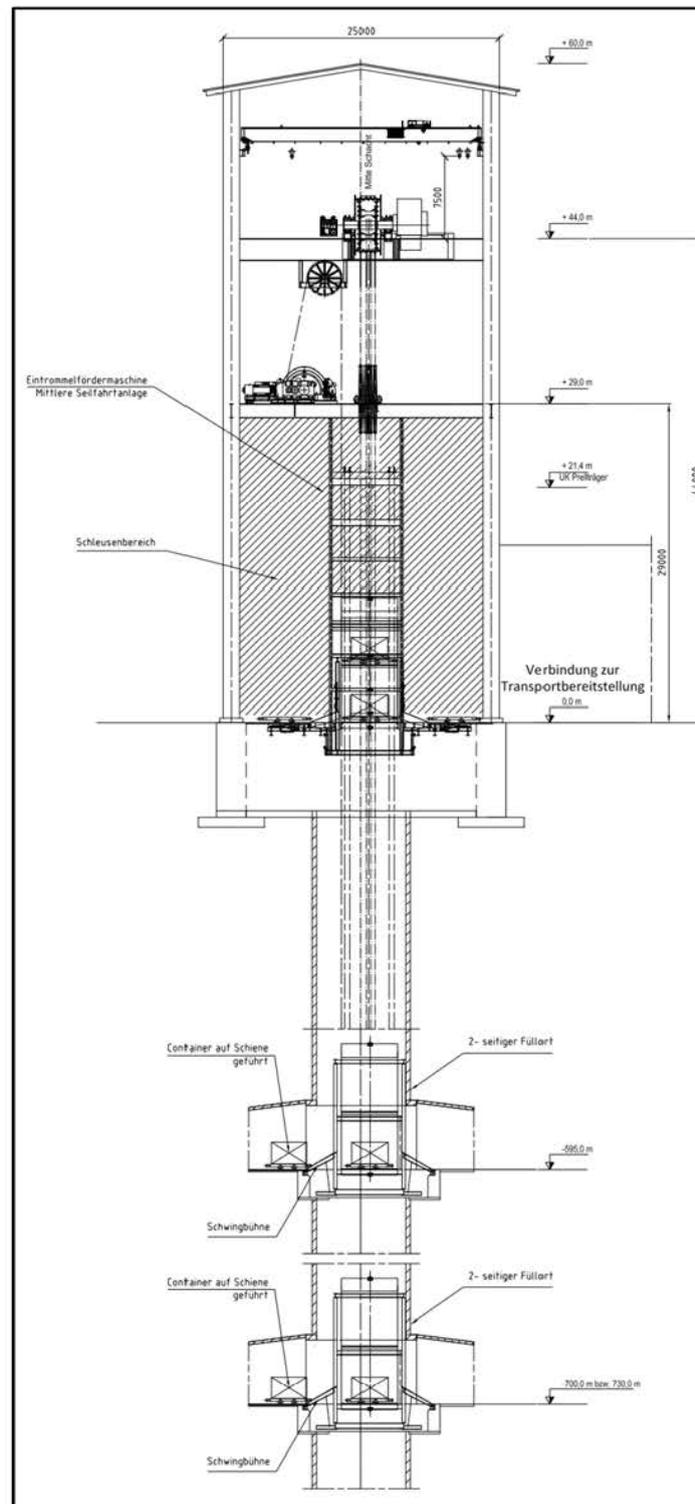


Abbildung 14: Schachtförderanlage im Längsschnitt mit Unterdruckbereich

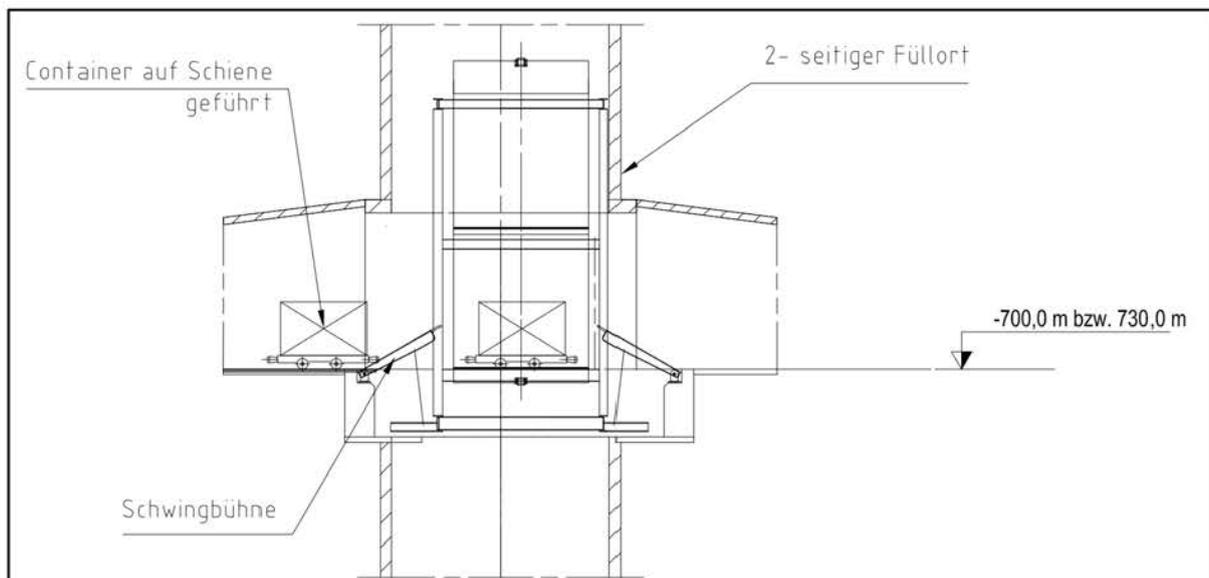
## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 44 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

Der derzeitige Planungsstand stellt die Anbindung von 2 zweiseitigen Füllörtern an den Schacht dar (siehe Abbildung 14). Der erste Füllort befindet sich bei einer Teufe von ca. 595,0 m und der zweite Füllort bei einer Teufe von ca. 700,0 m. Sollte sich die Lage der Füllorte in Abhängigkeit der standortabhängigen Parameter und / oder auf Grund der fortschreitenden Rückholungsplanung ändern, so kann sich der zweite Füllort – ggf. auch zusätzlich – auf einer Teufe von 730,0 m befinden. Auch die Einbindung von zweiseitigen Füllörtern steht unter dem Planungsvorbehalt des sich hieraus ergebenden Platzbedarfs für die dabei erforderliche Schachtaufahrung.

Wie bereits im Sicherheits- und Nachweiskonzept /3/ dargelegt, kommen für die Be- und Entladung des Förderkorbes zwei Betriebsarten in Betracht: mit gleisgebundenem Plateauwagen oder gleislos. Im Rahmen des Abstimmungsprozess wurde sich nach fachlicher Diskussion der Vor- und Nachteile für eine zwangsgeführte Beschickung mit gleisgebundenem Plateauwagen entschieden. Im nächsten Planungsschritt sind der dabei anzuwendende Grad und die Art der Automatisierung bei Be- bzw. Entschickung des Förderkorbes weiter ausgestalten.

In der Abbildung 15 wird exemplarisch der Füllort auf 700,0 m bzw. auf 730,0 m mit der Beschickung des Förderkorbes (HSFA) für den Material- bzw. Gebindetransport dargestellt. Die sich aus weiteren Planungen zur Rückholung ggf. erforderliche separate Übergabe auf den Plateauwagen findet im Bereich des Füllortes statt.



**Abbildung 15: Zwangsgeführte und automatisierte Beschickung des Förderkorbes**

Bei dieser Beschickungsvariante werden die Abfallgebände automatisiert und zwangsgeführt mit Hilfe von Schwingbühnen auf den Korb transportiert, auf welchem sie in alle Richtungen fixiert und anschließend nach über Tage transportiert werden.

Der Transport der Abfallgebände erfolgt sählig über gleisgebundene Portalwagen. Die Fixierung der Gebände wird durch eine Verriegelungsvorrichtung innerhalb der Förderkorbtore sichergestellt, welche beim Schließen aktiviert wird.

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 45 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### Untertägige Beschickung bzw. Entladung des Korbes:

Die untertägige Beschickungseinrichtung besteht im Wesentlichen aus:

- 1 x Korbhaltevorrichtung,
- 2 x Schwingbühnen,
- 1 Satz Schachtsperren, Abteilsperren, Rucklaufsperrern,
- 1 x Aufschiebevorrichtung,
- 1 x Abziehvorrichtung,
- 1 x Vorholer zum Transport von der Abteilsperre zur Schachtsperre,
- 1 x Hydraulische Ansteuerung,
- 1 Satz Verlagerungskonstruktion und Schienen S33, Spurweite: 900 mm.

### Obertägige Beschickung bzw. Entladung des Korbes:

Die obertägige Beschickungseinrichtung besteht im Wesentlichen aus:

- 1 x Korbhaltevorrichtung,
- 2 x Schwingbühnen,
- 1 Satz Schachtsperren, Abteilsperren, Rucklaufsperrern,
- 1 x Aufschiebevorrichtung,
- 1 x Abziehvorrichtung,
- 1 x Vorholer zum Transport von der Abteilsperre zur Schachtsperre,
- 1 x Hydraulische Ansteuerung,
- 1 Satz Verlagerungskonstruktion und Schienen S33, Spurweite: 900 mm.

### Energieabsorptionssysteme an den Endanschlügen:

An den Endanschlügen wird gemäß TAS /5/ eine Prellträgerbühne angeordnet. Zum Auffangen eines seillos gewordenen Fördermittels ist eine Fangklinkenbühne vorgesehen. Im Bereich der Übertreibwege kommen Energieabsorptionssysteme z.B. in Form von Selda-Bremsanlagen zum Einsatz.

### **5.3.3 Schachtkeller, Wetterkanal und Abwetterbauwerk (Diffusor / Lüftergebäude)**

Auf den nachfolgenden Abbildungen ist die Anbindung der Wetterführung mit potentiell unbelasteten und potentiell radiologisch belasteten Abwetterern an die Schachthalle mittels Schachtkeller und Wetterkanal dargestellt. Alle Abwetter werden mittels eines Abwetterbauwerks (Diffusor) in die Atmosphäre abgeleitet (siehe Abbildung 16). Die Höhe des Abwetterbauwerks basiert auf den im Kapitel 5.3.4 dargestellten Ergebnissen. Eine detailliertere Darstellung des Abwetterbauwerks und des Förderturms erfolgt nach der Festlegung von weiteren technischen Parametern.

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 46 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

Generell sind sowohl die Variante mit Zusammenführung der radiologisch belasteten und unbelasteten Abwetter vor dem Abwetterbauwerk im Wetterkanal als auch mit getrennter Abführung beider Wettertypen bis zum Diffusorauslass möglich. Bei der Festlegung der Wetterführung sind folgende Aspekte zu berücksichtigen und in den weiteren Planungen gegeneinander abzuwägen:

- Je nach Ausgestaltung der untertägigen Bewetterung oder in Abhängigkeit von den Behältereigenschaften für die geborgenen radioaktiven Abfälle können auch radioaktive Stoffe in den potentiell unbelasteten Abwetterstrom gelangen („Kammeratmung“, Entweichen von radioaktiven Gasen aus den Behältern). Dann ist auch für diese Abwetter eine Emissionsüberwachung erforderlich.
- Falls die Rückholungsplanung ergibt, dass bei Störfällen radioaktive Stoffe in den potentiell unbelasteten Abwetterstrom gelangen können, ist eine messtechnische Erfassung erforderlich.
- Um den Mehraufwand für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten im Bereich der Wetterführung gering zu halten, ist unter Strahlenschutzgesichtspunkten eine möglichst weitgehende Trennung von potentiell radiologisch belasteten und eher unbelasteten Wetterströmen zu befürworten.
- Je kleiner der potentiell unbelastete Wetterstrom gegenüber dem radiologisch belasteten Wetterstrom ist, desto sinnvoller ist eine Zusammenführung dieser Wetterströme im Wetterkanal vor dem Diffusor und eine Emissionsüberwachung der Gesamtabwetter. Dieses Verhältnis der Wetterströme ist u.a. abhängig von der Größe des Grubengebäudes und der Ausgestaltung der Rückholung bzw. der sonderbewetterten Bereiche.
- Für die Emissionsüberwachung der Abwetter müssen geeignete Mess- bzw. Probenentnahmeorte und ein Messgebäude zwischen Diffusor und Förderturm mit der entsprechenden Bilanzierungsmesstechnik eingeplant werden.
- Die Realisierung der Wetterführung mit einem Lüfter (plus Reservelüfter) ist technisch einfacher und kostengünstiger, aber zwingend mit einer Vermischung der potentiell radiologisch belasteten und eher unbelasteten Wetterströme verbunden. Eine getrennte Wetterführung mit zwei Lüftern ist vom Platz- und Kostenaufwand höher (2 Lüfter plus 2 Reservelüfter), aber flexibler (z.B. hinsichtlich Filterung).

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 47 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

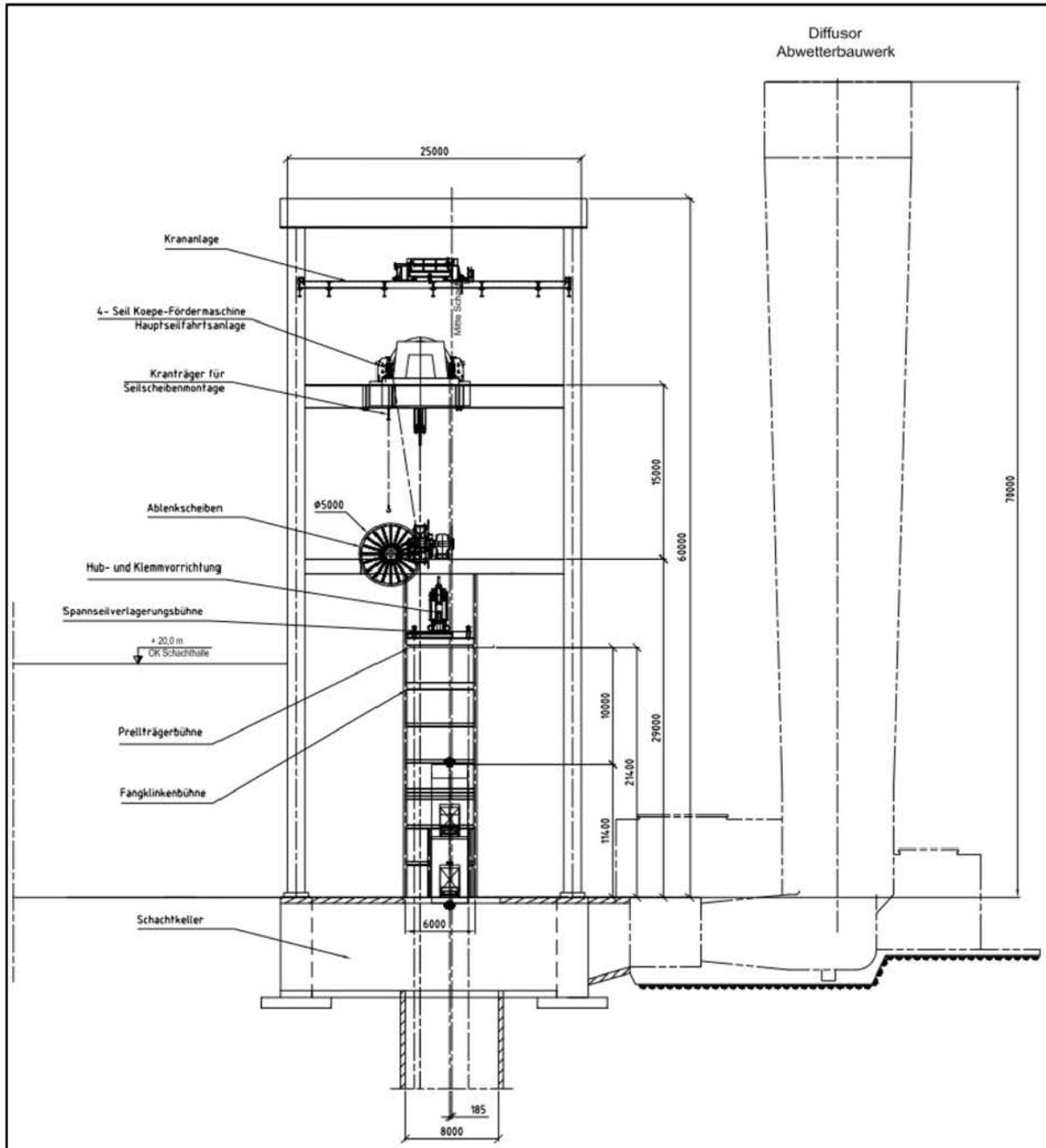
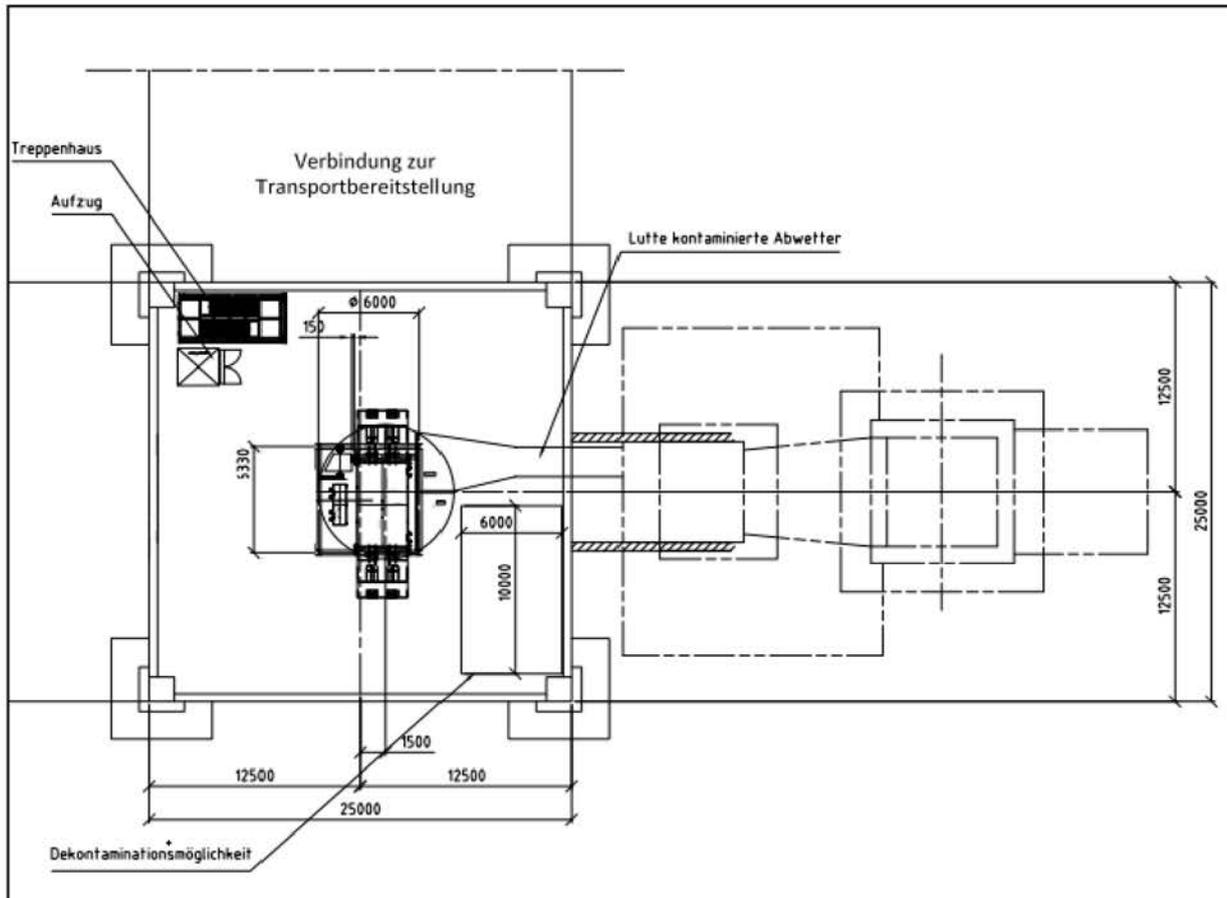


Abbildung 16: Seitenansicht Förderturm, Schachtkeller, Wetterkanal, Abwetterbauwerk

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 48 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017



**Abbildung 17: Draufsicht Förderturm, Schachtkeller, Wetterkanal, Abwetterbauwerk**

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 49 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### 5.3.4 Berücksichtigung von Anforderungen aus Ableitungen radioaktiver Stoffe mit den Abwettern

Teil der Konzeptplanung für den Schacht Asse 5 ist ein Sicherheits- und Nachweiskonzept /1/. Hierin wird aufgezeigt, welche Nachweise im Genehmigungsverfahren zu erbringen sind (z.B. im Strahlenschutz die Einhaltung von Dosisgrenzwerten) und wie diese zu führen sind (z.B. welche Berechnungsvorschrift mit welchen Randbedingungen anzuwenden ist).

Eine exemplarische Nachweisführung zur potentiellen Strahlenexposition der Bevölkerung durch Ableitungen radioaktiver Stoffe mit den Abwettern bei bestimmungsgemäßem Betrieb des Schachtes Asse 5 für die Rückholung der eingelagerten radioaktiven Abfälle auf Basis des Planungsstandes von 2016 hat folgendes ergeben:

- Die Planung des Schachtes Asse 5 kann keinen Einfluss nehmen auf Parameter, die der Rückholungsplanung unterliegen. Dies erfordert eine konservative Abschätzung derjenigen Parameter aus dem Bereich der Rückholungsplanung, die für die Planung und Nachweisführung des Schachtes Asse 5 erforderlich sind (z.B. die nuklidspezifischen Ableitungen radioaktiver Stoffe mit den Abwettern).
- Innerhalb der Planungsreichweite von Schacht Asse 5 sind u.a. folgende Parameter mit Einfluss auf die Höhe der potentiellen Strahlenexposition der Bevölkerung relevant:
  - o die Höhe des Wetterauslasses und der damit verbundenen Emissionshöhe für die Ableitung radioaktiver Stoffe mit den Abwettern,
  - o die Abmessungen der Gebäude der Tagesanlagen, insbesondere die Höhe und Breite des Förderturms,
  - o die Anordnung des Abwetterbauwerks auf dem Betriebsgelände: innerhalb oder außerhalb des Einflussbereichs der Gebäude der Tagesanlagen (insbesondere des Förderturms) sowie dessen Abstand zur Grenze des Betriebsgeländes.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde festgelegt, die Abhängigkeiten der Parameter mit Hilfe sogenannter Optimierungsrechnungen darzustellen, um die Ergebnisse für die weitere Planung nutzen zu können. Die Optimierungsrechnungen werden auf Basis der Ausbreitungs- und Dosisberechnungen, die für die exemplarische Nachweisführung zur potentiellen Strahlenexposition der Bevölkerung bei bestimmungsgemäßem Betrieb des Schachtes Asse 5 für die Rückholung der eingelagerten radioaktiven Abfälle erstellt wurden, durchgeführt. Den Ausbreitungs- und Dosisberechnungen liegen konservative bis hin zu worst case Annahmen zu Grunde.

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 50 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

Eine detaillierte Beschreibung der Randbedingungen, Annahmen, Eingangsgrößen und Ergebnisse der Ausbreitungs- und Dosisrechnungen erfolgt im Bericht „Schachtanlage Asse II, Konzeptplanung für einen weiteren Schacht – Nachweisführung zur Strahlenexposition der Bevölkerung“.

### Optimierungsrechnungen:

Eine maximale Höhe des Förderturms von 60,0 m sowie dessen Breite von 25,0 m ergeben sich aus der Konzeptplanung (siehe Kapitel 5.3.1) und gehen als feste Größen in die Optimierungsrechnungen ein. Die Höhe des Wetterauslasses am Abwetterbauwerk und der Abstand des Wetterauslasses zur Grenze des Betriebsgeländes werden unter Berücksichtigung des Einflusses der Gebäude in den Optimierungsrechnungen variiert. Dabei wird ein Parameter, z.B. die Höhe des Wetterauslasses, festgehalten und der zweite Parameter so variiert, dass die Ergebnisse der Dosisberechnungen unterhalb und oberhalb der nach § 47 StrlSchV einzuhaltenden Grenzwerte liegen. Die Höhe des Wetterauslasses wurde in einem Bereich zwischen 40,0 und 70,0 m mit einer Schrittweite von 5 m, der Abstand des Wetterauslasses zur Grenze des Betriebsgeländes in einem Bereich zwischen 50,0 m und 150,0 m mit einer Schrittweite von 25,0 m variiert.

Die Kombination der Parameter (Wertepaare), für die die Grenzwerte des § 47 StrlSchV im bestimmungsgemäßen Betrieb im Rahmen der variierten Schrittweite eingehalten werden, sind der Tabelle 1 zu entnehmen. In der Tabelle 1 ist ebenfalls der maximale Anteil an den Grenzwerten gemäß § 47 StrlSchV angegeben.

**Tabelle 1: Ergebnisse der Optimierungsrechnung: Kombination der Wertepaare, für die die Grenzwerte des § 47 StrlSchV im bestimmungsgemäßen Betrieb im Rahmen der variierten Schrittweite eingehalten werden**

Minimaler Abstand des Wetterauslasses zur Grenze des Betriebsgeländes	Erforderliche Höhe des Wetterauslasses über Grund	Maximaler Anteil an den Grenzwerten gemäß § 47 StrlSchV
m	m	%
50	70	20
75	70	15
100	65	56
125	60	61
150	50	64

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 51 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

Wenn der Wetterauslass etwa 5,0 m höher ist als der Förderturm (also 65,0 m und höher), kann der Wetterauslass sich auch unmittelbar am oder über dem Förderturm befinden. Damit wird die im Sicherheits- und Nachweiskonzept /1/ aufgeführte Anforderung, dass die Abwetter ungestört mit der freien Luftströmung abtransportiert werden können, berücksichtigt.

In weiteren Optimierungsrechnungen wurde ermittelt, ab welchem Abstand des Wetterauslasses zum Förderturm, dessen Einfluss bei der Ausbreitungs- und Dosisberechnung nicht mehr berücksichtigt werden muss, und welche Werte sich dann für die Höhe des Wetterauslasses und dessen Abstand zur Grenze des Betriebsgeländes ergeben. Die Ergebnisse zeigen folgendes: Falls der Wetterauslass mehr als 75,0 m vom Förderturm entfernt ist, ist bei einem Abstand des Wetterauslasses zur Grenze des Betriebsgeländes von 50,0 m eine Höhe des Wetterauslasses über Grund von 40,0 m ausreichend.

Die vorgestellten Ergebnisse beziehen sich auf die Lage der Erkundungsbohrung Remlingen 15 als Standort für den Schacht Asse 5. Sie sind nicht ohne weiteres auf einen anderen Standort übertragbar, da der Einfluss der Orographie und die meteorologischen Daten in die Berechnungen eingehen.

Die vorgenannten Ergebnisse beziehen sich auf den bestimmungsgemäßen Betrieb der Rückholung, der für diese Parameter auslegungsbestimmend ist. Die Ergebnisse decken damit sowohl den bestimmungsgemäßen Offenhaltungsbetrieb bis zum Beginn der Rückholung als auch die bei der Rückholung zu berücksichtigenden Auslegungsfälle mit möglichen Aktivitätsfreisetzungen ab. Sie berücksichtigen jedoch nicht eventuelle zusätzliche Beiträge, die im Rahmen der Zwischenlagerung und Konditionierung der radioaktiven Abfälle über Tage anfallen können, falls diese in räumlicher Nähe zum Betriebsgelände des neuen Schachtes stehen.

Die hier vorgenommenen Optimierungsrechnungen berücksichtigen die Einhaltung der Grenzwerte gemäß § 47 StrlSchV /8/. Die Planung weiterer Maßnahmen gemäß § 6 StrlSchV zur Dosisreduzierung kann erst bei Vorliegen der Rückholungsplanung Berücksichtigung finden.

### 5.3.5 Schachtplatzlayout: Zeichnung (Draufsicht)

Im Anhang 7.4 ist der Schachtplatz dargestellt. Bei der Erstellung dieser Übersichtszeichnung sind die Ergebnisse bezüglich der einzuhaltenden Abstände (Betriebsgrenzen und Förderturm) aus Abschnitt 5.3.4 dieser Konzeptplanung mit eingeflossen.

Der Schachtplatz erstreckt sich über eine Fläche von  $A = 230 \text{ m} \times 230 \text{ m} = 52.900 \text{ m}^2$ . Auf dem Schachtplatz befinden sich das Schachtgebäude mit Schachthalle und Abwetterbauwerk, ein Büro- und Kauengebäude mit einer Maschinen- und Elektrowerkstatt, ein Magazin zur Lagerung von Materialien, ein Labor mit einer Steuerwarte für die Rückholung sowie verschiedenen Lagerflächen.

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 52 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

## 6 Literaturverzeichnis

- /1/ AtG (1985/2013) Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz vor ihren Gefahren (Atomgesetz) vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), zuletzt geändert durch Art. 5 G v. 28.8.2013 (BGBl. I S. 3313)
- /2/ BfS: „Optionenvergleich Asse – Fachliche Bewertung der Stilllegungsoptionen für die Schachtanlage Asse II“ urn:nbn:de:0221-201004141430 vom Januar 2010
- /3/ DMT, Thyssen Schachtbau, K-UTEC (2014): Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht – Sicherheits- und Nachweiskonzept. 70 S., 3 Tab., 4. Anh.; [erstellt im Auftrag des BfS, 9A/23440000/GA/TG/0001/00]; Essen
- /4/ DMT, Thyssen Schachtbau, K-UTEC (2011): Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht – Ist-Analyse - Schachtansatzpunkt - [unveröff. Bericht, erstellt im Auftrag des BfS, 9A/2344/GA/RA/0003]; Essen
- /5/ Bezirksregierung Arnsberg: Technische Anforderungen an Schacht- und Schrägförderanlagen (TAS) Stand: Dezember 2005
- /6/ DMT, Thyssen Schachtbau, K-UTEC (2016): Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Variantenvergleiche - 116 S., 14 Tab., 1. Anh.; [erstellt im Auftrag des BfS, 9A/23440000/GA/RA/0013/00]; Essen
- /7/ Bergverordnung für Schacht- und Schrägförderanlagen (BVOS) vom 15.10.2003 (Nds. MBl. S. 769)
- /8/ StrSchV (2001/2012) Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) vom 20.07.2001 (BGBl. I S. 1714, (2002, 1459)), zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 7 des Gesetzes vom 24.02.2012 (BGBl. I S. 212)
- /9/ Olko Maschinentechnik GmbH

**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren  
Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 53 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		Stand: 19.05.2017
9A	23440000	GA	TF	0003	00		

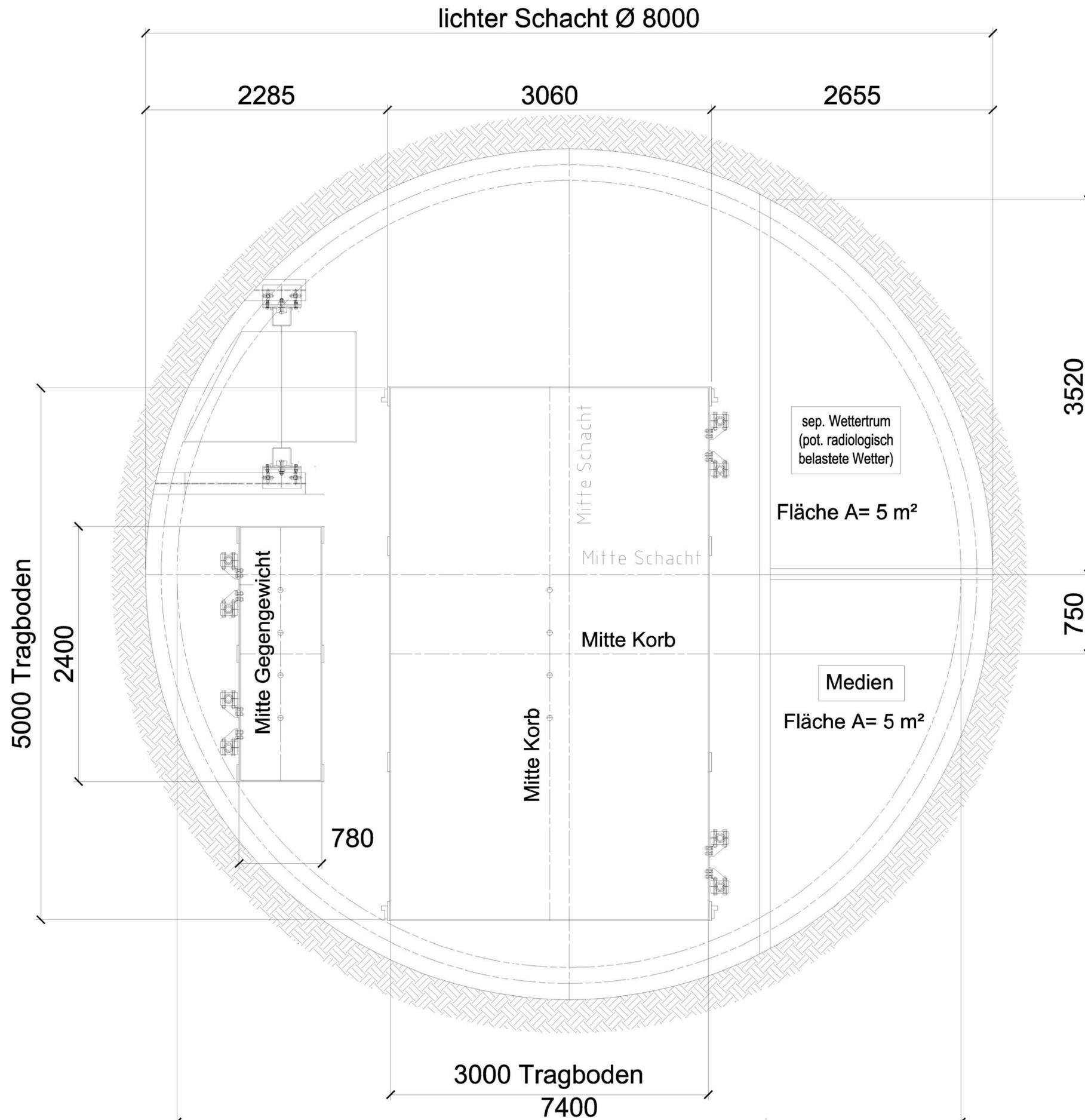
## 7 Anhang

Technische Zeichnungen / Datenblätter:

### 7.1 Schachtscheibe

Schachtscheibe Durchmesser D = 8000 mm

Zeichnung Nr.: 1197-1-040



<b>Schachanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -</b>					
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	23440000	GA	TF	0 0 0 3	0 0
					Seite: 54 von 71
					Stand: 19.05.2017
Rev.	Stand	Geprüft	Freigabe	Änderung	
Gezeichnet:	Datum	Name			
Bearbeitet:	03.01.2017				
Geprüft:	03.01.2017				
Freigabe:					
Maßstab:	1:15	Titel:			CAD-erstellt
		<b>Schacht Asse 5 Konzeptplanung Vorzugsvariante</b>			Zeichnungs - Nr.:
		Schachtscheibe Durchmesser 8000 mm			1197-1-040
Blattgröße:	A1				

**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren  
Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 55 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

## 7.2 Fördermaschinen

### Technische Zeichnungen:

Höhenschema Schachtförderanlage	1197-1-043
Fördermaschine Hauptseilfahrtanlage Trommeldurchmesser d = 5,0 m	1197-1-044
Fördermaschine Mittlere Seilfahrtanlage Trommeldurchmesser d = 2,8 m	1197-1-045
Seilscheibe Mittlere Seilfahrtanlage Seilscheibendurchmesser d= 3,0 m	1197-1-048
Ablenkscheibe Hauptseilfahrtanlage Seilscheibendurchmesser d = 5,0 m	1197-1-049

### Berechnungen:

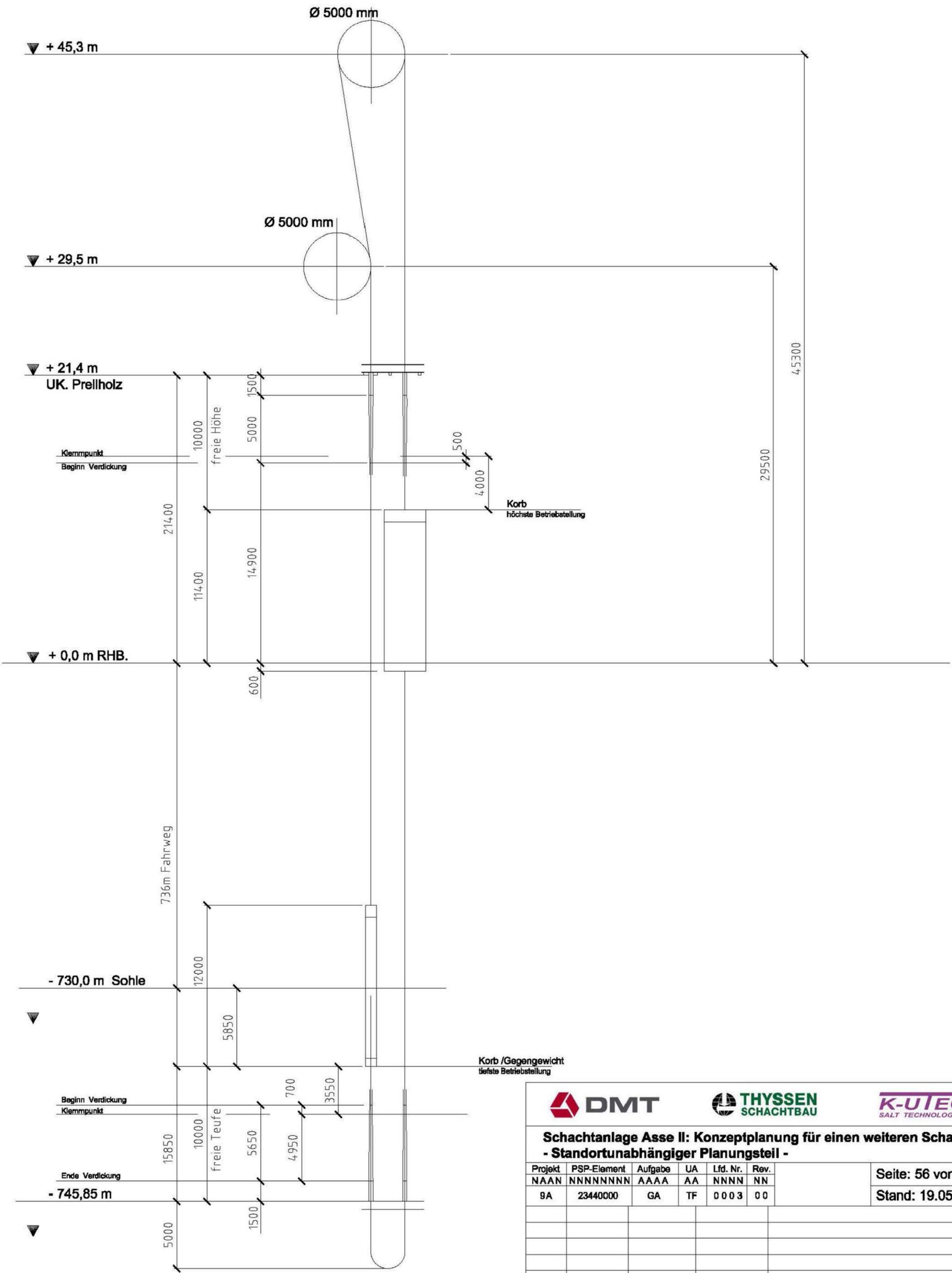
Betriebslastenaufstellung

Berechnung Seile Förderbetrieb MSFA

Leistungsberechnung Fördermaschine MSFA - Güterförderung

Leistungsberechnung Fördermaschine HSFA - Güterförderung

Leistungsberechnung Fördermaschine HSFA – Schwerlastförderung







**SchachtanlageASSE II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht  
- Standortunabhängiger Planungsteil -**

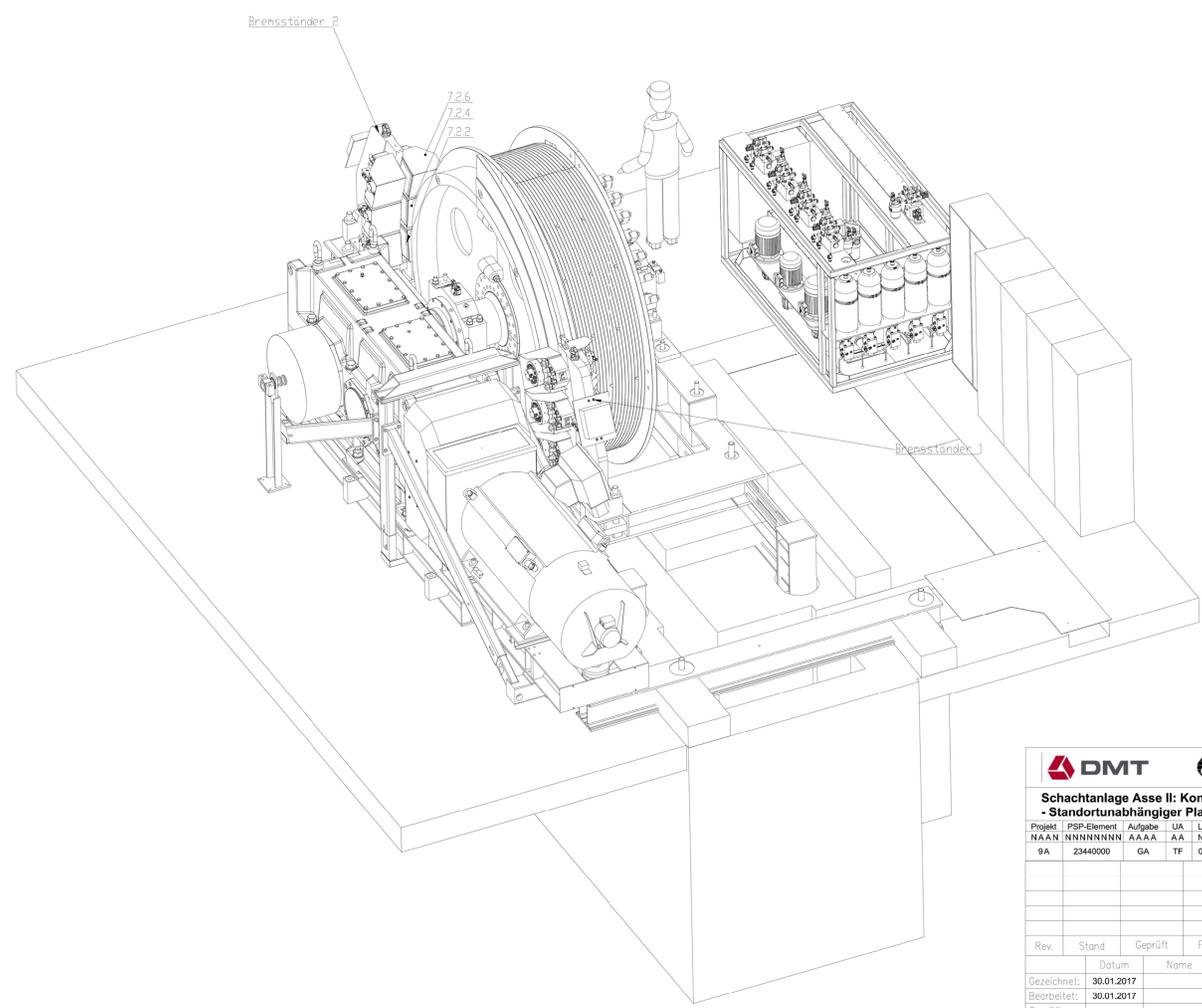
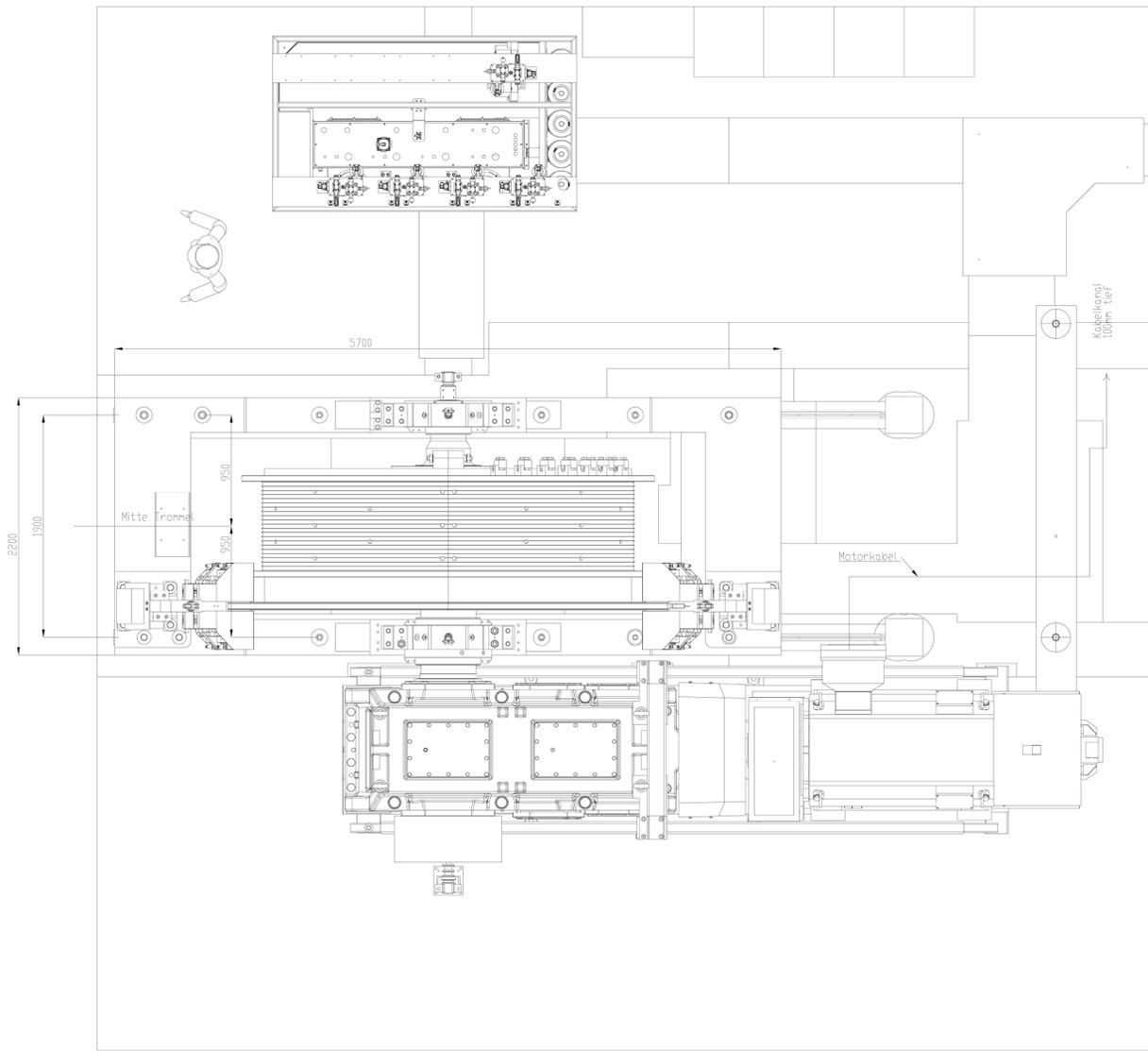
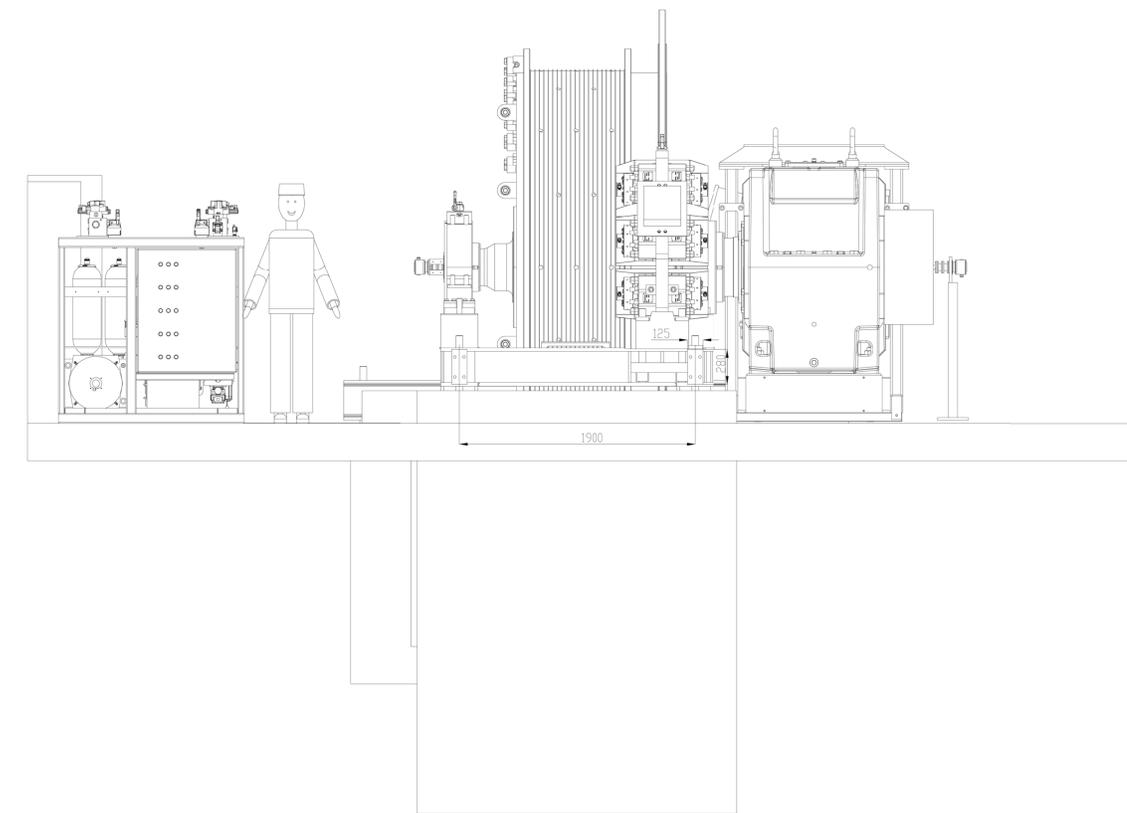
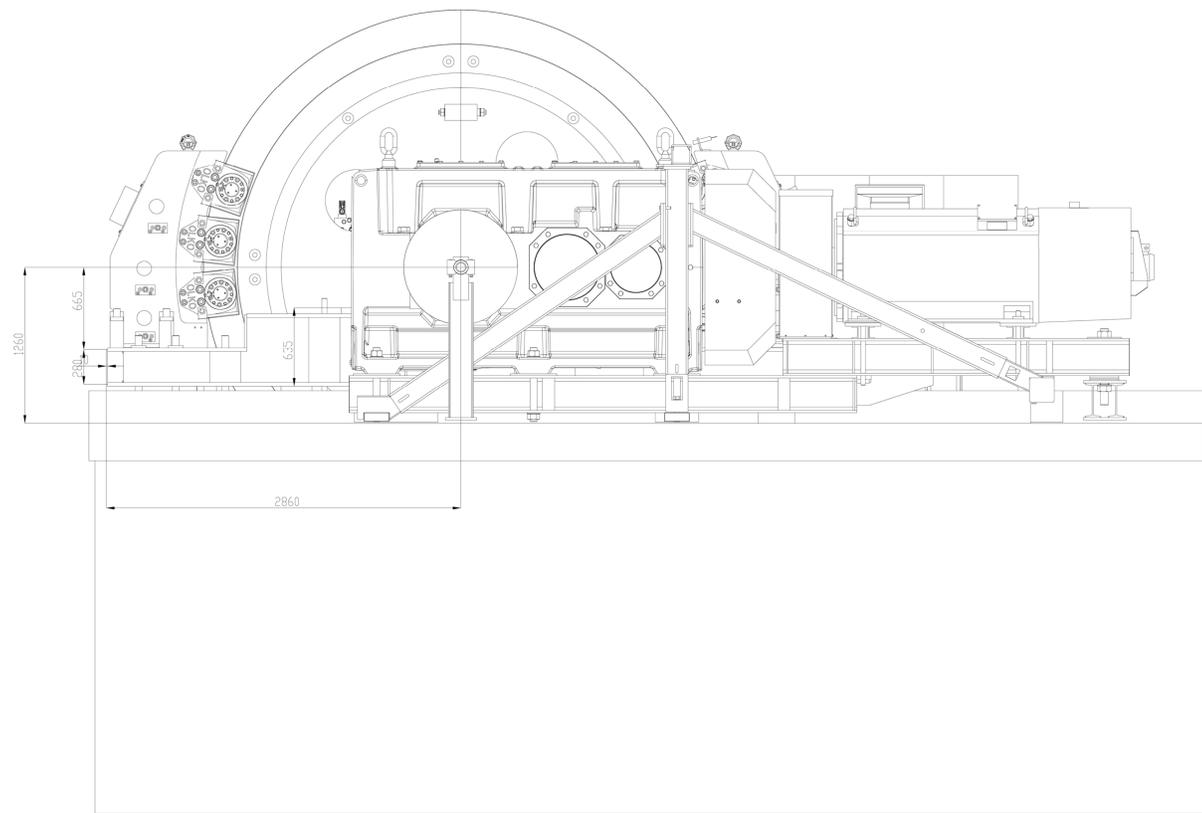
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 56 von 71 Stand: 19.05.2017
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	

Rev.	Stand	Geprüft	Freigabe	Änderung

Gezeichnet:	Datum	Name	 <b>THYSSEN SCHACHTBAU</b>
Bearbeitet:	30.01.2017		
Geprüft:	30.01.2017		
Freigabe:			

Maßstab:	Titel:		<b>SchachtASSE 5 Konzeptplanung</b>	CAD-erstellt Zeichnungs - Nr.: <b>1197-1-043</b>
1:200	<b>Höhenschema Schachtförderanlage</b>			
Blattgröße:	A2			





**DMT** **THYSSEN SCHACHTBAU** **K-UTEC**  
SALT TECHNOLOGIES

**Schachanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht**  
**- Standortunabhängiger Planungsteil -**

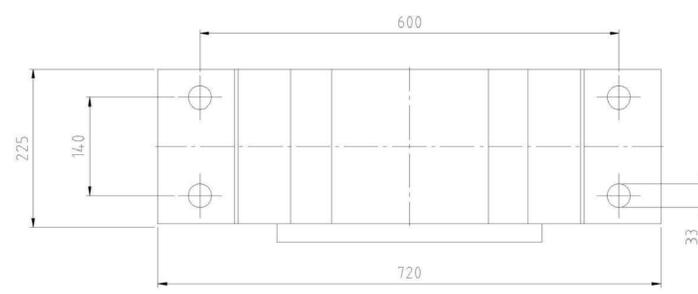
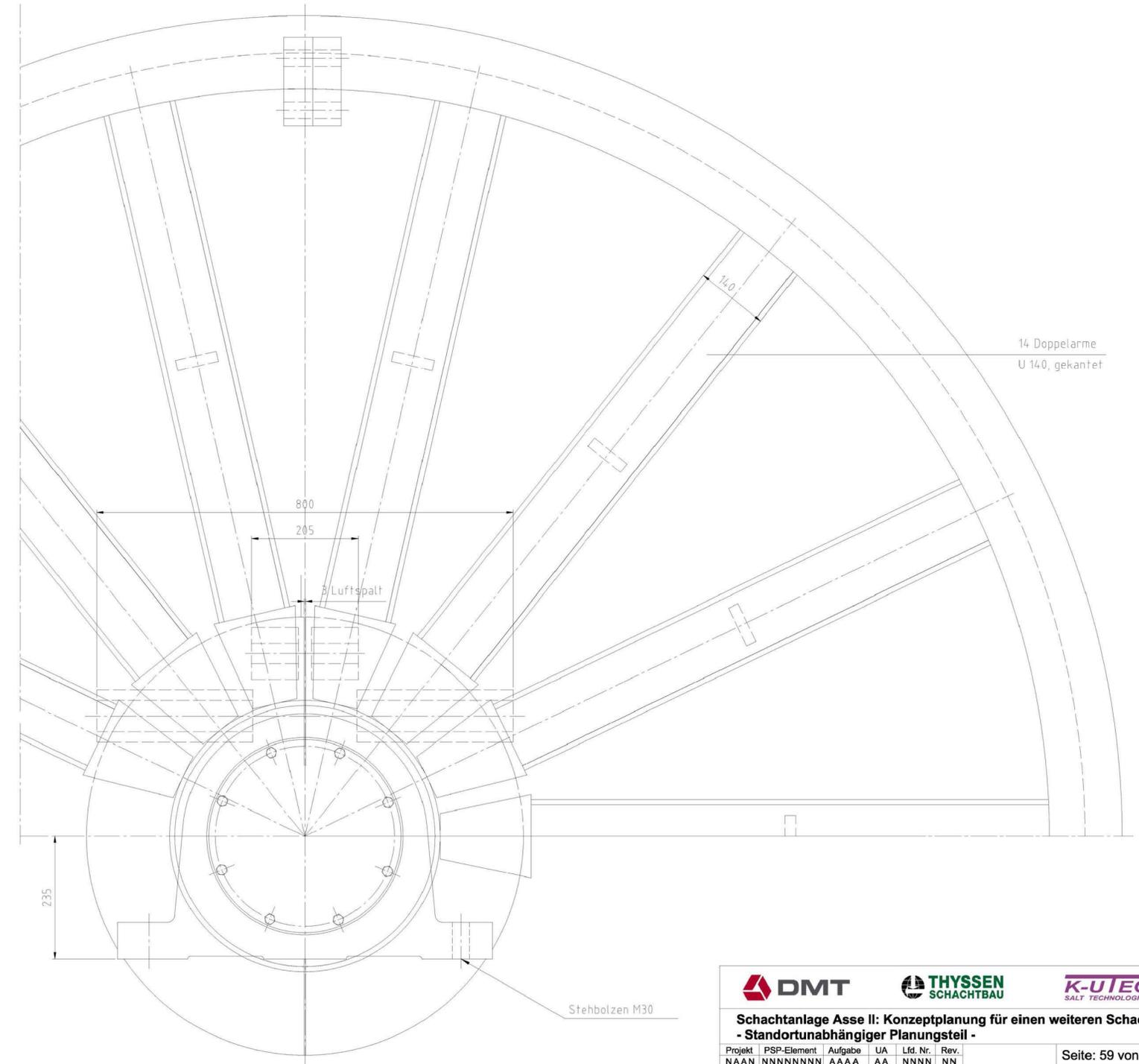
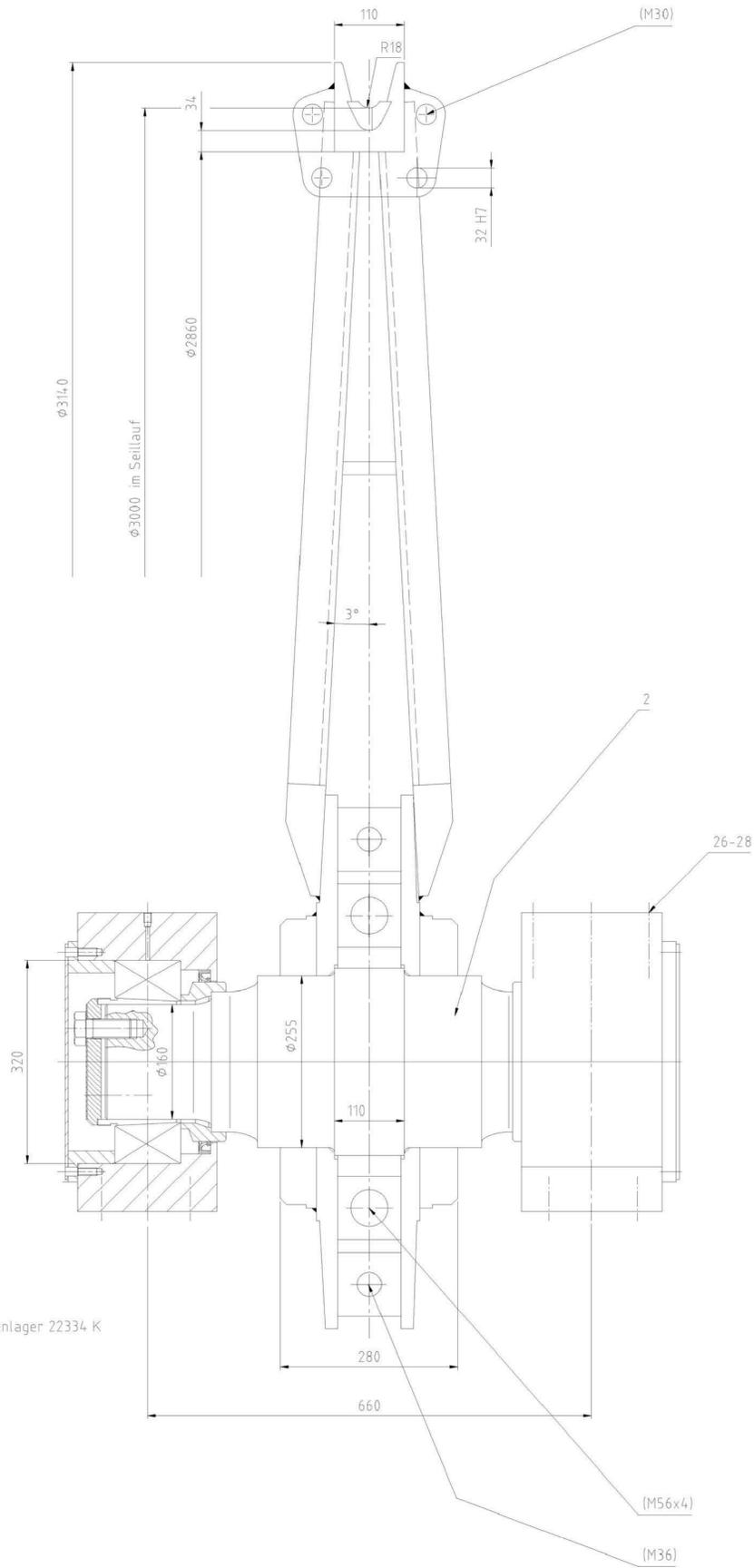
Projekt: PSP-Siemert Aufgabe: UA L&E Nr. Rev. Seite: 58 von 71  
 9A 23440000 GA TF 0003 00 Stand: 19.05.2017

Rev.	Stand	Geprüft	Freigabe	Änderung

Gezeichnet:	Datum:	Name:	
Bearbeitet:	30.01.2017		
Geprüft:	30.01.2017		
Freigabe:			

Maßstab: 1:50 Titel: **Schacht Asse 5**  
**Konzeptplanung** CAD-erstellt  
 Zeichnungs-Nr.: 1197-1-045

Blattgröße: A0 Vorzugsvariante  
 Fördermaschine Mittlere Seilfahrtanlage  
 Trommeldurchmesser d=2,8 m



**DMT** **THYSSEN SCHACHTBAU** **K-UTEC SALT TECHNOLOGIES**

**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 59 von 71 Stand: 19.05.2017
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	

Rev.	Stand	Geprüft	Freigabe	Änderung

Gezeichnet:	Datum	Name	 <b>THYSSEN SCHACHTBAU</b>
Bearbeitet:	30.01.2017		
Geprüft:	30.01.2017		
Freigabe:			

Maßstab:	Titel:	CAD-erstellt
1:5	<b>Schacht Asse 5 Konzeptplanung</b>	
Blattgröße:	Vorzugsvariante Seilscheibe Mittlere Seilfahrtanlage Seilscheibendurchmesser d=3,0 m	Zeichnungs - Nr.:
A1		<b>1197-1-048</b>



## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 61 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### Betriebslastenaufstellung

Anlage	: Asse Schacht 5
	<b>Hauptseilfahranlage Korbförderung</b>
Förderung	: einrümig mit Gegengewicht
Fahrweg	: 750 m
Fördermaschine	: Koepe
∅ Trommel	: 5000 mm
max. v	: 10,00 m/s (Seilfahrt) 8,00 m/s (Güterförderung) 4,00 m/s (Schwerlasttransport)


**THYSSEN SCHACHTBAU**

		Güterförderung	Schwerlast-transport	Seilfahrt	Gegen-gewicht
kg		kg	kg	kg	kg
Nutzlast	: 1 x 25.000	25.000			
Schwerlast	: 1 x 40.000		40.000		
Ballast Güterförderung	:				25.000
Zusätzlicher Ballast Schwerlasttransport	:				7.500
Personen	: 80 x 100			8.000	
Korb /Gegengewicht	:	27.500	27.500	27.500	15.000
Oberseilgeschirr	:	4.400	4.400	4.400	4.400
Unterseilgeschirr	:	1.000	1.000	1.000	1.000
Last am Seil	:	<b>57.900</b>	<b>72.900</b>	<b>40.900</b>	<b>52.900</b>
<u>Förderseil</u>	: 6 x 36 WS				
Anzahl	: 4				
∅ Seil	: 50				
Gewicht ( g )	: 9,25 kg/m				
Festigkeit	: 1770 N/mm <sup>2</sup>				
rechn. Bruchkraft / Seil	: 1791 kN				
Seillänge ( L )	: 778,6 m				
Seilgewicht	: g * L	28.809	28.809	28.809	28.809
<u>Unterseil</u>	: 190 x 32 twice stitched				
Anzahl	: 2				
Gewicht ( g )	: 18,50 kg/m				
Seillänge ( L ) A	: 15 m				
Seillänge ( L ) B	: 765 m				
Seilgewicht	: g * L	555	555	555	555
Betriebslast in kg	:	<b>87.264,0</b>	<b>102.264,0</b>	<b>70.264,0</b>	<b>82.264,0</b>
Flächenpressung	: $p=2 \times Gz / (d \times D)$ [kN/cm <sup>2</sup> ] < 0,2 kN/cm <sup>2</sup>	0,175	0,205		
Erforderliche Sicherheit Güterförderung:	7,2-0,0005xL= <b>6,81</b>				
Errechnete Sicherheit :		<b>8,369</b>	<b>7,141</b>		
Erforderliche Sicherheit Seilfahrt:	9,5-0,001xL= <b>8,72</b>				
Errechnete Sicherheit :				<b>10,393</b>	<b>8,877</b>

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 62 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017


**THYSSEN SCHACHTBAU**
**Förderung:** Förderhaspel

**Anlage:** Asse Schacht 5

Bauphase : Förderbetrieb  
 Art der Förderung : einrümig  
 Fahrweg : 750 m  
 Fördermaschine : Trommel  
 Ø Trommel : 2800 mm  
 max. v : 4,0 m/s

	Güterf. kg	Seilfahrt kg
Eigengewicht Fördermittel :	4.000	4.000
Zwischengeschirr :	500	500
Nutzlast	4.000	
Personen		2.000
Last am Seil :	<b>8.500</b>	<b>6.500</b>
<b>Förderseil</b>		
Typ : z. B. Tiger Dyform 34LR		
Anzahl : 1		
Ø Seil : 28 mm		
Gewicht ( g ) : 4,11 kg/m		
Festigkeit : 1860 N/mm <sup>2</sup>		
rechn. Bruchkraft / Seil : 873 kN		
Seillänge ( L ) : 780 m		
Seilgewicht : g * L	3.206	3.206
<b>Betriebslast in kg :</b>	<b>11.706</b>	<b>9.706</b>
Erforderliche Sicherheit Güterförderung: $7,2-0,0005 \times L =$ <b>6,81</b>	<b>7,602</b>	
Errechnete Sicherheit :		
Erforderliche Sicherheit Seilfahrt: $9,5-0,001 \times L =$ <b>8,72</b>		<b>9,169</b>
Errechnete Sicherheit :		

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 63 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### LEISTUNGSBERECHNUNG FÖRDERMASCHINE

Projektname: ASSE 5 - MSFA- SD - Güterförderung

#### INGABEDATEN:

Nutzlast	mN=	4,00 t
Skip / Korb (+ Wagen)	mK=	4,50 t
Gegengewicht	mG=	0,00 t
Teufe	H=	750,00 m
Seillänge	L=	780,00 m
Personen (einschl. Seilfahrttore)	mP=	2,00 t
Seilträger - ø	D=	2,80 m
Fördergeschwindigkeit	vF=	4,00 m/s
Schleichgeschwindigkeit	vS=	0,50 m/s
Beschleunigung (10% vF ?)	bA=	0,40 m/s <sup>2</sup>
Verzögerung (10% vF ?)	bB=	0,40 m/s <sup>2</sup>
Oberseilgewicht aller Seile	mO=	3,21 kg/m
Unterseilgewicht aller Seile	mU=	0,00 kg/m
Seilbruchlast	FBR=	873,00 kN
Summe aller Massenträgheitsmomente	I=	15,00 tm <sup>2</sup>
Schleichweg	LS=	8,00 m
Pause (10 - 15 s ?)	tP=	30,00 s
Köpe / Trommel = 1 / 0	F1=	0,00 OK
direkt / Getriebe = 1 / 0	F2=	0,00 OK
2-trümig / 1-trümig = 1 / 0	F3=	0,00 OK
2 Trume / 1 Trum = 1 / 0	F4=	0,00 OK
tR=>N / tR=>Ü = 1 / 0	F5=	1,00 OK

#### ERGEBNISSE (mit Schachtwiderstand bezogen auf Nutzlast):

Schachtwiderstand	IR=	1,18
Anfahrmoment 1	MAA=	170,14 kNm
Anfahrmoment 2	MAK=	169,26 kNm
Konst. Moment 1	MKA=	158,81 kNm
Konst. Moment 2	MKB=	127,86 kNm
Bremsmoment 1	MBK=	117,41 kNm
Bremsmoment 2	MBB=	116,18 kNm
Schleichmoment	MS=	126,63 kNm
RMS - Leistung	P=	370,30 kW
	(P=	395,69 kW ohne Pause = plus 6,9%)
Seilsicherheit Fahren	sF=	8,09
Seilsicherheit Personen	sP=	9,88
Drehzahl Fahren	nF=	27,28 Upm
Drehzahl Schleichen	nS=	3,41 Upm
Gesamtmasse	mges=	18,66 t
Anfahrkraft	FA=	7,46 kN
Bremskraft	FB=	-7,46 kN
Umfangskraft	FU=	90,45 kN
Anfahrzeit	tA=	10,00 sek
Bremszeit	tB=	10,00 sek
Schleichzeit	tS=	16,00 sek
Fahrzeit konst.	tF=	175,50 sek
Gesamtspielzeit	tges=	241,50 sek
Anfahrweg	LA=	20,00 m
Bremsweg	LB=	20,00 m
Fahrweg konst.	LF=	702,00 m
Schleichweg	LS=	8,00 m
T1 / T2		entfällt

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 64 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### LEISTUNGSBERECHNUNG FÖRDERMASCHINE

Projektname: ASSE 5 - HSFA- Koepe - Güterförderung

#### EINGABEDATEN:

Nutzlast	mN=	25,00 t
Skip / Korb (+ Wagen)	mK=	27,50 t
Gegengewicht	mG=	40,00 t
Teufe	H=	750,00 m
Seillänge	L=	790,00 m
Personen (einschl. Seilfahrtore)	mP=	0,00 t
Seilträger - ø	D=	5,00 m
Fördergeschwindigkeit	vF=	8,00 m/s
Schleichgeschwindigkeit	vS=	0,50 m/s
Beschleunigung (10% vF ?)	bA=	0,80 m/s <sup>2</sup>
Verzögerung (10% vF ?)	bB=	0,80 m/s <sup>2</sup>
Oberseilgewicht aller Seile	mO=	29,30 kg/m
Unterseilgewicht aller Seile	mU=	29,30 kg/m
Seilbruchlast	FBR=	7100,00 kN
Summe aller Massenträgheitsmomente	I=	140,00 tm <sup>2</sup>
Schleichweg	LS=	13,00 m
Pause (10 - 15 s ?)	tP=	30,00 s
Koepe / Trommel = 1 / 0	F1=	1,00 OK
direkt / Getriebe = 1 / 0	F2=	1,00 OK
2-trümig / 1-trümig = 1 / 0	F3=	0,00 OK
2 Trume / 1 Trum = 1 / 0	F4=	1,00 OK
fR=>N / fR=>Ü = 1 / 0	F5=	0,00 OK

#### ERGEBNISSE (mit Schachtwiderstand bezogen auf Überlast):

Schachtwiderstand	fR=	1,18
Anfahrmoment 1	MAA=	684,13 kNm
Anfahrmoment 2	MAK=	684,13 kNm
Konst. Moment 1	MKA=	361,74 kNm
Konst. Moment 2	MKB=	361,74 kNm
Bremsmoment 1	MBK=	39,36 kNm
Bremsmoment 2	MBB=	39,36 kNm
Schleichmoment	MS=	361,74 kNm
RMS - Leistung	P=	1014,31 kW
	(P'=	1126,82 kW ohne Pause = plus 11,1%)
Seilsicherheit Fahren	sF=	9,57
Seilsicherheit Personen	sP=	14,29
Drehzahl Fahren	nF=	30,56 Upm
Drehzahl Schleichen	nS=	1,91 Upm
Gesamtmasse	mges=	161,19 t
Anfahrkraft	FA=	128,96 kN
Bremskraft	FB=	-128,96 kN
Umfangskraft	FU=	144,70 kN
Anfahrzeit	tA=	10,00 sek
Bremszeit	tB=	10,00 sek
Schleichzeit	tS=	26,00 sek
Fahrzeit konst.	tF=	82,13 sek
Gesamtspielzeit	tges=	158,13 sek
Anfahrweg	LA=	40,00 m
Bremsweg	LB=	40,00 m
Fahrweg konst.	LF=	657,00 m
Schleichweg	LS=	13,00 m
T1 / T2		1,20

## Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 65 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

### LEISTUNGSBERECHNUNG FÖRDERMASCHINE

Projektname: ASSE 5 - HSFA- Koepe - Schwerlastförderung

#### EINGABEDATEN:

Nutzlast	mN=	40,00 t
Skip / Korb (+ Wagen)	mK=	27,50 t
Gegengewicht	mG=	47,50 t
Teufe	H=	750,00 m
Seillänge	L=	790,00 m
Personen (einschl. Seilfahrtore)	mP=	0,00 t
Seilträger - ø	D=	5,00 m
Fördergeschwindigkeit	vF=	4,00 m/s
Schleichgeschwindigkeit	vS=	0,50 m/s
Beschleunigung (10% vF ?)	bA=	0,50 m/s <sup>2</sup>
Verzögerung (10% vF ?)	bB=	0,50 m/s <sup>2</sup>
Oberseilgewicht aller Seile	mO=	29,30 kg/m
Unterseilgewicht aller Seile	mU=	29,30 kg/m
Seilbruchlast	FBR=	7100,00 kN
Summe aller Massenträgheitsmomente	I=	140,00 tm <sup>2</sup>
Schleichweg	LS=	13,00 m
Pause (10 - 15 s ?)	tP=	30,00 s
Koepe / Trommel = 1 / 0	F1=	1,00 OK
direkt / Getriebe = 1 / 0	F2=	1,00 OK
2-trümig / 1-trümig = 1 / 0	F3=	0,00 OK
2 Trume / 1 Trum = 1 / 0	F4=	1,00 OK
fR=>N / fR=>Ü = 1 / 0	F5=	0,00 OK

#### ERGEBNISSE (mit Schachtwiderstand bezogen auf Überlast):

Schachtwiderstand	fR=	1,18
Anfahrmoment 1	MAA=	808,41 kNm
Anfahrmoment 2	MAK=	808,41 kNm
Konst. Moment 1	MKA=	578,79 kNm
Konst. Moment 2	MKB=	578,79 kNm
Bremsmoment 1	MBK=	349,17 kNm
Bremsmoment 2	MBB=	349,17 kNm
Schleichmoment	MS=	578,79 kNm
RMS - Leistung	P=	824,68 kW
	(P'=	879,54 kW ohne Pause = plus 6,7%)
Seilsicherheit Fahren	sF=	7,98
Seilsicherheit Personen	sP=	14,29
Drehzahl Fahren	nF=	15,28 Upm
Drehzahl Schleichen	nS=	1,91 Upm
Gesamtmasse	mges=	183,69 t
Anfahrkraft	FA=	91,85 kN
Bremskraft	FB=	-91,85 kN
Umfangskraft	FU=	231,52 kN
Anfahrzeit	tA=	8,00 sek
Bremszeit	tB=	8,00 sek
Schleichzeit	tS=	26,00 sek
Fahrzeit konst.	tF=	176,25 sek
Gesamtspielzeit	tges=	248,25 sek
Anfahrweg	LA=	16,00 m
Bremsweg	LB=	16,00 m
Fahrweg konst.	LF=	705,00 m
Schleichweg	LS=	13,00 m
T1 / T2		1,28

**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren  
Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: 66 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9A	23440000	GA	TF	0003	00		Stand: 19.05.2017

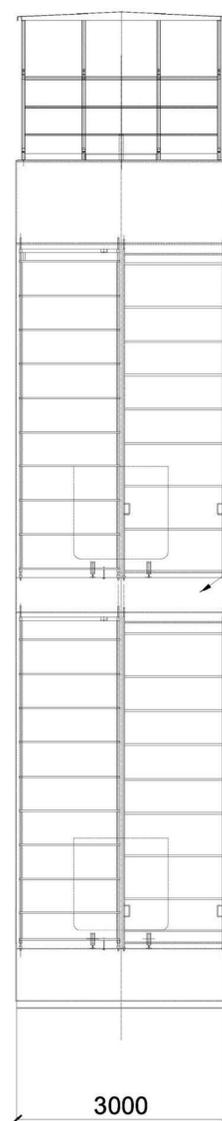
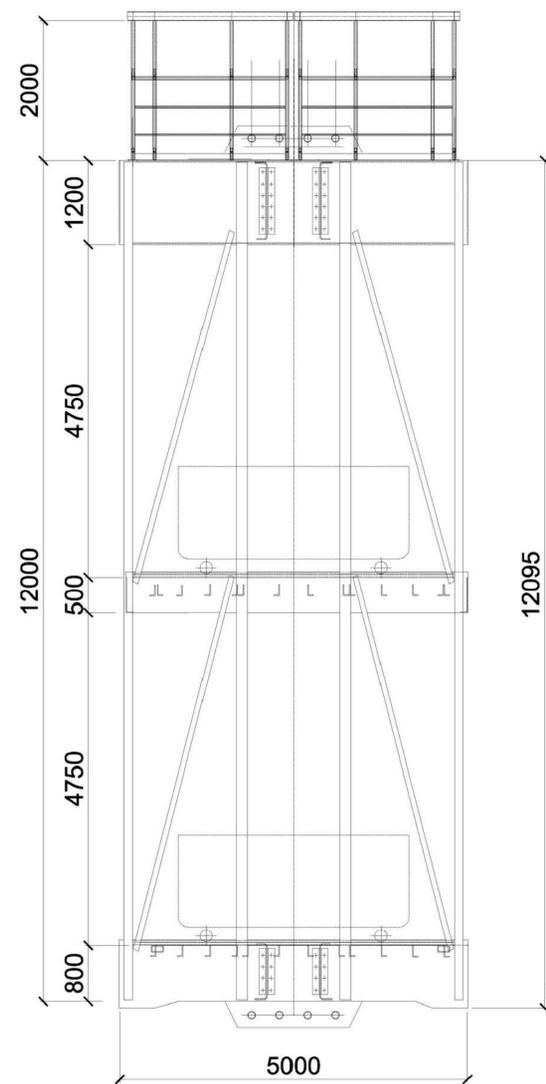
### 7.3 Gestelle

**Technische Zeichnungen:**

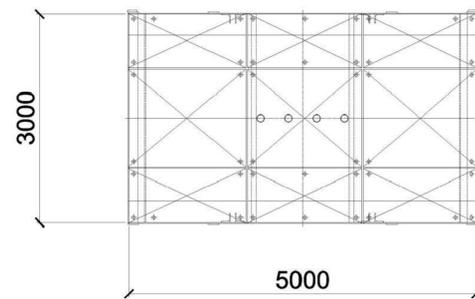
Übersicht Förderkorb und Gegengewicht HSFA 1197-1-042

Übersicht Förderkorb Mittlere Seilfahrtanlage 1197-1-047

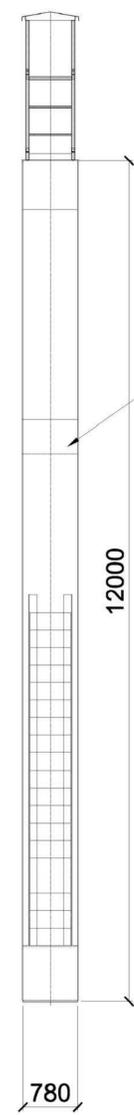
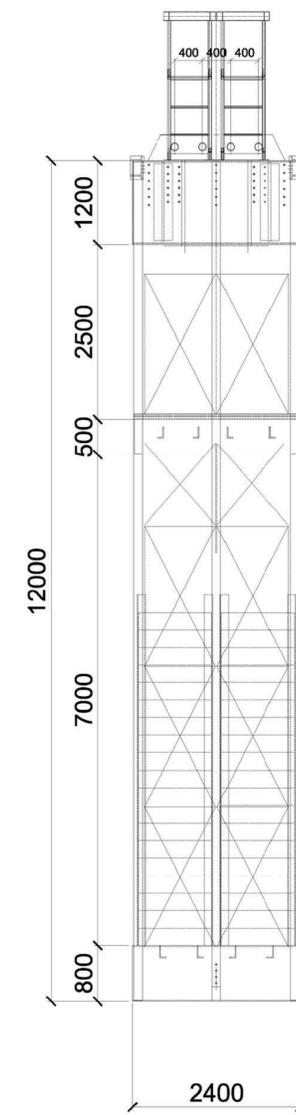
# Korb



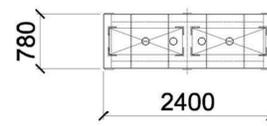
Zwischenboden demontierbar (kompl. oder Teilbereiche)



# Gegengewicht



Seilfahrtboden







**Schachanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -**

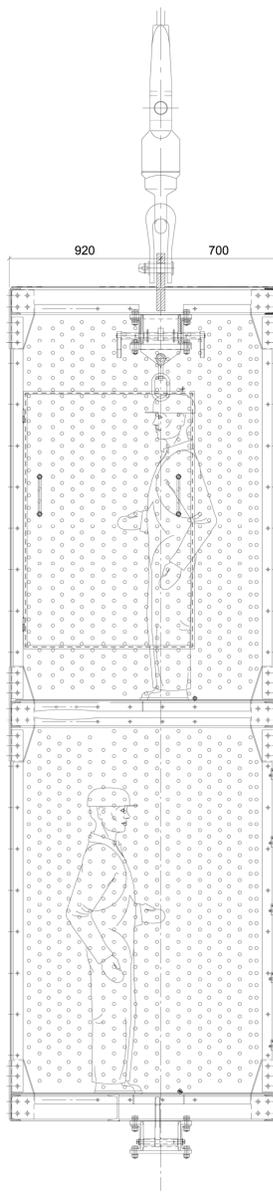
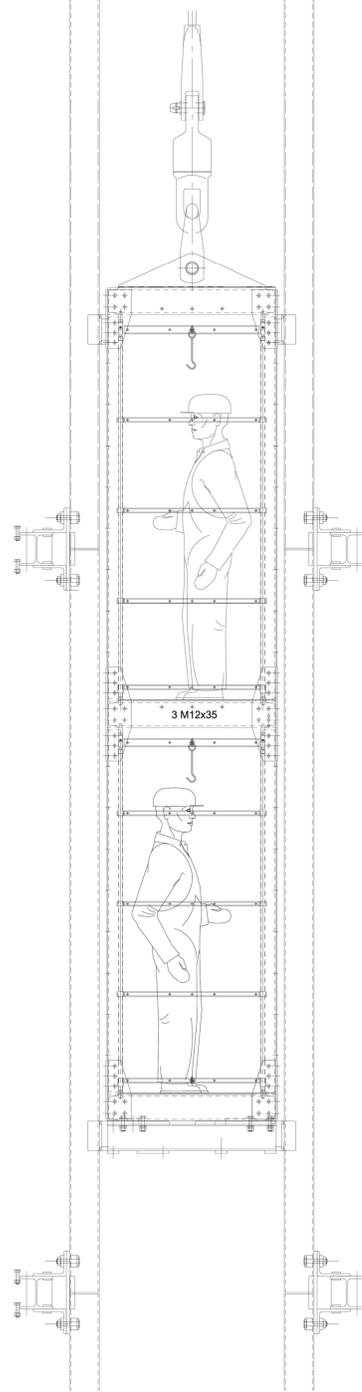
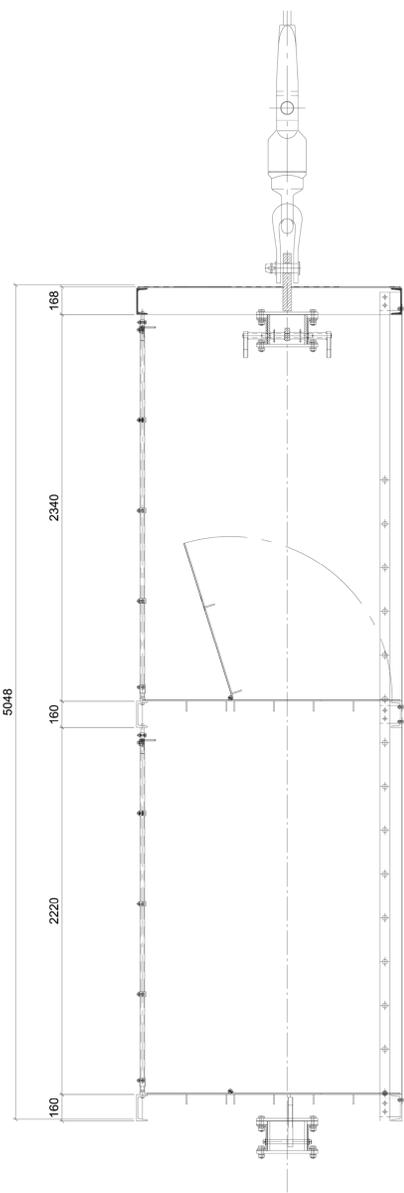
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	Seite: 67 von 71
9A	23440000	GA	TF	0 0 0 3	0 0	Stand: 19.05.2017

Die Unterlagen dürfen nicht ohne Zustimmung von THYSSEN SCHACHTBAU GMBH kopiert oder an andere Personen abgegeben werden

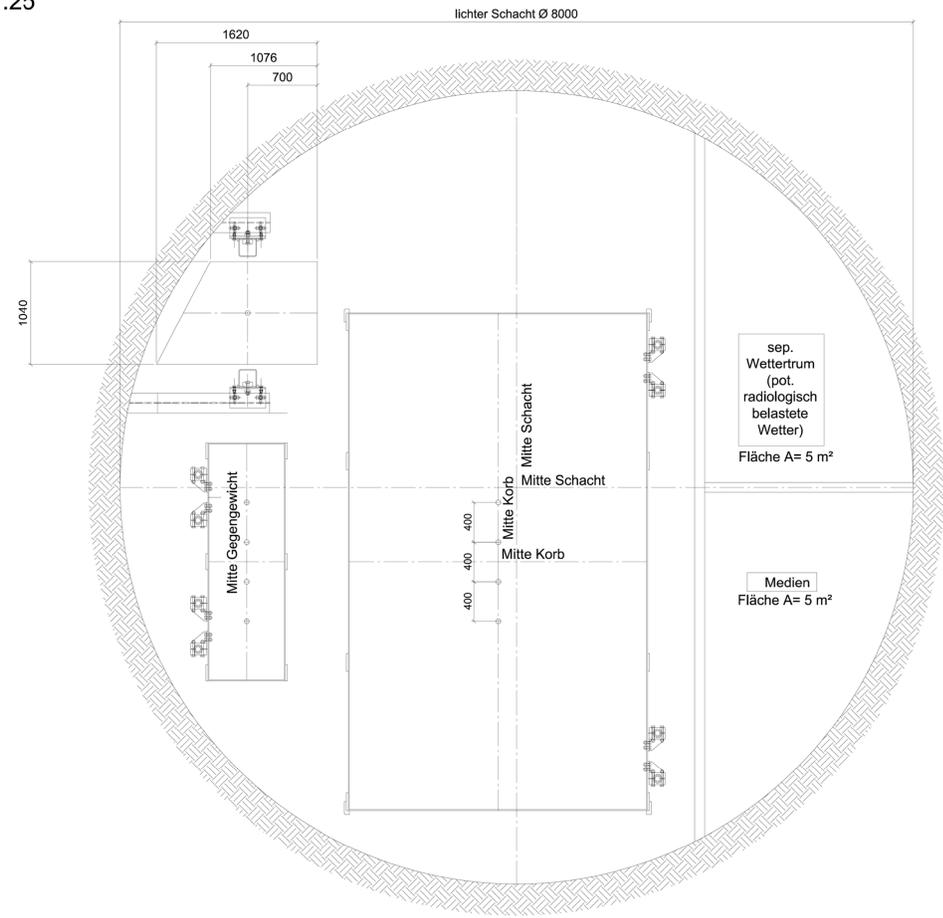
	Datum	Name	Unter.
Gezeichnet	24.01.2017		
Bearbeitet	24.01.2017		
Geprüft	25.01.2017		
Freigabe	26.01.2017		



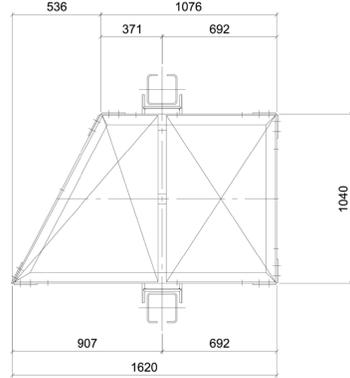
Maßstab: 1:50	Titel: Schacht Asse 5 Konzeptplanung Vorzugsvariante	CAD-erstellt
Blattgröße: A1	Übersicht Förderkorb und Gegengewicht HSFA	Zeichnungs - Nr.: 1197-1-042



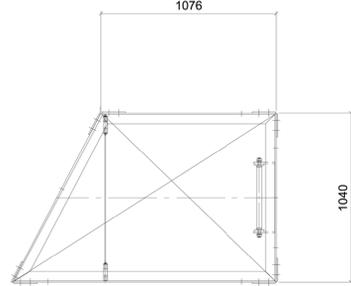
Schachtscheibe  
Maßstab 1:25



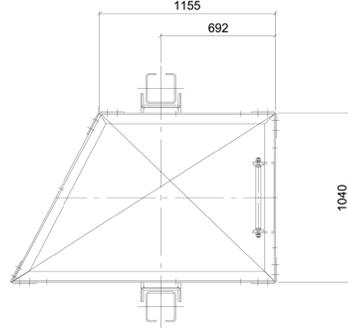
Kopfraumen



Zwischenrahmen



Fussrahmen



<b>DMT</b>		<b>THYSSEN SCHACHTBAU</b>		<b>K-UTEC</b> SALT TECHNOLOGIES	
<b>SchachtanlageASSE II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht</b>					
<b>- Standortunabhängiger Planungsteil -</b>					
Projekt:	PSR-Element	Aufgabe:	UA	Lfd. Nr.:	Rev.:
9A	23440000	GA	TF	0003	00
					Seite: 68 von 71
					Stand: 19.05.2017
Rev.	Stand	Geprüft	Freigabe	Änderung	
Gezeichnet:	Datum	Name			
Bearbeitet:	07.02.2017				
Geprüft:	07.02.2017				
Freigabe:	07.02.2017				
Maßstab:		Titel:		CAD-erstellt	
1:15		SchachtASSE 5			
1:25		Konzeptplanung Vorzugsvariante		Zeichnungs-Nr.:	
Blattgröße:		Übersicht			
A0		Förderkorb Mittlere Seilfahrtanlage		1197-1-047	

**Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren  
Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -**

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: 69 von 71
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	23440000	GA	TF	0003	00	Stand: 19.05.2017

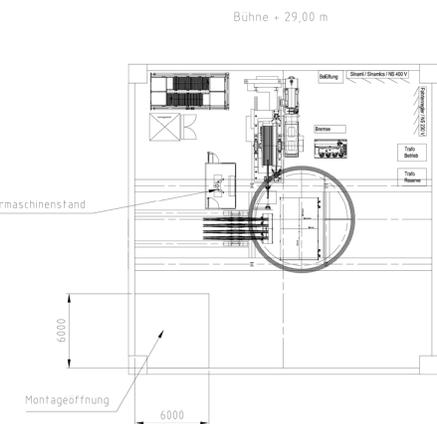
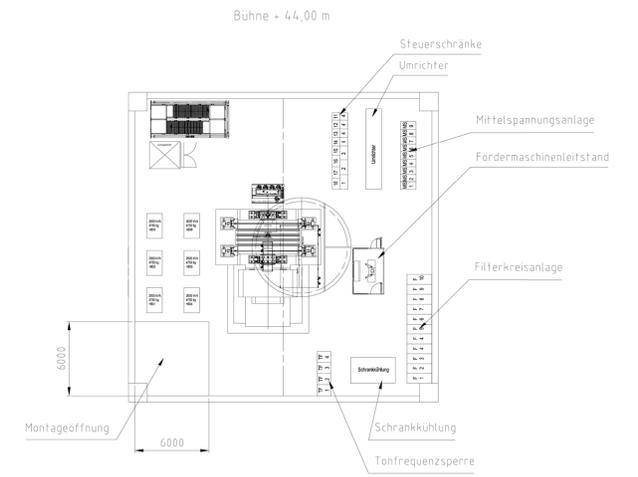
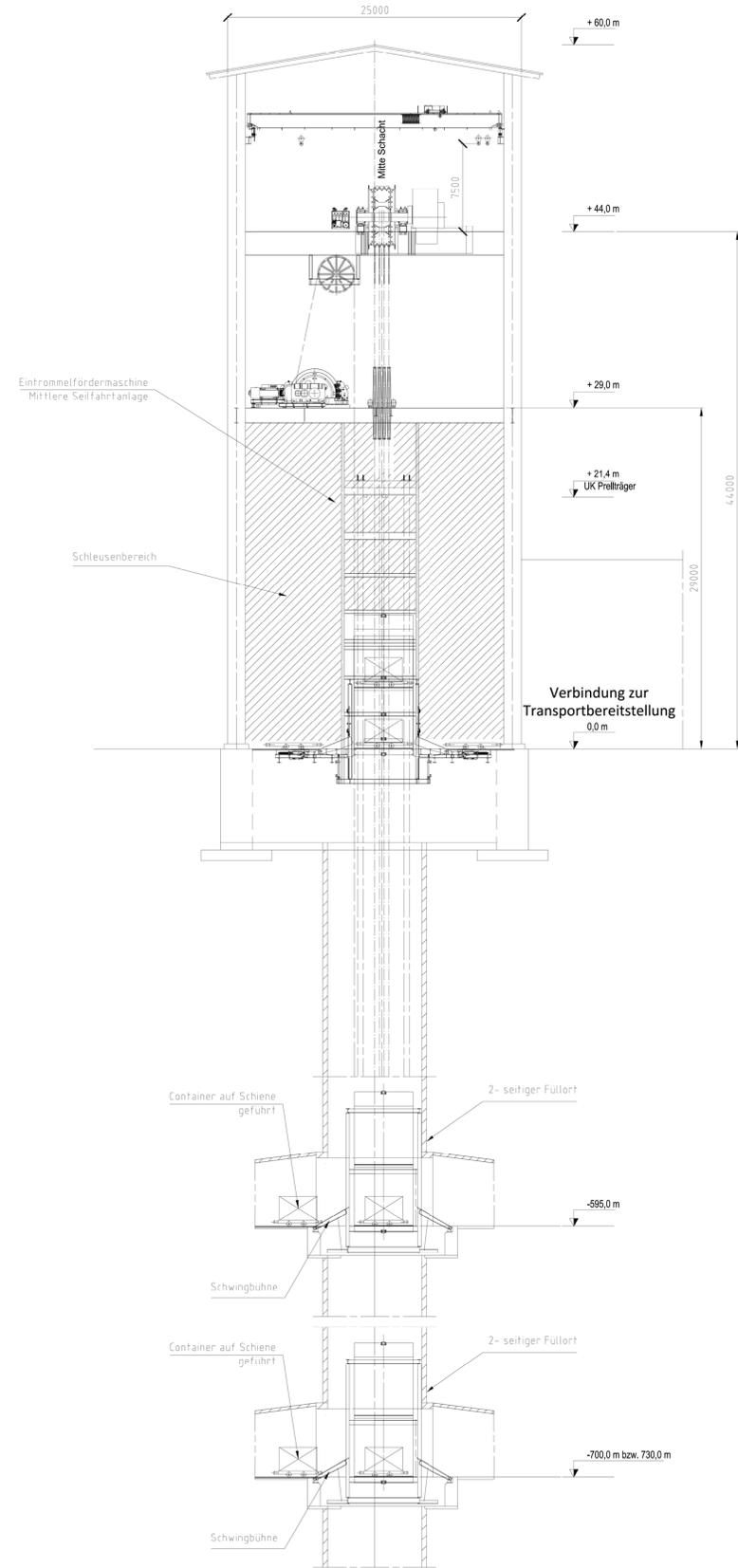
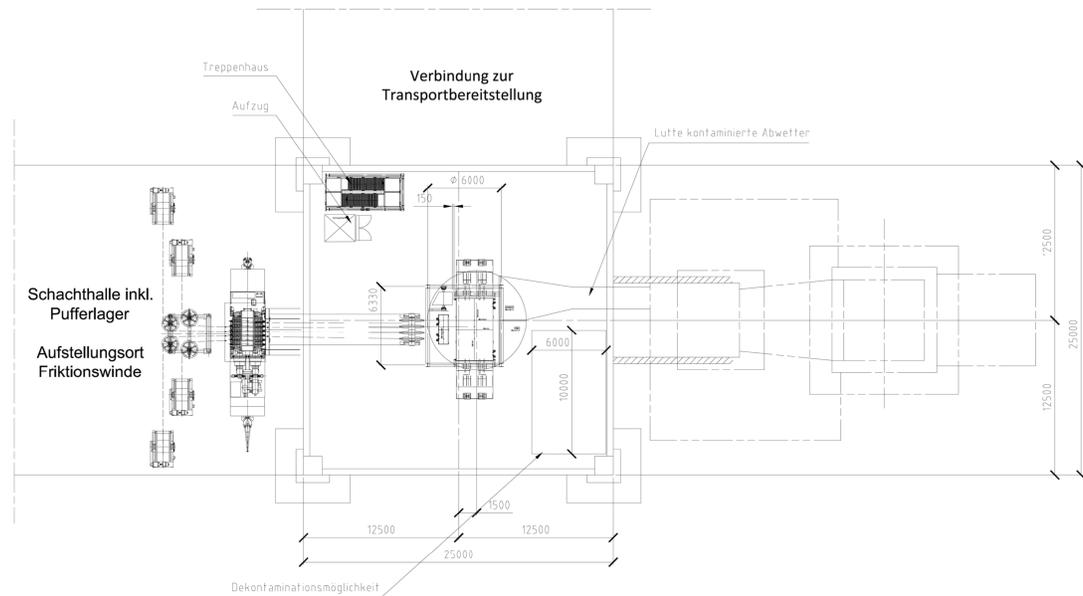
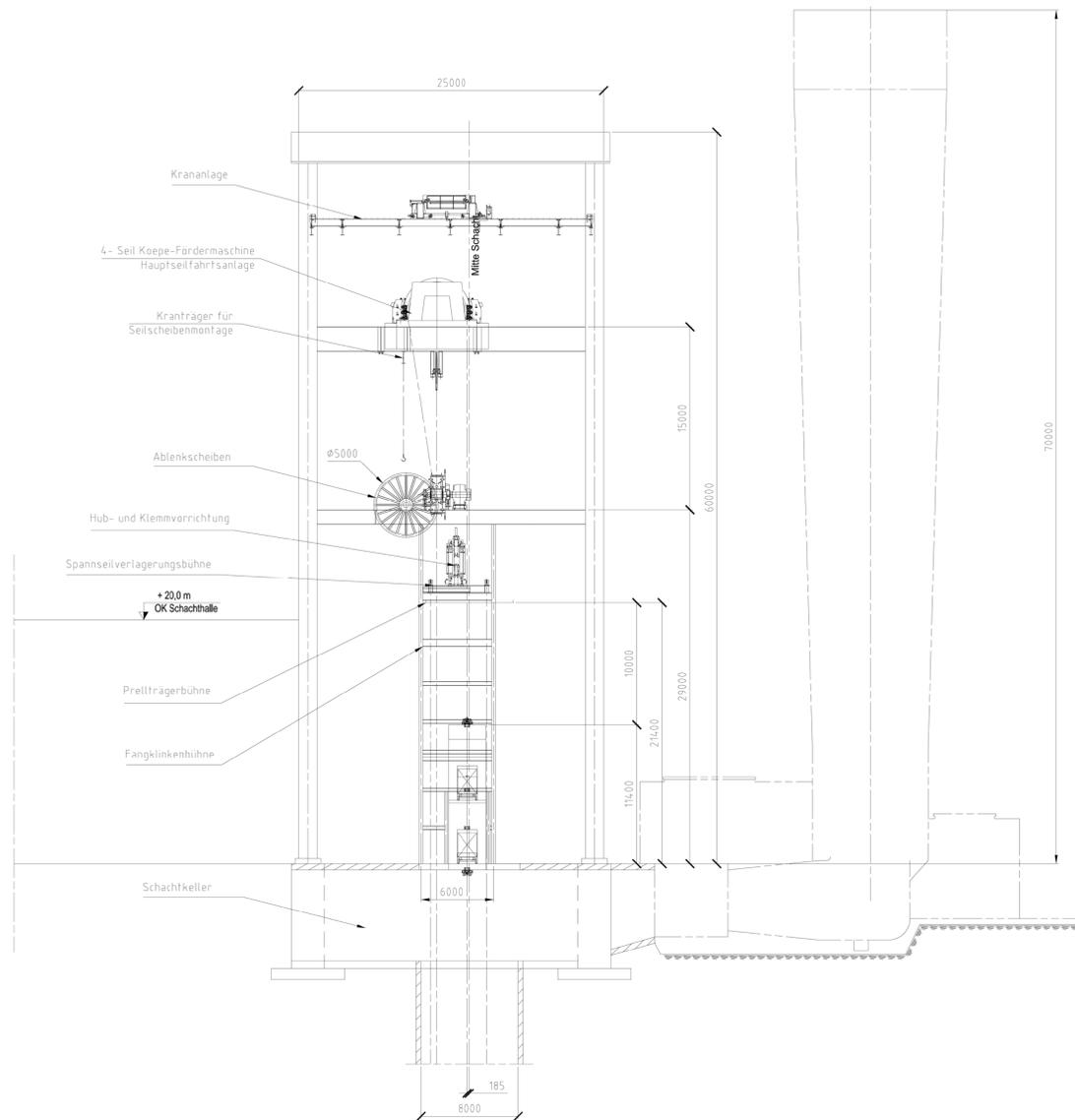
## 7.4 Förderturm, Schachthalle und Schachtplatz

### Technische Zeichnungen:

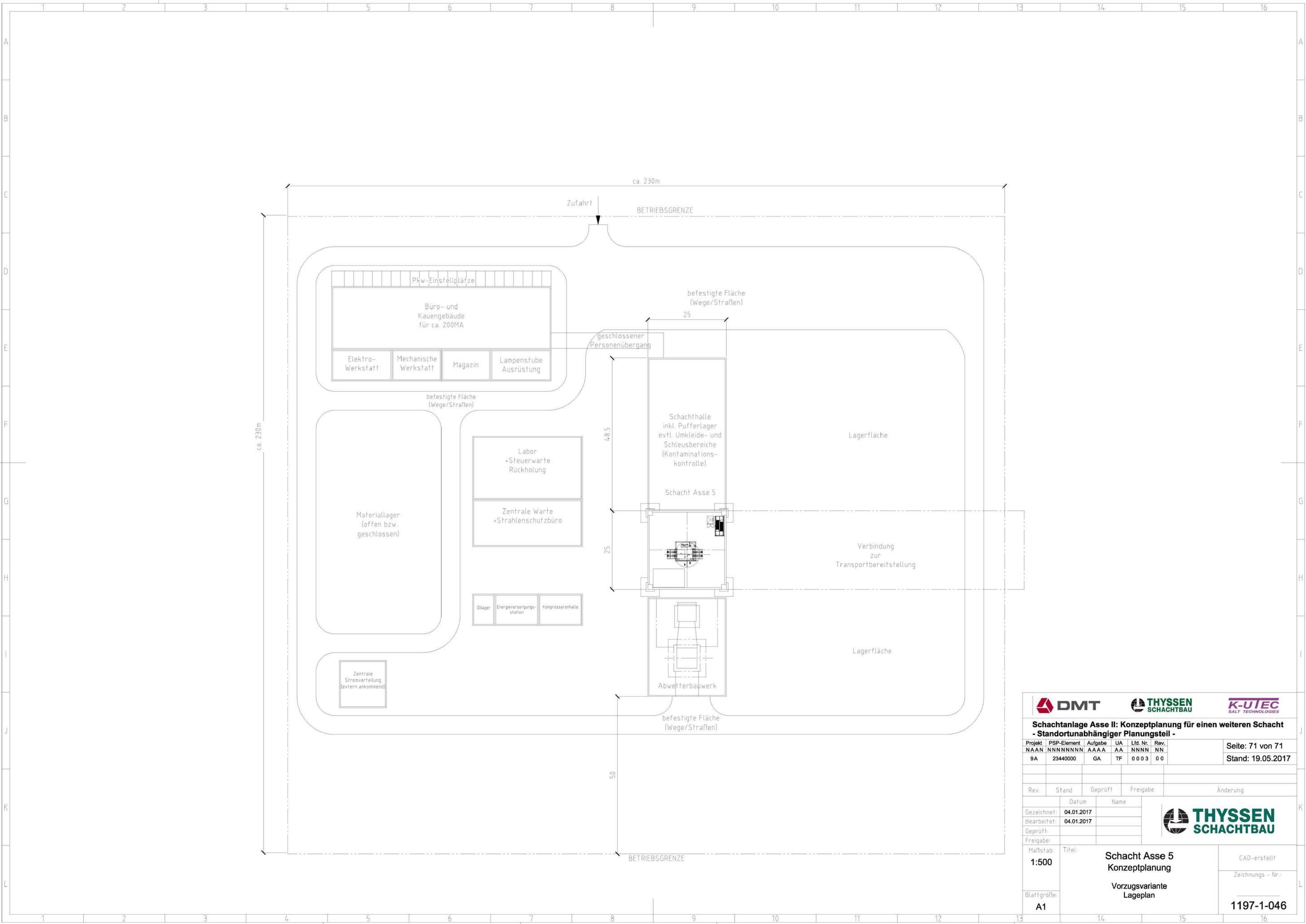
Übersicht Förderturm 1197-1-041

Übersichtszeichnung Lageplan Schachtplatz Schachtanlage Schacht ASSE 5 1197-1-046

**Diffusor  
Abwetterbauwerk**



<b>DMT</b>		<b>THYSSEN SCHACHTBAU</b>		<b>K-UEG</b> S&T TECHNOLOGIES	
<b>SchachtanlageASSE II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht</b>					
<b>Standortunabhängiger Planungsteil</b>					
Projekt: PSP-Element / Aufgabe: UA / L&L Nr. / Rev.:				Seite: 70 von 71	
NAAN NNNNNNNN AAAA AA NNNN NN				Stand: 19.05.2017	
9A	23440000	GA	TF	0003	00
Rev.	Stand	Geprüft	Freigabe	Änderung	
Gezeichnet:	Datum:	Name:			
Bearbeitet:	04.01.2017				
Geprüft:					
Freigabe:					
Maßstab:	Titel:				CAD-erstellt
1:200	<b>SchachtASSE 5</b>				Zeichnungs-Nr.:
Blattgröße:	Konzeptplanung Vorzugsvariante Übersicht Fördertrum				
A0					1197-1-041



<b>Schachtanlage Asse II: Konzeptplanung für einen weiteren Schacht - Standortunabhängiger Planungsteil -</b>					
Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN
9A	23440000	GA	TF	0 0 0 3	0 0
					Seite: 71 von 71
					Stand: 19.05.2017
Rev.	Stand	Geprüft	Freigabe	Änderung	
	Datum	Name			
Gezeichnet:	04.01.2017				
Bearbeitet:	04.01.2017				
Geprüft:					
Freigabe:					
Maßstab:	Titel:				CAD-erstellt
1:500	<b>Schacht Asse 5</b>		<b>Konzeptplanung</b>		Zeichnungs - Nr.:
	<b>Vorzugsvariante</b>		<b>Lageplan</b>		<b>1197-1-046</b>
Blattgröße:					
A1					