

## **Inhalt**

### 6.0. Inhaltsverzeichnis

#### 6.1. Allgemeines

#### 6.2. Dimensionierung der Elemente

#### 6.3. Baustelleneinrichtungspläne

<b>Inhaltsverzeichnis:</b>	<b>Seite</b>
6.1. Allgemeines	2
6.1.1. Elemente der Baustelleneinrichtung	2
6.1.2. Checklisten	3
6.2. Dimensionierung der Elemente der Baustelleneinrichtung	6
6.2.1. Transporteinrichtungen	6
6.2.1.1. Kran	6
6.2.1.2. Bagger	8
6.2.1.3. Radlader	11
6.2.1.4. Lastwagen	12
6.2.2. Sozial- und Sanitäreinrichtungen	13
6.2.2.1. Tagesunterkünfte	13
6.2.2.2. Büroräume	14
6.2.2.3. Wasch- und Toilettenräume	14
6.2.2.4. Magazin	15
6.2.3. Lagerflächen	16
6.2.4. Versorgungsleitungen	17
6.2.4.1. Strom	17
6.2.4.2. Wasser	18
6.2.5. Verkehrsbereiche	18
6.3. Baustelleneinrichtungspläne	
Lageplan	19
Schnitt	20

## 6.1. Allgemeines

Die Baustelle ist eine zeitbegrenzte Einrichtung, die nach Beendigung des Bauvorhabens geschlossen wird. Die Baustelle umfasst alle Bereiche und Maßnahmen, die für die Erstellung eines Bauwerkes notwendig sind.

Die räumliche Anordnung der einzelnen Bestandteile der Baustelle wird als Baustelleneinrichtung bezeichnet. Unter der Auswahl von Geräten, Maschinen, Material und deren räumliche Aufteilung und Zuordnung, versteht man als Planung der Baustelleneinrichtung. Dabei besteht die Hauptaufgabe darin, die Elemente der Baustelleneinrichtung so zu dimensionieren und zu platzieren, dass ein optimaler Bauablauf gewährleistet wird.

### 6.1.1. Elemente der Baustelleneinrichtung

Zu den Elementen der Baustelleneinrichtung gehören z.B.:

- Transporteinrichtungen (Krane, Bagger, Hebezeuge, Förderbänder, Lkws, Aufzüge, etc.)
- Sozial- und Sanitäreinrichtungen (Tagesunterkünfte, Büroräume, WC, Magazine, etc.)
- Lagerflächen (für Erdaushub, Sand, Kies, Eisen, Schalung, Fertigteile, etc.)
- Ver- und Entsorgungsleitungen (Strom, Wasser, Abwasser, Telefon, Müllcontainer, etc.)
- Verkehrsbereiche (Baustraßen, Bauwege, Ent- und Beladepätze, etc.)

Der Umfang der Baustelleneinrichtung und die Dimensionierung der einzelnen Einrichtungselemente werden durch eine Reihe von Einflussgrößen bestimmt. Am wichtigsten sind dabei Informationen zu der:

- Größe des Bauobjektes
- Einzubauenden Baustoffmenge
- Art des Bauwerkes und des Bauverfahrens
- Geländeform des zu bebauenden Grundstücks
- Witterungseinflüsse, etc.

Neben diesen Einflussgrößen ist es sinnvoll und effektiv, sich **vor** dem Beginn der Planung einer Baustelleneinrichtung Angaben 1. zur vertraglichen Regelung und 2. zum Baustellengelände zu beschaffen. Zu diesen beiden Punkten existieren in der Literatur diverse Checklisten (vgl. [1], S. 227). Diese Checklisten sind Fragebögen, die in verschiedene Themenbereiche unterteilt sind. Sie bieten eine enorme Auswahl an verschiedenen Überprüfungspunkten, die mit ja/nein/? beantwortet und gegebenenfalls durch Notizen vervollständigt werden können. Die Checklisten sind nützliche und überschaubare Hilfsmittel und erleichtern den Arbeitsaufwand enorm.

## 6.1.2. Checklisten:

Anhand dieser Checklisten werde ich versuchen, das uns vorliegende Bauobjekt zu erfassen und zu beschreiben.

### I. Checkliste zur vertraglichen Regelungen:

ja	nein	?	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lageplan
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Grundrisse
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Schnitte
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ansichten
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Detailpläne
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Schalpläne
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bewehrungspläne
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Plan der Grundleitung und Kanalanschlüsse
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Plan der Hausanschlüsse Wasser, Strom, Gas, Telefon, Fernwärme
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ausführungspläne, Detailpläne, Planlieferungsterminplan

Anmerkung:

Zurzeit liegen keine Vertragsbedingungen und keine Leistungsverzeichnisse vor, die an die Baustelleneinrichtung relevante Anforderungen stellen. Alle Pläne sind Vorentwurfpläne (Änderungen vorbehalten).

### II. Checkliste zum Baustellengelände:

ja	nein	?	Baustellengelände
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Oberflächenbeschaffenheit vor Baubeginn ( <a href="#">Rassen</a> /Schutt/ alter Bewuchs/...)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ist das Gelände eben/ <a href="#">im Gefälle</a> /uneben/ zum Teil geneigt?
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ist das Gelände <a href="#">trocken</a> /nass/unter Wasser/weich/hart?
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Liegen Altlasten vor?
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sind besondere Hindernisse vorhanden?
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sind Höhenangaben vorhanden?
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ist Platz vorhanden für die Elemente der Baustelleneinrichtung?
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Welcher Baubestand, welche öffentlichen Flächen müssen erhalten bleiben?
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Welche Bedingungen bestehen hinsichtlich des Immissionsschutzes (Lärm/Staub/Verschmutzung/...)?

ja nein ?

  **Transportwege**Liegt das Gelände an einer befestigten Straße? [zweiseitig](#)  

Können vorhandene Wege auf der Baustelle als Baustraßen verwendet werden?

Sind Brückeunterführungen, Durchfahrten für evtl. Spezialtransporte hinderlich?

Sind die Anfahrtswege auch bei ungünstigen Witterungsbedingungen befahrbar?

**Stromversorgung**  Voraussichtlich benötigter Anschlusswert für [Kran](#) / Mischanlage / [Container](#) ?  
[Elektrische Leitung mit Querschnitt 5 \\* 6 mm<sup>2</sup>](#)  

Ist ausreichender Stromanschluss vorhanden?

  Wie weit ist die Anschlussmöglichkeit von der Baustelle entfernt?  
[ca. 50 m](#)  

Sind Straßen zu überbrücken?

Müssen Erdleitungen verlegt werden?

  Ist Fernsprechanschluss notwendig, möglich? [Handy](#)**Wasser- /Abwasserversorgung**  

Ist Wasseranschlussmöglichkeit vorhanden für Hydrant (Nr.) / Standrohr / Zähler?

  Müssen Leitungen frostfrei verlegt werden?  
[Nein, Baustellenbetrieb vom Frühjahr bis Herbst](#)  Wie viele Zapfstellen braucht die Baustelle? [eine](#)  Wohin kann Abwasser geleitet werden? [Abwassernetz](#)**Kran-Anforderungen**  

Werden Beton-Fertigteile verwendet?

  Wie schwer sind die Teile? [ca. 1500 kg \(laut Hersteller\)](#)  Werden sonstige Fertig-Bauteile verwendet? [Fenster- und Türstürze](#)  Wie schwer sind die Teile? [Fertigteildecken ca. 200 kg \(laut Hersteller\)](#)  Wie groß ist die Entfernung zwischen Standort des Krans und der Einbaustelle der schwersten Last?  
[ca. 25 m](#)  Voraussetzungen für die Kran-Montage: erf. Höhe des Krans [ca.21 m](#), Firsthöhe des Neubaus [ca.12 m](#)  

Sind Freileitungen bzw. Maste im Gelände für Starkstrom / Straßenbeleuchtung / Telefon / ...vorhanden?

Werden diese Versorgungsleitungen verlegt?

Ist die Verlegung beantragt und erfolgt diese?

Durch wen erfolgt die Verlegung?

ja nein ?

**Transport und Lagerung**

- Ist Transportbeton vorgesehen?
- Wie viel Beton wird insgesamt verarbeitet? **ca. 120 m<sup>3</sup> (laut Mengenermittlung)**
- Voraussichtliche Betonierleistung pro Tag .....m<sup>3</sup>/Tag?
- Ist eine Straßenbenutzung notwendig?
- Ist diese erforderliche Benutzung möglich?
- Müssen Gehwege gesperrt werden?
- Müssen beim Abtransport von Großgeräten Brücken über- und unterfahren werden?
- Stehen freie Nachbargrundstücke zur Verfügung (Flächengröße) m<sup>2</sup>? **das benachbarte freie Grundstück gehört der Bauherrschaft und steht zur Verfügung**
- Müssen Freileitungen innerhalb des Baugrundstückes verlegt werden?
- Ist eine Straßensperrung notwendig, möglich?
- Sind Verkehrsschilder und Signalanlagen notwendig?

**Abbruch- und Erdaushubarbeiten**

- Trennen der Anschlüsse (Wasser/Strom/Telefon/Gas/Kanal/Heizkanal)
- Ist Abbruchgenehmigung vorhanden? **nicht notwendig**

**Aushubmaterial**

- Welches Material fällt an (Kies/Naturstein/Recyclingmaterial/Frostschuttkies/...)? **toniger Boden**
- Wem gehört das Material? **Bauherrschaft**
- Sind spezielle Deponien notwendig?
- Sind Unterfangungsarbeiten notwendig?
- Welche Baukörper müssen unterfangen werden?
- Sind statische Berechnungen notwendig?
- Liegt ein Gutachten vor?
- Ist ein Beweissicherungsverfahren notwendig?
- Ist eine Versicherung zweckmäßig?
- Wasserhaltungsarbeiten?
- Höhe des Wasserstandes max./min. ....m über N.N. Baugrubensohle?
- Ableitung des Pumpwassers beantragt? **unnötig**

## 6.2. Dimensionierung der Elemente der Baustelleneinrichtung

Die Dimensionierung der Einrichtungselemente der Baustelle gehört zu den wesentlichen Aufgaben eines ausführenden Bauunternehmens. Im Folgenden wird eine Baustelleneinrichtungsplanung für ein Planungsbüro erstellt. D.h. man befasst sich lediglich mit der Erfassung aller notwendigen Elemente der Baustelleneinrichtung, deren Kapazität, Größe, Anzahl und Platzierung auf der Baustelle, wobei der Kostenfaktor unberücksichtigt bleibt. Diese rechnerischen Ermittlungen dienen als Grundlage für die Planung der Baustelle, Planung der Arbeitsabläufe und fließen in die spätere Ausschreibung und Vergabe mit ein.

Aber diese rechnerischen Ermittlungen sind für das bauausführende Unternehmen im Regelfall nicht bindend, es sei denn, sie werden vertraglich festgelegt. Eine „genauere“ Dimensionierung der Elemente der Baustelle bleibt daher dem Bauunternehmen vorbehalten.

### 6.2.1. Transporteinrichtungen:

Bei der Dimensionierung der Baumaschinen sind folgende DIN-Normen (DIN ISO 9245 „Leistung der Maschinen“, DIN ISO 7546 „Erdbaumaschinen“) zu berücksichtigen.

#### 6.2.1.1. Kran gewählt: City Crane MC 45 A

##### Bemessungsrichtwerte:

- erf. Krananzahl: 1 Kran, aus Tabelle<sup>1)</sup> (angenommen max. 20 Arbeiter)
- Art des Krans: gew.: stationärer Kran (wegen der Geometrie des Hauses)
- max. Lastkraft: 1,5 t (Gewicht eines Fertigteils, laut Hersteller)
- max. Auslegerlänge: ca. 25 m (laut Lageplan)
- erf. Lastmoment: = max. Lastkraft \* max. Auslegerlänge  
= 1,5 t \* 25 m  
= 37,5 tm

##### Gewählt: Portain City Crane MC 45 A

- Krangewicht: 17 t (laut Hersteller, siehe unten)
- max. Kranhöhe: 20,6 m = 1,2 + 10,5 + 3,0 + 5,9 (laut Hersteller, siehe unten)
- erf. Hackenhöhe: 16,7 m = 1,2 + 10,5 + 3,0 + 2,0<sup>3)</sup> (laut Hersteller, siehe unten)
- Sicherheitsabstände<sup>2)</sup>: 2 m Abstand zw. Auflagerpunkten des Krans und Böschungskante, beim Krangewicht > 12 t  
50 cm Abstand vom Bauwerk bzw. Gerüsten  
50 cm Abstand von Hindernissen (Steinstapeln, etc.)

1) Arbeitskräfte pro Kran (Richtwerte):

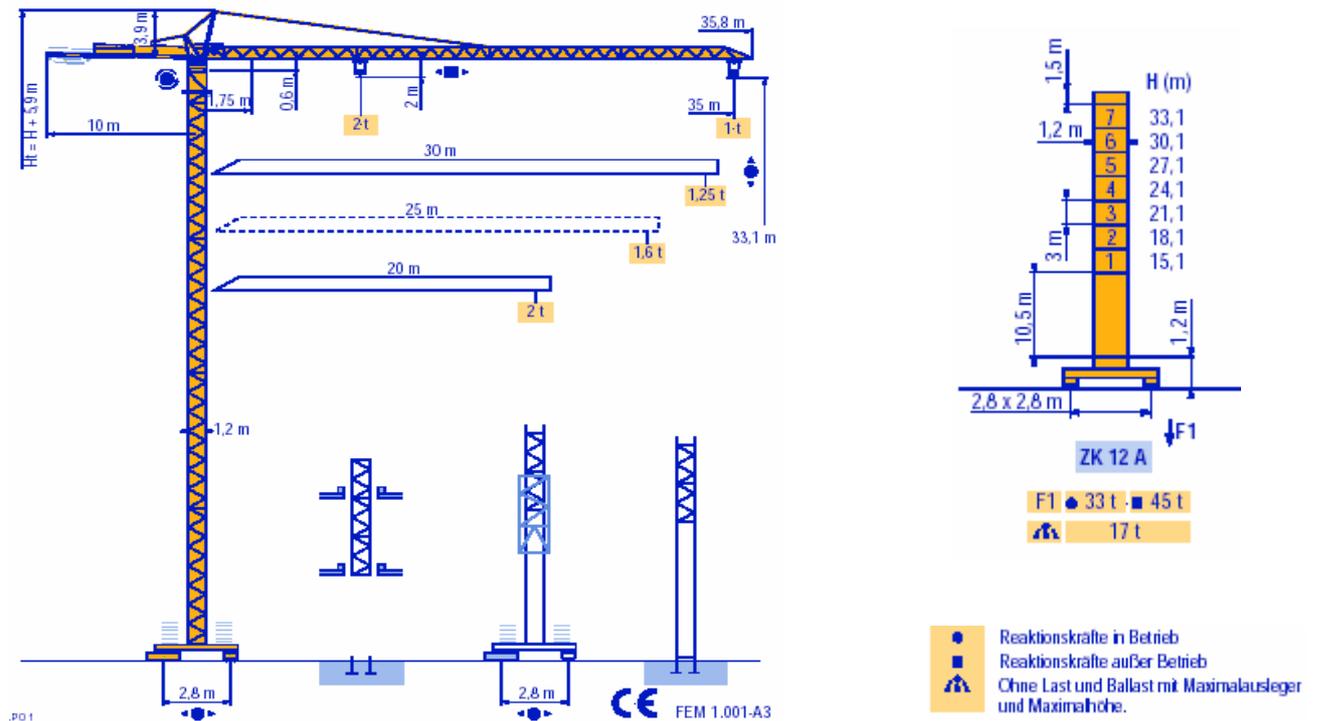
Bauweise	Produktive Arbeitskraft	Mit Aufsicht und Bedienung	Durchschnittl. Belegschaft
Eine Ortbetonbauweise	10	13	15
Ortbeton und Mauerwerk	15	19	22
Fertigteilmontage	3	5	5

Quelle: [3], S.61

2) Sicherheitsabstände nach DIN 4124 (vgl. [3], S. 56)

3) Sicherheitsabstand von 2 m zwischen dem Kranhacken und Gebäudeoberkante (auch laut Hersteller gefordert, Siehe Ansicht des Krans unten, Angaben des Herstellers)

Angaben des Herstellers: Portain City Crane MC 45 A



					ch - PS	kW		
		☁	☁	☁	hp		🔊	
🔧	9 RPC	m/min	6,5	20	40	8,2	6	76 m > 76 📢
	10	t	2	2	1			
🔧	15 PC	m/min	9	27	54	15	11	140 m > 140 📢
	10	t	2	2	1			
🔧	1 D2 V1	m/min	18 - 36			1,2	0,9	
🔧	RCV	tr/min U/min rpm	0 → 0,8			4	3	
🔧	TVD 324 C1	m/min	26			2 x 4	2 x 2,9	
🔌	CEI 38	🔌	IEC 38	kVA		🔊		
400 V (+6% -10%) 50 Hz				9 PC : 15 kVA 15 PC : 25 kVA		84/534 - 87/405		

- 🔧 Heben
- 🔧 Katzfahren
- 🔧 Schwenken
- 🔧 Kranfahren
- 🔊 Gemäss EWG-Richtlinien 84/534 und 87/405 für den Schall-Leistungspegel
- 🔊 Auf Anfrage

Quelle: www. Portain. de

Kranspielzeiten:

MC 45 A bis 9 m heben und 25 m katzfahren	
Einhacken	30 s
Heben (voll)	20 s
Katzfahren	28 s
Schwenken	48 s
Senken (voll)	20 s
Aushacken	30 s
Heben (leer)	20 s
Katzfahren	28 s
Schwenken	48 s
Senken (leer)	20 s
<b>Σ 292 s = 0,08 h/spiel</b>	

Quelle: www. Portain. de

**6.2.1.2. Bagger gewählt: Hydraulikbagger 318B L**

**Bemessungsrichtwerte:**

Nutzleistung:  $Q_A = n * V_R * f_F * f_S * f_E$  [m³/h]

- mit  $n$  = Anzahl d. Spiele pro Stunde
- $n = 60 / t$  [1/h]
- $t$  = Spielzeit<sup>1)</sup> [min]
- $t = t_{\text{füllen}} + t_{\text{leeren}} + t_{\text{heben}} + t_{\text{senken}} + t_{\text{schwenken}}$
- $t = 0,20 + 0,10 + 0,15 + 0,15 + 0,15 = 0,75$  min
- $V_R$  = Schaufelinhalt [m³]
- $V_R = 1,00$  m³ (für Aushub der Baugrube)
- $V_R = 0,41$  m³ (für Aushub für Fundamente)
- $f_F$  = Füllungsfaktor<sup>2)</sup>
- $f_F = 1,1$  (toniger Boden, weich bis steif)
- $f_S$  = Auflockerungsfaktor<sup>3)</sup>
- $f_S = 0,8$  (toniger Boden, weich bis steif)
- $f_E$  = Nutzungsfaktor
- $f_E = 0,8$  (angenommen 80%, da nicht ständig im Betrieb)

**Nutzleistung (Aushub der Baugrube):**

$Q_A = n * V_R * f_F * f_S * f_E$  [m³/h]  
 $Q_A = 60 / 0,75 * 1,00 * 1,1 * 0,8 * 0,8$   
 $Q_A = \underline{56,32 \text{ m}^3/\text{h}}$  => ( $Q_A = 0,02 \text{ h/m}^3$ )

**Nutzleistung (Aushub der Fundamente):**

$Q_A = n * V_R * f_F * f_S * f_E$  [m³/h]  
 $Q_A = 60 / 0,75 * 0,41 * 1,1 * 0,8 * 0,8$   
 $Q_A = \underline{23,09 \text{ m}^3/\text{h}}$  => ( $Q_A = 0,04 \text{ h/m}^3$ )

1) Richtwerte zur Spielzeitberechnung bei Hydraulikbaggern:

1) Grabgefäß füllen je nach Lösbarkeit:

Leicht	0,12-0,18 min
Mittel	0,16-0,25 min
Schwer	0,22-0,40 min

2) Grabgefäß entleeren je nach Bodenart:

Nicht haftend	0,04-0,08 min
Haftend	0,06-0,12 min

3) Ausleger heben oder senken pro steigender Meter am Grabgefäß:

Offene Baugrube	0,04-0,05 min
Verbaute Baugrube	0,05-0,10 min

4) Zeit für Hin- und Rückschwenken des Oberwagens abh. von Schwenkwinkel:

Schwenkwinkel	30°	60°	90°	120°	180°
Minuten/Spiel	0,05	0,09	0,13	0,15	0,18

Quelle: vgl. [4], S. 19

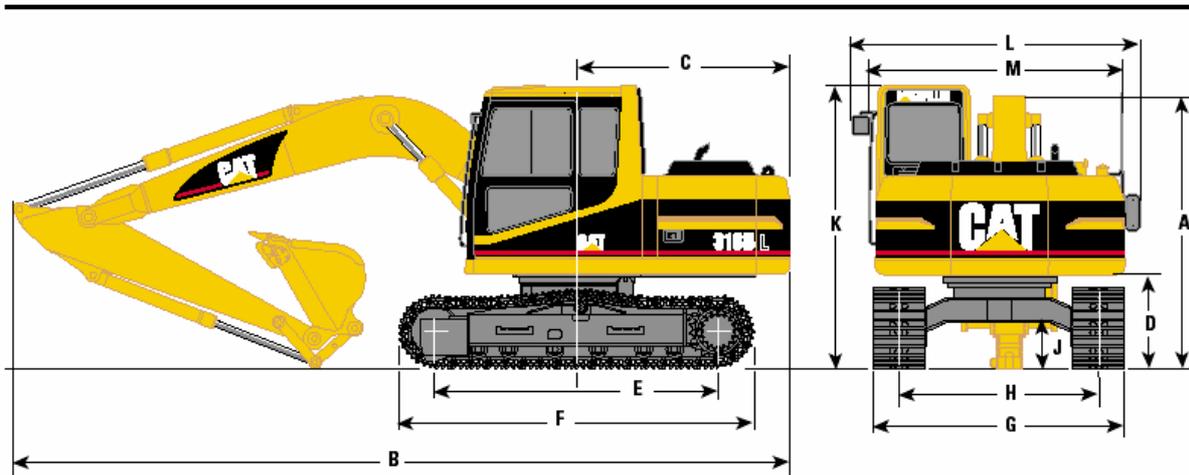
2) Füllungsfaktor  $f_F$  (vgl. [4], S.20, Tabelle 11)

3) Auflockerungsfaktor  $f_S$  (vgl. [4], S. 21, Tabelle 12)

Angaben des Herstellers: **Hydraulikbagger 318B L**

**Abmessungen**

(ungefähre Angaben)



	mm		mm		mm
<b>A</b> Transporthöhe (mit Löffel)		<b>C</b> Heckschwenkradius	2450	<b>H</b> Spurweite	
Kurzer Stiel	2700	<b>D</b> Lichte Höhe bis Oberwagen	1030	318B L	2200
Mittellanger Stiel	2830	<b>E</b> Radstand	3265	318B LN	1995
Langer Stiel	2860	<b>F</b> Laufwerkslänge	4075	<b>J</b> Bodenfreiheit	470
Extralanger Stiel	3210	<b>G</b> Transportbreite		<b>K</b> Höhe über Kabine	3040
<b>B</b> Transportlänge		318B L mit 600-mm-		<b>L</b> Breite über Außenspiegel	2760
Kurzer Stiel	8749	Bodenplatten	2800	<b>M</b> Transportbreite Oberwagen	2490
Mittellanger Stiel	8687	318B LN mit 500-mm-			
Langer Stiel	8740	Bodenplatten	2495		
Extralanger Stiel	8624				

Stiel	kurz 1,80 m	mittellang 2,25 m	lang 2,70 m	extralang 3,20 m
-------	----------------	----------------------	----------------	---------------------

**318B L**

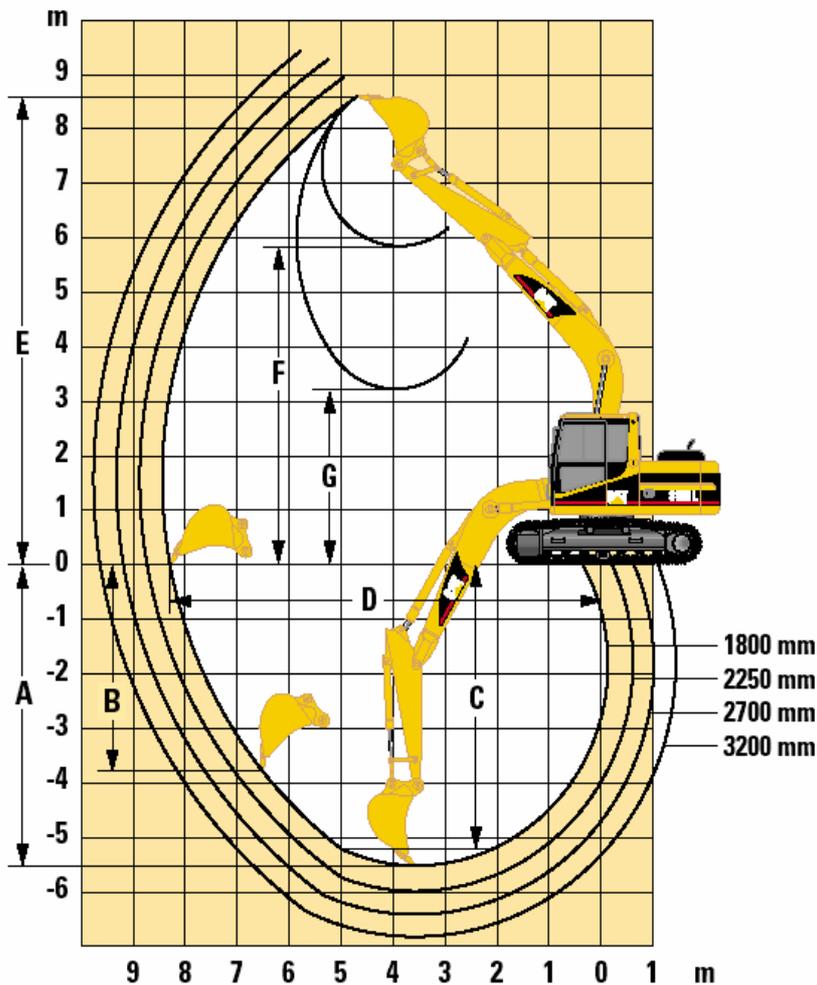
	kurz	mittellang	lang	extralang
Dreisteg-Bpl., 600 mm	19 560 kg	19 590 kg	19 600 kg	19 650 kg
Dreisteg-Bpl., 700 mm	19 960 kg	19 990 kg	20 000 kg	20 050 kg
Dreisteg-Bpl., 800 mm	20 260 kg	20 290 kg	20 300 kg	20 350 kg

Monoblockausleger	Löffelinhalt
Extralanger Stiel	0,41–0,80 m <sup>3</sup>
Langer Stiel	0,41–1,05 m <sup>3</sup>
Mittellanger Stiel	0,41–1,20 m <sup>3</sup>
Kurzer Stiel	0,41–1,35 m <sup>3</sup>

Quelle: www. Zeppelin. de

### Grabkurven und Betriebsdaten

Maschinen mit Monoblockausleger



	Kurz	Mittellang	Lang	Extralang
<b>Stiellänge</b>	<b>1800 mm</b>	<b>2250 mm</b>	<b>2700 mm</b>	<b>3200 mm</b>
<b>A</b> Maximale Grabtiefe	5533 mm	5983 mm	6433 mm	6830 mm
<b>B</b> Maximale Grabtiefe an der Vertikalwand	3780 mm	4803 mm	5480 mm	5979 mm
<b>C</b> Maximale Grabtiefe bei 2,44 m Sohlenlänge	5223 mm	5725 mm	6217 mm	6650 mm
<b>D</b> Maximale Reichweite auf Standebene	8273 mm	8713 mm	9167 mm	9600 mm
<b>E</b> Maximale Einstechhöhe	8592 mm	8948 mm	9277 mm	9416 mm
<b>F</b> Maximale Ladehöhe	5829 mm	6103 mm	6403 mm	6743 mm
<b>G</b> Minimale Ladehöhe	3200 mm	2749 mm	2291 mm	1899 mm
<b>Grabkräfte</b>				
Reißkraft	122 kN	105 kN	88 kN	80 kN
Losbrechkraft	132 kN	132 kN	112 kN	112 kN
Löffel-Zahnradius	1410 mm	1410 mm	1410 mm	1410 mm

Quelle: www. Zeppelin. de

**6.2.1.3. Radlader gewählt: Paus AKD 20**

**Bemessungsrichtwerte:**

Nutzleistung<sup>1)</sup>:  $Q_A = n * V_R \quad [m^3/h]$

$V_R = \text{Nenninhalt} [m^3]$

$V_R = 2,00 \text{ m}^3 \text{ (laut Hersteller)}$

$n = 60/t$

$t = \text{Spielzeit}$

$t = t_{\text{laden}} + t_{\text{leeren}} + t_{\text{manövrieren}} + t_{\text{fahren}}$

mit  $t_{\text{laden}} = V_{R,\text{Lader}} [m^3] / Q_{A,\text{Bagger}}^2) [m^3/h]$

$t_{\text{leeren}} = 0,20 \text{ min (angenommen)}$

$t_{\text{manövr.}} = 0,10 \text{ min (angenommen)}$

$t_{\text{fahren}}^3) = 0,06 * (L / V) [min]$

$t_{\text{fahren}} = 0,06 * (90/5,6) = 0,96 \approx 1,00 \text{ min}$

$L = \text{mittl. Transportweite} [m] = 90 \text{ m (laut Lageplan)}$

$V = \text{mittl. Geschwindigkeit} [km/h] = 5,6 \text{ km/h (laut Herst.)}$

**Nutzleistung (Aushub der Baugrube):**

$Q_A = n * V_R \quad [m^3/h]$

$Q_A = 60 / 3,43 * 2,00$

$Q_A = 34,98 \approx \underline{\underline{35 \text{ m}^3/h}}$

mit  $t = t_{\text{laden}} + t_{\text{leeren}} + t_{\text{manövrieren}} + t_{\text{fahren}}$

$t = 2,13 + 0,20 + 0,10 + 1,00 = 3,43 \text{ min}$

$t_{\text{laden}} = V_{R,\text{Lader}} / Q_{A,\text{Bagger}} = 2 \text{ m}^3 / 56,32 \text{ m}^3/h = 2,13 \text{ min}$

**Nutzleistung (Aushub der Baugrube):**

$Q_A = n * V_R \quad [m^3/h]$

$Q_A = 60 / 6,50 * 2,00$

$Q_A = 18,46 \approx \underline{\underline{18,5 \text{ m}^3/h}}$

mit  $t = t_{\text{laden}} + t_{\text{leeren}} + t_{\text{manövrieren}} + t_{\text{fahren}}$

$t = 5,20 + 0,20 + 0,10 + 1,00 = 6,50 \text{ min}$

$t_{\text{laden}} = V_{R,\text{Lader}} / Q_{A,\text{Bagger}} = 2 \text{ m}^3 / 23,09 \text{ m}^3/h = 5,20 \text{ min}$

**Angaben des Herstellers:**

Inhalt	ca. m <sup>3</sup>	2
Hersteller / Typ		Paus AKD 20
Geschwindigkeit	km/h	5,6
Motorleistung	PS	41
Antrieb		Allrad
Gewicht	kg	3.200
Nutzlast	kg	3.500
Kippvorrichtung		3 - seitig hydr.
Breite	mm	2.020
Länge	mm	4.200

Quelle: www. Paus. de



1) Nutzleistung des Laders bezieht sich auf Nutzleistung des Baggers, daher entfallen die Werte  $f_F, f_S, f_E$  (6.2.1.2)

2) Nutzleistung des Baggers abh. von Schaufelgröße, daher  $Q_{A,\text{Baugrube}} = 56,32 \text{ m}^3/h, Q_{A,\text{Fund}} = 23,09 \text{ m}^3/h$  (6.2.1.2)

3) Formel zur Berechnung der Fahrzeiten (vgl. [3], S. 33)

### 6.2.1.4. Lastwagen gewählt: BGL 2908-0170

#### Bemessungsrichtwerte:

$$\text{Nutzleistung}^1): \quad Q_A = n * V_R \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$V_R = \text{Nenninhalt} [\text{m}^3]$$

$$V_R = 7,19 \text{ m}^3 \text{ (laut Hersteller)}$$

$$n = 60/t$$

$$t = \text{Spielzeit}$$

$$t = t_{\text{laden}} + t_{\text{leeren}} + t_{\text{manövrieren}} + t_{\text{fahren}}$$

$$\text{mit} \quad t_{\text{laden}} = V_{R,\text{Lkw}} [\text{m}^3] / Q_{A,\text{Bagger}} [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$t_{\text{leeren}} = 0,34 \text{ min (angenommen)}$$

$$t_{\text{manövr.}} = 0,10 \text{ min (angenommen)}$$

$$t_{\text{fahren}} = 0,06 * (L / V) [\text{min}]$$

$$t_{\text{fahren}} = 0,06 * [(5000 \text{ m} / 60 \text{ km/h}) * 2] = 10 \text{ min}$$

$$L = \text{mittl. Transportweite} [\text{m}] = 5 \text{ km (bis Deponie)}$$

$$V = \text{mittl. Geschwindigkeit} [\text{km/h}] = 60 \text{ km/h (angen.)}$$

#### Nutzleistung des Lkw:

$$Q_A = n * V_R \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$Q_A = 60 / 18,10 * 7,19$$

$$Q_A \approx \underline{\underline{23,83 \text{ m}^3/\text{h}}}$$

$$\text{mit} \quad t = t_{\text{laden}} + t_{\text{leeren}} + t_{\text{manövrieren}} + t_{\text{fahren}}$$

$$t = 7,66 + 0,34 + 0,10 + 10,0 = 18,10 \text{ min}$$

$$t_{\text{laden}} = V_{R,\text{Lader}} / Q_{A,\text{Bagger}} = 7,19 \text{ m}^3 / 56,32 \text{ m}^3/\text{h} = 7,66 \text{ min}$$

#### Anzahl der Lkws bei voller Ausladung des Baggers:

$$n = Q_{A,\text{Bagger}} / Q_{A,\text{Lkw}}$$

$$n = 56,32 \text{ m}^3/\text{h} / 23,83 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$n = 2,3$$

=> gewählt: 2 Lkws, da der Bagger auch den Lader bedienen muss

#### Angaben des Herstellers:

**BGL 2908-0170**

Gesamtgewicht: 17,0 t

max. Nutzlast: 11,5 t – 7,19 m<sup>3</sup>

Motorleistung: 130-180 kW

1) Nutzleistung des Lkws bezieht sich auf Nutzleistung des Baggers, daher entfallen die Werte  $f_F$ ,  $f_S$ ,  $f_E$  (6.2.1.2)

### 6.2.2. Sozial- und Sanitäreinrichtungen

Alle Aufenthaltsräume der Baustelle unterliegen den Vorschriften der Arbeitsstätten-Richtlinie (ASR) und der Arbeitsstätten-Verordnung (ArbStättV), insbesondere Kapitel 4 „Baustellen“ mit den §§ 43 bis 49 sowie Kapitel 7 „Betrieb der Arbeitsstätten“ mit den §§ 52 bis 55. Diese Vorschriften sind maßgebend für Größe und Ausstattung der Einrichtungen.

#### 6.2.2.1. Tagesunterkünfte gewählt: **BM 20**

„Tagesunterkünfte dienen der Belegschaft zum Umziehen vor Arbeitsbeginn und Arbeitsende sowie zum Aufenthalt während der Pausen“. (vgl. [2], S.81)

#### Dimensionierung:

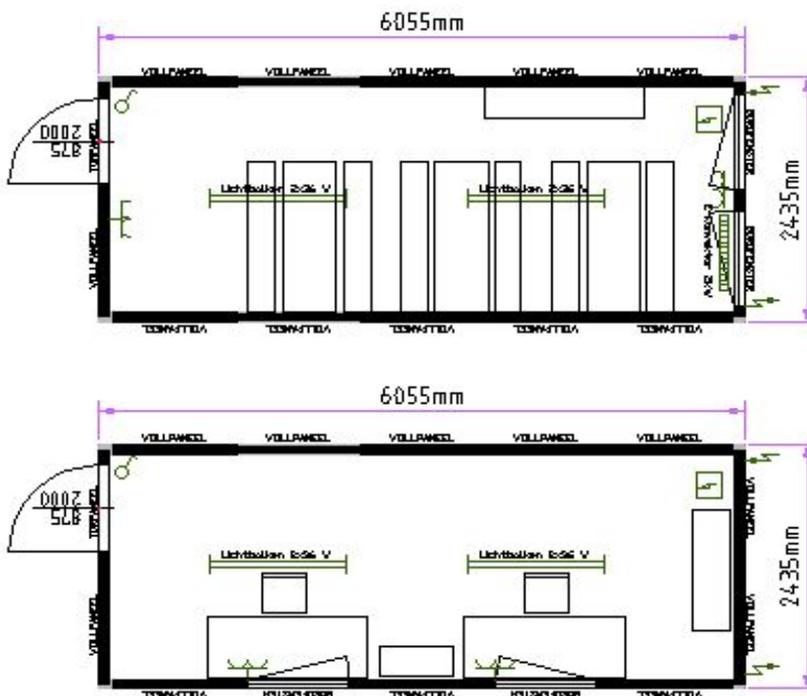
- Arbeitnehmerzahl: ca. 10 AN (angenommen)
- Erf. Fläche der Unterkunft:  $10 \text{ AN} * 1,5^1) \text{ m}^2/\text{AN} = 15,0 \text{ m}^2$
- Grundfläche des Containers<sup>2)</sup>:  $6,06 \text{ m} * 2,44 \text{ m} = 14,8 \text{ m}^2$
- Erf. Anzahl der Container:  $15 \text{ m}^2 / 14,8 \text{ m}^2 = 1,01 \Rightarrow 1 \text{ Container}$

Gewählt: 1 Container BM 20

#### Platzierung des Containers auf der Baustelle:

- Außerhalb des Schwenkbereichs des Turmdrehkranes
- Möglichst zentral
- Außerhalb von Baugruben

#### Angaben des Herstellers:



Quelle: www. Niesen. de / Container

1) Durchschnittswert zur Berechnung des Flächebedarfs pro Arbeitnehmer im Baucontainer (vgl. [3], S. 83)  
 2) Containerabmessungen (vgl. [5], S. 54)



**6.2.2.4. Magazin gewählt: LC 20**

Magazine sind auf jeder Baustelle erforderlich und dienen zur Lagerung von Kleingeräten, Werkzeugen, Baustoffen, Einbauteilen, usw., die vor Witterung und Diebstahl geschützt werden müssen. In den Vorschriften existieren keine Angaben zur Größe der Magazine. Es werden erfahrungsgemäß ca.  $0,35^{1)}$  m<sup>2</sup> je Arbeitnehmer angenommen.

**Dimensionierung:**

- Anzahl der Arbeitnehmer: ca. 10 AN (angenommen)
- Erf. Fläche:  $10 \text{ AN} * 0,35 \text{ m}^2/\text{AN} = 3,5 \text{ m}^2$
- Grundfläche des Containers<sup>2)</sup>:  $6,06 \text{ m} * 2,44 \text{ m} = 14,8 \text{ m}^2$
- Erf. Anzahl der Container:  $3,5 \text{ m}^2 / 14,8 \text{ m}^2 = 0,23 \Rightarrow 1 \text{ Container}$

Gewählt: 1 Container LC 20

**Platzierung des Containers auf der Baustelle:**

- Zentrale Lage, um die Gehwege klein zu halten
- Gute Einsichtsmöglichkeit von der Polierbude aus (dient zur Kontrolle)

**Angaben des Herstellers:**

wie Container BM 20 aber ohne Inneneinrichtung (siehe 6.2.2.1. Tagesunterkünfte)

---

1) Durchschnittswert zur Berechnung des Flächebedarfs pro Arbeitnehmer im Magazin (vgl. [3], S.90)

2) Containerabmessungen (vgl. [5], S. 54)

### 6.2.3. Lagerflächen

Die Lagerflächen dienen zur Zwischenlagerung verschiedener Baustoffe oder Geräte. Bei der Anordnung der Lagerflächen unterscheidet man zwischen der Lagerung im Bauwerk, im Baufeld und außerhalb des Baufeldes. Die Anordnung von Lagerflächen ist stark von der jeweiligen Bauphase abhängig.

Die Vorschriften zur Lagerung hängen von den zu lagerten Stoffen ab. Diese Vorschriften können aus BauGB und VOB/C entnommen werden können. Einige für alle Lagerstoffe geltende Vorschriften sind:

- Mindestabstand zwischen den Lagerflächen 0,5 m
- Lastfreie Streifen zur Böschungskante mind. 0,6 m

#### Erdaushub

<b>Mutterboden</b>	
Fläche	$2/3 * 82,25^{1)} \text{ m}^3 = 54,83 \text{ m}^2$ $54,83 \text{ m}^2 / 5 \text{ m} = 10,96 \text{ m}$
Abmessungen der Miete	<b>5 m * 11 m</b>

<b>Verfüllboden (später Fertigteillager)</b>	
Fläche	$2/3 * 116,85^{1)} \text{ m}^3 = 77,90 \text{ m}^2$ $77,90 \text{ m}^2 / 5 \text{ m} = 15,58 \text{ m}$
Abmessungen der Miete	<b>5 m * 16 m</b>

#### Kies

<b>Kies</b>	
Fläche	$2/3 * 28,22^{2)} \text{ m}^3 = 18,81 \text{ m}^2$ $18,81 \text{ m}^2 / 4 \text{ m} = 4,7 \text{ m}$
Abmessungen der Lagerfläche	<b>4 m * 7 m</b>

#### Steine und Mörtel

<b>Steine- und Mörtellagerplatz</b>	
Abmessungen der Lagerfläche	<b>5 m * 10 m</b> (pauschal angenommen)

#### Stahl

<b>Stahllager-, Schneide- und Biegeplatz</b>	
Abmessungen der Lagerfläche	<b>5 m * 10 m</b> (pauschal angenommen)

#### Sand

<b>Sand</b>	
Abmessungen der Lagerfläche	<b>5 m * 5 m</b> (pauschal angenommen)

1) Mengenangabe siehe Abschnitt Bauzeitplanung, S. 5

2) Mengenangabe siehe Abschnitt Bauzeitplanung, S. 5

## 6.2.4. Versorgungsleitungen

### 6.2.4.1. Stromleitungen gewählt: 5 \* 6 mm<sup>2</sup>

#### Strombedarf auf der Baustelle:

• Kran 1	=	15 kW (laut Hersteller)
• Sonstiges (Rüttler, Mischer, etc.)	=	10 kW (pauschal)
	$\sum P_{\text{Motor}}$	= 25 kW
• Mannschaftscontainer	=	10 kW (laut Hersteller)
• Poliercontainer	=	10 kW (laut Hersteller)
• Sanitäranlage	=	5 kW (laut Hersteller)
	$\sum P_{\text{Licht}}$	= 25 kW

#### Stromanschlussleistung<sup>1)</sup>:

$$P_G = P_{\text{Motor}} * a_m / (\eta * \cos\varphi) + P_{\text{Licht}} * a_L$$

$$P_G = 25 * 0,6 / 0,8^2 + 25 * 0,4$$

$$P_G = \underline{\underline{33,44 \text{ kW}}}$$

mit  $P$  = elektrischer Anschlusswert [kW]  
 $a$  = Gleichzeitigkeitsfaktor  
 $a_m$  = für Kraftstrom ~ 0,5-0,6  
 $a_L$  = für Lichtstrom ~ 0,3-0,4  
 $\eta$  = Wirkungsgrad d. Maschinen ~ 0,75-0,85  
 $\cos\varphi$  = Leistungsfaktor ~ 0.8-0,9

#### Erforderlicher Leitungsquerschnitt<sup>2)</sup>:

$$A_{\text{erf.}} = L * P_G * 10^3 / (\chi * U * u)$$

$$A_{\text{erf.}} = 40 * 33,44 * 10^3 / (57 * 400 * 10)$$

$$A_{\text{erf.}} = \underline{\underline{5,87 \text{ mm}^2}}$$

mit  $L$  = Leitungslänge [m];  $L = 40 \text{ m}$  (laut Plan)  
 $P_G$  = elektr. Anschlusswert  
 $\chi$  = Leitfähigkeit;  $\chi_{\text{Kupfer}} = 57 \text{ [m}/(\Omega * \text{mm}^2)]$   
 $U$  = Spannung;  $U = 400 \text{ [V]}$   
 $u$  = Spannungsabfall;  $u = 2,5\%$  (aus Praxis)  
 $u = 0,025 * 400 \text{ [V]} = 10 \text{ [V]}$

**gewählt:** elektrische Leitung, 4 Adern + Erdung mit Querschnitt **5 \* 6 mm<sup>2</sup>**

#### Berechnung der elektr. Leitungen einzeln, falls die Leitungen getrennt verlegt werden:

Leitungsquerschnitt für Kran: gewählt: 5 \* 6 mm<sup>2</sup>

$$P_w = 15/0,8^2 * 0,6 + 10 * 0,4 = 25,0 \text{ KVA}$$

$$A_{\text{erf.}} = (40 \text{ m} * 10^3 * 25) / (57 * 10 * 400) = 5,48 \text{ mm}^2$$

Leitungsquerschnitt für Mannschaft- und Sanitärcontainer gew.: 5 \* 1,5 mm<sup>2</sup>

$$P_w = 15/0,8^2 * 0,6 + 10 * 0,4 = 18,1 \text{ KVA}$$

$$A_{\text{erf.}} = (15 \text{ m} * 10^3 * 18,1) / (57 * 10 * 400) = 1,19 \text{ mm}^2$$

Leitungsquerschnitt für Poliercontainer gewählt: 5 \* 1,5 mm<sup>2</sup>

$$P_w = 5/0,8^2 * 0,6 + 10 * 0,4 = 8,7 \text{ KVA}$$

$$A_{\text{erf.}} = (5 \text{ m} * 10^3 * 8,7) / (57 * 10 * 400) = 0,19 \text{ mm}^2$$

1) Formel und dazu gehörige Werte (vgl. [3], S.109)

2) Formel und dazu gehörige Werte (vgl. [3], S.110)

#### 6.2.4.2. Wasserleitung gewählt: 1 Zoll (1" = 2,54 cm)

##### Bemessungsrichtwerte:

- |                                    |                                                   |                             |
|------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------|
| • Wasserbedarf für Sanitäranlagen: | 12 AK * 0,025 <sup>1)</sup> m <sup>3</sup> /Tag   | = 0,3 m <sup>3</sup> /Tag   |
| • Sonstiger Wasserverbrauch:       |                                                   | = 5,0 m <sup>3</sup> /Tag   |
| • Verbrauch pro Tag:               | 0,3 m <sup>3</sup> /Tag + 5,0 m <sup>3</sup> /Tag | = 5,3 m <sup>3</sup> /Tag   |
| • Verbrauch pro Stunde:            | 5,3 m <sup>3</sup> /Tag / 8 <sup>2)</sup> Std/Tag | = 0,59 m <sup>3</sup> /Std  |
| • Spitzenbedarf:                   | 1,5 <sup>3)</sup> * 0,59 m <sup>3</sup> /Std      | = 0,880 m <sup>3</sup> /Std |
| • Leitungsverlust von 10%:         | 1,1 <sup>4)</sup> * 0,880 m <sup>3</sup> /Std     | = 0,972 m <sup>3</sup> /Std |
| • Verbrauch pro Sekunde:           | 0,972 m <sup>3</sup> /Std * 1000/3600             | = 0,270 l/s                 |

##### Dimensionierung der Zuleitung<sup>5)</sup>:

$Q = A * v$  mit  $Q = \text{Durchflussmenge an Wasser [l/sec.]}$   
 $A = \text{Querschnitt d. Wasserleitung; } A = d^2 * \pi / 4 \text{ [dm]}$   
 $v = \text{Wassergeschwindigkeit; } v_{\text{mittel}} = 8 \text{ [dm/sec.]}$

daraus folgt Durchmesser für Wasserleitung:

$$d = \sqrt{4 * Q / (v * \pi)}$$

$$d = \sqrt{4 * 0,27 \text{ l/s} / (8 \text{ dm/sec} * 3,14)}$$

**d = 0,21 dm**

**Gewählt: Leitungsquerschnitt von 1 Zoll (1" = 2,54 cm)**

#### 6.2.5. Verkehrsbereiche:

Als Baustraßen und -wege werden alle Verkehrswege im Baugelände verstanden. Sie dienen der Versorgung und Entsorgung der Baustelle mit Bauhilfsstoffen.

Im vorliegenden Fall ist das Anlegen einer Baustraße überflüssig, da das zu bebauende Grundstück dreiseitig von öffentlicher Verkehrsstraße (verkehrsberuhigter Bereich) umgeben ist und das kurzfristige Halten zum Entladen und Beladen auf dieser öffentlichen Straße stattfinden kann. Zusätzlich wird ein Be- und Entladebereich auf dem Baugelände eingerichtet

Bauwege für den Gehverkehr ergeben sich durch die Anordnung der einzelnen Elemente der Baustelleneinrichtung. Die Breite der Gehwege richtet sich nach der Anzahl der Arbeitnehmer. So ergibt sich eine Breite von 1,0 m bei einer Belegschaftsstärke von < 20 Mann. (vgl.[5], S. 49)

Es ist lediglich eine Rampe vorgesehen, die den Zugang zur Baugrube und zum Bauwerk sowohl für die Arbeiter als auch für die Maschinen erleichtern soll. Zur Untergrundbefestigung der Rampe wird Schotter verwendet.

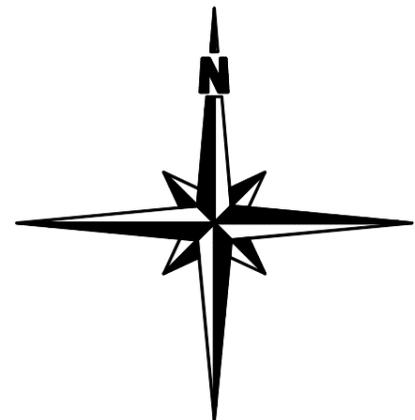
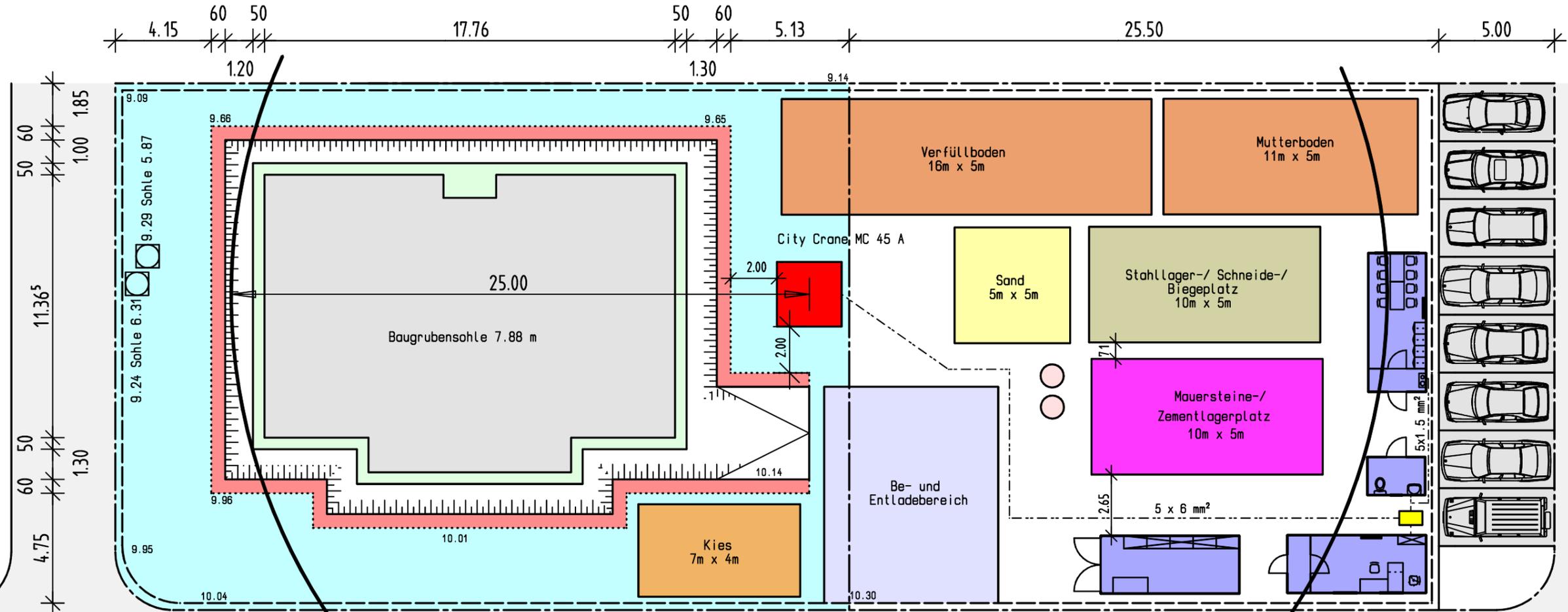
1) Richtwert: ca. 25 l/Mann und Tag für Sanitäranlagen (vgl. [3], S.112)

2) Angenommen: 8 Arbeitsstunden pro Tag

3) Der Spitzenbedarf wird mit 1,5fachen des Durchschnittswertes ermittelt (vgl. [3], S.112)

4) Die Leitungsverluste wegen Undichtigkeit werden mit 10% veranschlagt.

5) Formel für die Dimensionierung der Wasserzuleitung und dazu gehörige Werte (vgl. [3], S. 113)



**LEGENDE:**

- |                                                                                                           |                                                                                                     |                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Container           |  Sand          |  Baugrube           |
|  Stromkasten         |  Kies          |  Arbeitsraum        |
|  Be-/ Entladebereich |  Stahlager     |  Sicherheitsabstand |
|  Baugrundstück       |  Mauersteine   |  City Crane MC 45 A |
|  Strasse             |  Mörtelmischer |  Erdaushub          |
|  Stromleitung        |  Bauzaun       |  Grundstücksgrenze  |

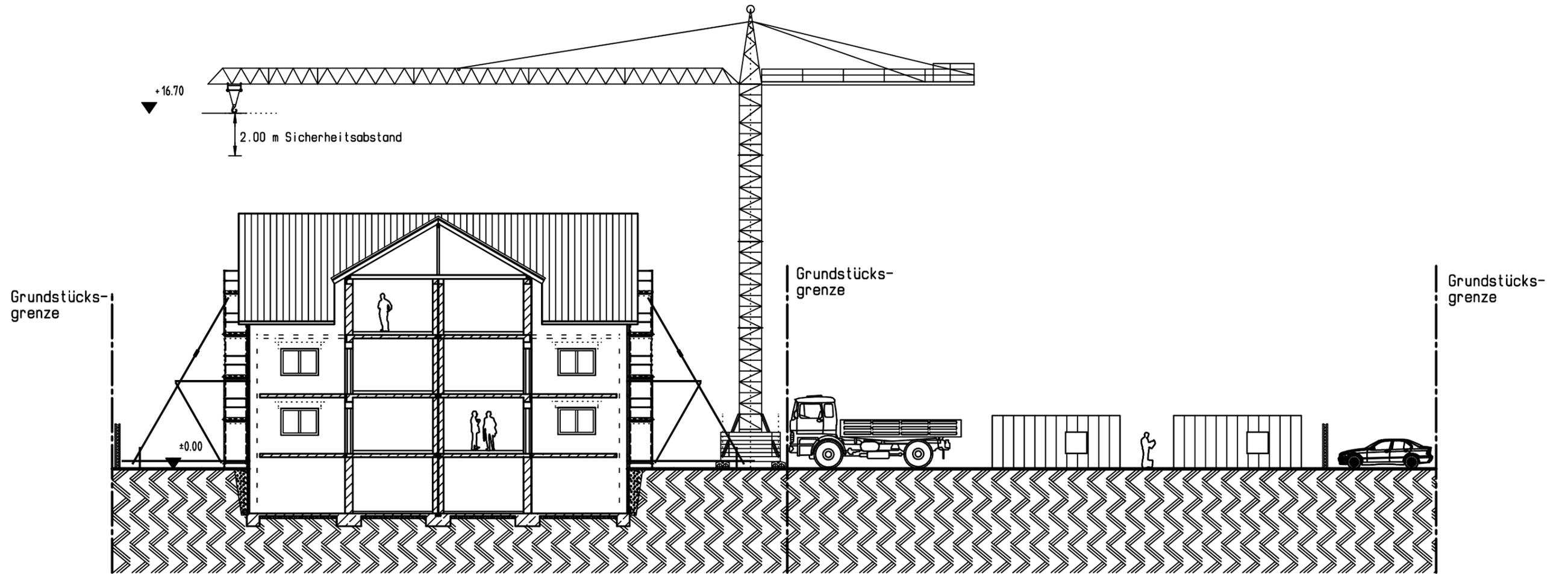
**BAUSTELLENEINRICHTUNGSPLAN**

**NEUBAU EINES  
MEHRFAMILIENHAUSES**

**LAGEPLAN**

M 1:200

SEPTEMBER 2005



BAUSTELLENEINRICHTUNG

NEUBAU EINES  
MEHRFAMILIENHAUSES

SCHNITT

M 1:200

SEPTEMBER 2005