

Technische Dokumentation Windenergieanlagen 158 m Rotordurchmesser - 50 Hz



Spezifikation für Zuwegungen und Kranstellflächen

EMEA-Version (Europa, Mittlerer Osten,
Afrika)



imagination at work

Besuchen Sie uns unter
www.gerenewableenergy.com

Alle technischen Daten unterliegen der möglichen Änderung durch fortschreitende technische Entwicklung!

Klassifizierung: öffentliches Dokument

Urheber- und Verwertungsrechte

Alle Unterlagen sind im Sinne des Urheberrechtgesetzes geschützt. Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte zur Ausübung von gewerblichen Schutzrechten behalten wir uns vor.

© 2018 General Electric Company. Alle Rechte vorbehalten.

GE und das GE Monogramm sind Warenzeichen und Dienstleistungsmarken der General Electric Company.

Andere, in diesem Dokument genannte Unternehmens- oder Produktnamen sind ggf. Warenzeichen bzw. eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Unternehmen.



imagination at work

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Voraussetzungen.....	5
2	Transportanforderungen	6
2.1	Transportverkehrsaufkommen pro WEA	6
2.2	Fahrzeuggewichte und Achslasten im Baustellenbereich	7
3	Allgemeine Anforderungen bzgl. Baustraßen, Kurven und Kranstellflächen	8
3.1	Neue Baustraßen	9
3.2	Ausbau vorhandener Straßen	10
3.3	Baustraßen mit einer befahrbaren Breite zwischen 4 und 4,5 m	11
3.4	Kurvenbereiche / Kreuzungen	12
3.5	Steigungen (Bergauf/Bergab)	13
3.6	Rückwärtsfahren von Transportfahrzeugen auf Baustraßen	15
3.7	Seitliche Straßenneigung	15
3.8	Bodenfreiheit von Transportfahrzeugen.....	16
3.9	Lichtraumprofil, Höhe und Breite.....	17
3.10	Parkplätze/Abstellbereiche	19
3.11	Wendebereiche für entladene / beladene Transportfahrzeuge	20
3.12	Passierbuchten / Begegnungsflächen.....	20
3.13	Druckfestigkeit von Baustraßen, Kranstellflächen und Arbeitsflächen	21
Plattendruckversuch.....	22	
3.14	Fundamentbereich	24
3.15	Aufstellfläche für Baustellencontainer	25
3.16	Verfahren von Raupenkranen auf der Baustelle	26
3.17	Kranstellflächen.....	27
3.18	Auslagerung / Voranlieferung von Anlagenkomponenten	29
3.19	Anforderungen bzgl. Kranmastmontage	29
3.19.1	Kranauslegermontage	30
4	Aufstellung der Detailzeichnungen	32

Anhang A: Bestätigung zu Zufahrten und Kranstellflächen

Anhang B: Detailzeichnungen, siehe Tabelle „Aufstellung der Detailzeichnungen“ in Kapitel 4.

1 Einleitung und Voraussetzungen

GE Renewable Energy ist einer der weltweit größten Lieferanten von Windenergieanlagen (WEA). Das vorliegende Dokument ist eine Spezifikation, die von GE Renewable Energy Auftraggeber angewandt werden sollte und Richtlinien für die Planung von Projektstandorten liefert. Sie beinhaltet außerdem wichtige Informationen über die zur Beförderung der WEA-Komponenten zum Errichtungsort einzusetzenden Transportfahrzeuge sowie detaillierte Angaben zu erforderlichen Straßenbelägen, Instandhaltungsmaßnahmen und Freiräumen auf der Baustelle. Darüber hinaus liefert sie spezifische Informationen über die zur Errichtung und Montage der WEA-Komponenten vorgesehenen Krane. Diese Spezifikation vermittelt allgemeine Vorgaben, die bereits an vielen Windparkstandorten erfolgreich umgesetzt werden konnten. Nachdem GE Renewable Energy und/oder ihre Stellvertreter detaillierte Informationen zum jeweils geplanten Windparkstandort von Seiten des Auftraggebers erhalten haben, werden sie hierzu jedoch projektspezifische Daten liefern. Die Verantwortung für die Planung und Ausführung von Baustraßen und Kranstellflächen, die in diesem Dokument festgelegten Mindestanforderungen erfüllen oder übertreffen müssen, verbleibt somit beim Auftraggeber.

Der erforderliche Umfang der Baugrunderkundung und die erforderlichen Nachweise über Tragfähigkeit und Materialverdichtung an Zuwegungen und Kranstellflächen in statischer und konstruktiver Hinsicht liegen im Verantwortungsbereich des Bauherren und des Baugrundsachverständigen und sind GE Renewable Energy spätestens zwei Wochen vor Anlieferung der Krane und/oder Anlagenkomponenten vorzulegen.

Der Auftraggeber hat die Zufahrten, Arbeitsflächen und Kranstellflächen in konstruktiver sowie statischer Ausführung ordnungsgemäß entsprechend den folgenden Anforderungen herzustellen:

- Vertraglich vereinbarte Spezifikationen „Technische Daten: Zufahrten und Kranstellfläche“, sofern nicht abweichend vereinbart, und in Deutschland
- Technische Regeln für Arbeitsstätten ASR A1.8 „Verkehrswege“
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV § 2 Abs. 4) sowie Vorschriften der Berufsgenossenschaft Bau, DGUV Vorschrift 38 (BGV C 22) Bauarbeiten / D114, sofern die Zuwegungen Verkehrswege im Sinne der vorgenannten Vorschriften darstellen

Das vorliegende Dokument gilt für WEA-Modelle von GE Renewable Energy mit 158 Rotordurchmesser.

Für jeden Standort ergeben sich einzigartige Bedingungen und Herausforderungen, die ggf. weiterreichendere als die hier aufgeführten Regelungen erfordern. Um eine ebenso sichere wie fristgemäße Projektdurchführung gewährleisten und gleichzeitig Beschädigungen der WEA-Komponenten und/oder der Transportfahrzeuge/Hebeausrüstung durch eine korrekte Planung ausschließen zu können, ist eine enge Kooperation zwischen der Montagefirma, dem Spediteur, dem Standortbetreiber und GE Renewable Energy von größter Bedeutung. Die vorliegende Spezifikation stellt ein Hilfsmittel zur Erlangung dieser Zielsetzung dar.

Hierin enthaltene technische Angaben zu Fahrzeugen und Kranen dienen lediglich beschreibenden Zwecken. GE übernimmt daher keine Gewährleistung und keinerlei Haftung in Bezug auf solche Beschreibungen oder Angaben.



Die Herstelleranleitungen für die im Rahmen des Projektes tatsächlich eingesetzten Krane und Tieflader sind stets zu beachten und in einem vollständigen, aktuellen Zustand zu erhalten. Das vorliegende Dokument ist in diesem Sinne nur als eine allgemeine Spezifikation und Richtlinie anzusehen.

Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörperten Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle
© 2018 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

Abweichungen von den dargelegten Anforderungen sind möglich und erfordern eine schriftliche Bestätigung durch GE Renewable Energy.

Transportfahrzeuge und/oder Montagehilfsmittel sowie deren Abmessungen variieren ggf. je nach landesspezifischen Transportbestimmungen bzw. Verfügbarkeiten.

Sämtliche Daten in Bezug auf Transportfahrzeuge und Montagehilfsmittel sind daher nur zu Informationszwecken vorgesehen und für GE Renewable Energy unverbindlich.

	HINWEIS	
<ul style="list-style-type: none">▶ Rettungswege sind zu jeder Zeit während der Anliefer- und Montagetätigkeiten vorzuhalten und im Zuwegungskonzept des Auftraggebers zu berücksichtigen.▶ Bitte beachten Sie, dass bei abweichenden Bedingungen zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein können!		

Informationen über verschiedene WEA-Komponenten, ihre jeweiligen Größen und Gewichte müssen vor dem Projektstart zusammen mit dem GE Projektmanager verifiziert werden.

2 Transportanforderungen

2.1 Transportverkehrsaufkommen pro WEA

- ca. 100 Transportfahrzeuge für Fundamentbau (Betonmischer)
- 30 - 50 Schwertransporter für den Auf- und Abbau des Krans
- Großraum-/ Schwertransporter zur Anlieferung von Anlagenkomponenten in folgenden Mengen:
 - 45 - 60 Fahrzeuge mit Betonturmteilen (bei Hybridturm von 150 bis 161 m Nabenhöhe)
 - 3 - 7 für Stahlturmsegmente
 - 5 für Maschinenhaus (Maschinenhaus, Antriebsstrang, Generator, Transformator)
 - 1 für Nabe
 - 3 für Rotorblätter

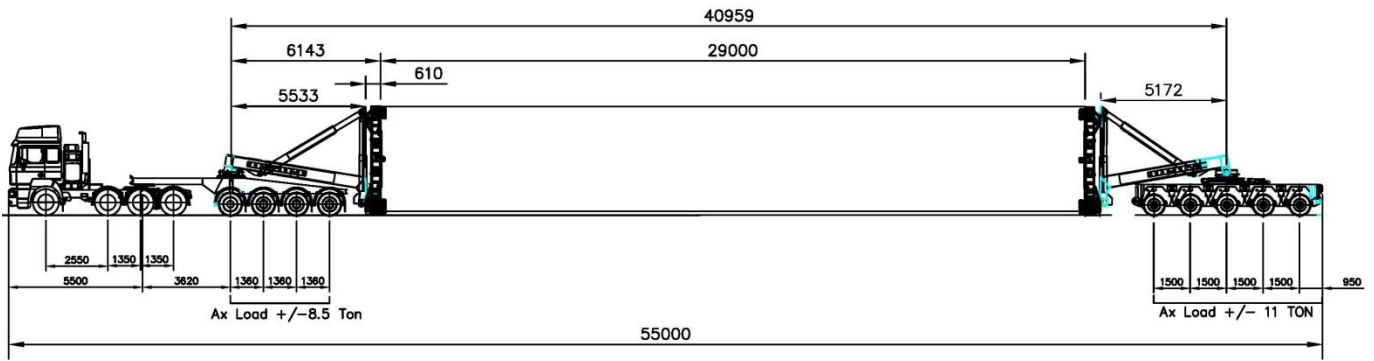


Abbildung 1: Beispiel für ein Turmsegment-Transportfahrzeug

HINWEIS

Transportfahrzeuge und deren Abmessungen variieren ggf. je nach landesspezifischen Transportbestimmungen bzw. Verfügbarkeiten. Die Fahrzeuglänge wird von der Front des Transporters bis zum Ende der Fracht gemessen.

HINWEIS

Abblendlicht bzw. optische Signalgebung durch die Blinkanlage und akustisches Rückfahrsystem sind zwingend erforderlich.

HINWEIS

Bei allen Rückwärtsfahrten ist die Anweisung eines Lotsen zwingend erforderlich.

2.2 Fahrzeuggewichte und Achslasten im Baustellenbereich

Die Achslasten der Fahrzeuge während Fahrvorgängen auf der Baustelle liegen zwischen:

- Krane: Minimum 12 t; Maximum 22 t (nicht komplett zerlegt) bei Fahrvorgängen auf der Baustelle. Beim Verfahren von Mobilkränen zwischen den WEA können Achslasten von bis zu 22 t auftreten. Der Vorteil liegt in einer Reduzierung der Kranmontagezeit um ca. 30 %.
- Transportfahrzeuge für WEA-Komponenten: 12 - 15 t.
- Das Gesamtgewicht der jeweiligen Transportfahrzeuge und Krane während Fahrvorgängen beträgt ca. 120 - 145 t brutto.

Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörperten Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle
 © 2018 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

3 Allgemeine Anforderungen bzgl. Baustraßen, Kurven und Kranstellflächen

Baustraßen, Kurven und Kranstellflächen müssen gemäß den in den nachfolgenden Abbildungen dargestellten Abmessungen hergestellt werden. Alle illustrativen Zeichnungen und Zeichnungsanhänge in diesem Dokument zeigen Mindestanforderungen zur einfachen Belieferung und Montage der WEA. Zusätzliche Anforderungen wie zum Beispiel bei schwierigen Geländeeigenschaften sind vom Auftraggeber in den Ausführungs- und Konstruktionszeichnungen einzuplanen.

Grundsätzlich ist immer eine vorwärts Belieferung bis zu den jeweiligen Fundamenten vorzusehen!

Die Abmessungen sind für verschiedene Transportfahrzeuge, die zur Beförderung von Turmsegmenten, Maschinenhäusern und Rotorblättern eingesetzt werden und unterschiedlichen Platzbedarf erfordern, ausgelegt.

Die Nichteinhaltung der Spezifikation kann erhebliche Probleme bei der Anlieferung, Handhabung und Montage der WEA-Komponenten verursachen.

Abweichende und/oder zusätzliche Anforderungen müssen mit GE Renewable Energy schriftlich vereinbart werden.

- Wenn Transportfahrzeuge auf Baustraßen rückwärtsfahren müssen, ist eine zusätzliche Breite dieser Baustraßen erforderlich. Baustraßen müssen in diesem Fall eine befahrbare Breite von insgesamt 5 m aufweisen. Fahrvorgänge rückwärts sind während der Nacht nicht zulässig.
- Ausgekoffeter, gelagerter Boden sowie sämtliche Hindernisse im Nahbereich der Baustraßen oder im Kurven-Innen/Außenbereich oder neben den Kranstellflächen müssen vor Anlieferung der WEA beseitigt oder so eingeebnet werden, dass sie überschwenkbar sind.
- Offene Kabelgräben entlang der Kurven, Baustraßen oder Kranstellflächen müssen vor WEA-Anlieferungs- und Montagebeginn verfüllt und verdichtet werden.
- GE Renewable Energy übernimmt keine Haftung für beschädigte Straßen, wenn diese Schäden durch Zulieferfahrzeuge oder Krane verursacht werden. Das gilt auch für Schäden an Fahrzeugen verursacht durch unangemessen gebaute Straßen und dadurch entstehende Wartezeiten oder Bergungskosten.
- Bevor die Anlieferung von WEA-Komponenten gestartet wird, verlangt GE Renewable Energy die Vorlage über Bestätigung der ordnungsgemäßen Ausführung der Arbeiten in statischer und konstruktiver Hinsicht.
- Die Anforderungen sowohl an öffentliche Zuwegungen als auch an Baustraßen und Kranstellflächen sollen grundsätzlich gewährleisten, dass Schwerlastkrane und Transportfahrzeuge sicher zu den WEA-Standorten fahren und dort arbeiten können. Diese Voraussetzung muss unter allen Witterungsbedingungen gegeben sein.
- Der erforderliche Umfang der Baugrunderkundung und die erforderlichen Nachweise über Tragfähigkeit an Zuwegungen und Kranstellflächen in statischer und konstruktiver Hinsicht liegen im Verantwortungsbereich des Bauherren und des Baugrundsachverständigen und sind GE Renewable Energy spätestens zwei Wochen vor Anlieferung der Krane und/oder Anlagenkomponenten vorzulegen.

3.1 Neue Baustraßen

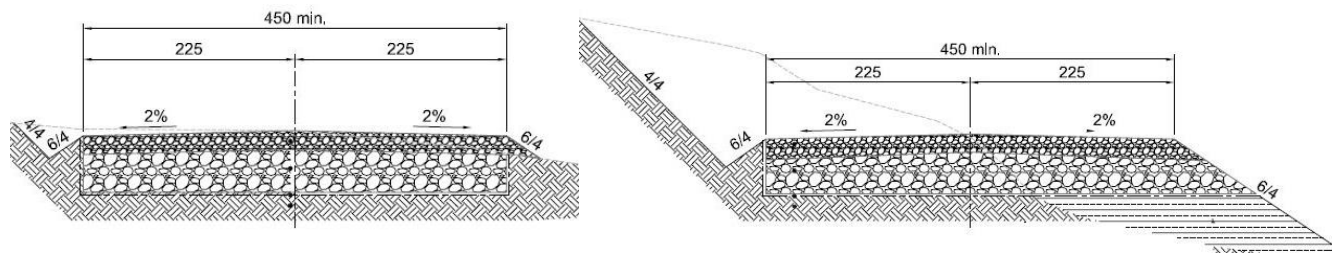


Abbildung 2: Neue Baustraße (Beispiel)

Baustraßenbreite der tragfähigen Fahrbahnoberfläche:

- Auf geraden Fahrbahnabschnitten: Minimum 4.5 m
- In Kurvenbereichen Minimum 6 m in Abhängigkeit des Kurvenverlaufs + ein entsprechender Keil mit einer Länge von mindestens 25 m, der von 4,5 m bis auf 6 m Breite reicht.

Die Straßen sind mit einer seitlichen Neigung/einem Gefälle anzulegen, sodass Regenwasser abfließen kann und das Risiko von Spurrillen/Schlaglöchern reduziert wird.

- Dabei ist zu beachten, dass das Straßenbauverfahren und die Dicke der Tragschichten allein von den örtlichen Bodenbedingungen abhängen.
Als Tragschicht kann ein Schotter-Sand-Gemisch, Körnung 0/45, verwendet werden. Die Deckschicht kann aus einem Schotter-Sand-Gemisch, Körnung 0/40, hergestellt werden. Die Dicke der jeweiligen Schichten richtet sich nach der erforderlichen Achslast und den bestehenden Bodenbedingungen. GE Renewable Energy empfiehlt, dass der Kunde ein Bodengutachten bzw. eine Empfehlung eines Fachunternehmens einholt. Alle Materialschichten müssen maschinell verdichtet werden. Um eine Verschlämmung zu verhindern, muss zwischen Unterbau und Einbauschichten eine Vliesschicht eingebracht werden.
- Falls in Recycling-Baumaterialien enthaltene Verunreinigungen wie z. B. scharfe Gesteinsbrocken oder Metallpartikel zu Schäden an Transportfahrzeugen (Reifenschäden etc.) führen, werden die hierdurch entstehenden Kosten dem Auftraggeber in Rechnung gestellt.
- Wegen der begrenzten Bodenfreiheit der Transportfahrzeuge ist beim Bau von Zuwegungen besonders darauf zu achten, dass sämtliche größeren Unebenheiten beseitigt werden.
- GE Renewable Energy weist darauf hin, dass Baustraßen insbesondere unter Schlechtwetterbedingungen kontinuierlich kontrolliert werden müssen. Ausbaumaßnahmen und Reparaturarbeiten an Zuwegungen müssen während der Anlieferungsphase des Projektes bzw. unmittelbar bei Bedarf durchgeführt werden.

3.2 Ausbau vorhandener Straßen

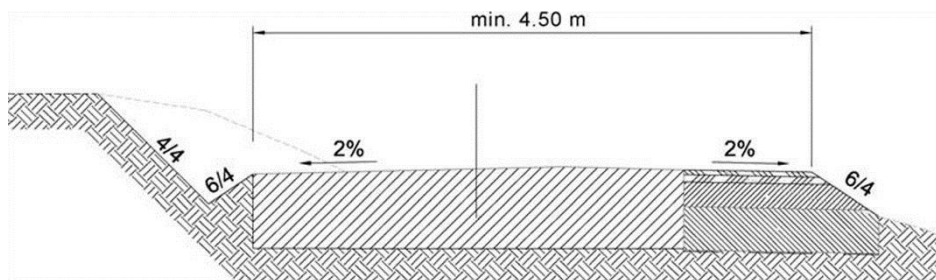


Abbildung 3: Ausbau vorhandener Straßen (Beispiel)

Baustraßenbreite der tragfähigen Fahrbahnoberfläche:

- Auf geraden Fahrbahnabschnitten: Minimum 4.5 m
- In Kurvenbereichen Minimum 6 m in Abhängigkeit des Kurvenverlaufs.

Wenn vorhandene Asphalt- oder Betonstraßen mit einer befahrbaren Breite unter 4,5 - 4 m als Zuwegungen benutzt werden müssen, ist ein Ausbau dieser Straßen erforderlich. Bei der Durchführung solcher Maßnahmen sind alle in Abbildung 3 dargestellten Angaben zu berücksichtigen.

Der Ausbau der Straßen muss aus Sicherheitsgründen erfolgen. Da zur Anlieferung und zur Errichtung der WEA Fahrzeuge und Krane mit einer Spurbreite von 3 m und einem Gesamtgewicht von bis zu 145 t eingesetzt werden, lässt sich hierdurch das Risiko abbrechender Straßenkanten reduzieren.

Wenn Entwässerungsgräben unmittelbar entlang der Straßenseiten verlaufen, müssen spezielle Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden.

Wenn während der Anlieferungsphase des Projektes Risse im Straßenbelag auftreten, müssen spezifische Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden, um deren Verlagerung in Richtung der seitlichen Straßenränder zu unterbinden.

Sämtliche Kosten, die GE Renewable Energy im Hinblick auf den Transport und die Errichtung der WEA durch "reparaturbedingte Wartezeiten" entstehen, werden dem Auftraggeber weiterberechnet.

3.3 Baustraßen mit einer befahrbaren Breite zwischen 4 und 4,5 m

In Ausnahmefällen und unbeschadet jeglicher Gesundheits- und Sicherheitsrichtlinien ist GE Renewable Energy dazu bereit, Straßenbreiten zwischen 4,0 und 4,5 m als Zuwegungen in Betracht zu ziehen. Dies setzt jedoch voraus, dass im Durchführungsplan alle nachfolgend genannten, spezifischen Sicherheitsmaßnahmen implementiert werden.

Um Auftragnehmer vor Unfällen zu schützen, müssen spezifische Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden:

- Die spezifische Situation muss durch einen Spediteur überprüft und verifiziert werden.
- Kein Rückwärtsfahren beladener Transportfahrzeuge zulässig.
- Die eingeschränkte Breite wird nicht für Kurvenbereiche akzeptiert. Kurven müssen entsprechend auf mindestens 6 m ausgebaut werden.
- Fahrvorgänge sollen nur bei Tageslicht durchgeführt werden. Für den Fall, dass Transportfahrzeuge den Standort bei Dunkelheit erreichen, ist ein Parkplatz vorzusehen.
- Keine Fahrvorgänge bei eingeschränkter Sicht (Dunkelheit, Nebel) und widrigen Witterungsbedingungen wie z. B. verschneiten und vereisten Baustraßen.
- Zuwegungen mit eingeschränkter Breite dürfen sich aus Zeitgründen nur über eine maximale Länge von ca. 300 m erstrecken, oder der Anliefer- und Installationszeitraum ist entsprechend anzupassen.

ACHTUNG

- ▶ Baustraßen bzw. Zuwegungen unter 4,5 m Breite müssen durch den Spediteur und das Kranunternehmen abgenommen werden.

ACHTUNG

- ▶ Mindestanforderungen der DGUV Vorschrift 38 (BGV C 22) Bauarbeiten oder national gültiger Sicherheitsvorschrift zu Lastabtrag an Böschungswinkeln und Standsicherheit sowie zusätzliche Konstruktionsanforderungen zu Böschungen, Lastabtrag oder Entwässerungen an der Baustraße müssen dem spezifischen Design entsprechend berücksichtigt werden.

3.4 Kurvenbereiche / Kreuzungen

Maßgebend für alle Kurvenbereiche ist, dass die Dimensionierung für verschiedene Transportkonfigurationen ausgelegt sein muss. Im Falle einer spezifischen Wegeführung mittels eines Kurven-Simulationsprogramms ist es wichtig, für die Windparkentwickler verschiedene Fahrzeugkonfigurationen für z.B. Rotorblatt und Turmtransportfahrzeuge zu berücksichtigen.

Die Detailzeichnungen der Kurvenbereiche können den Standardzeichnungen im Anhang B entnommen werden.

Grundsätzlich ist die Fahrbahn an Kurven zwischen 10° und 50° auf mindestens 6 m zu verbreitern, die Kurveneinlauf- und Kurvenauslaufbereiche sind mit einem Anfahrtskeil von 5 m Länge auszuführen.

In allen Kurvenbereichen müssen folgende frei überschwenkbare Flächen gegeben sein:

- 158 m Rotordurchmesser:
 - Der frei überschwenkbare Kurveninnenbereich ergibt sich aus der Länge von 63 m zwischen Drehpunkt der Sattelplatte und der letzten Fahrzeugachse. Hierbei ist die Fahrlinie der Fahrzeugachsen mit 2 m Abstand zur äußeren Straßenkante zu legen.
 - Außerhalb des Kurvenbereichs:
ab Straßenkante 6-9 m frei überschwenkbarer Bereich erforderlich, in Abhängigkeit von dem maximalen Überhang aus der behördlichen Fahrgenehmigung.
- Im Außenbereich der Kurven dürfen die Hindernisse nicht höher als 1,5 m über Straßenniveau sein.
- Im Innenbereich der Kurve darf der frei überschwenkbare Bereich nicht höher als 0,15 m über Straßenniveau sein.
- Für die Transportfahrzeuge mit Betonfertigteilen ist eine vorwärts Belieferung bis zu den jeweiligen Fundamenten vorzusehen. Hierzu sind alle Kurvenradien im Baufeld mit mindestens R25 auszuführen.

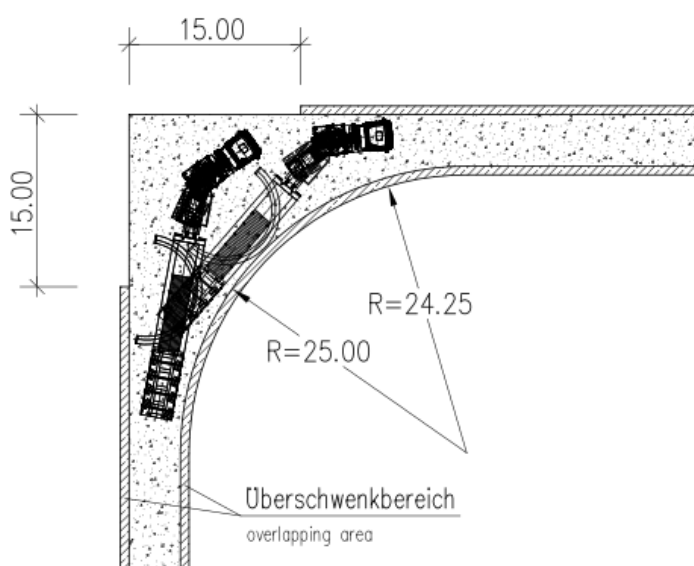




Abbildung 4: Beispielzeichnung: Kurvenradius für Fahrzeug mit Betonfertigteil

	HINWEIS	
<p>Bitte beachten Sie, dass ggf. zusätzliche Maßnahmen erforderlich sind, wenn abweichende Bedingungen vorliegen oder andere Fahrzeuge eingesetzt werden!</p> <p>Alle angegebenen Abmessungen stellen Mindestanforderungen dar. Sämtliche zusätzlichen Konstruktionsanforderungen wie Böschungen, Entwässerungen oder Lastabtrag/Verstärkungen von Straßen oder Stellflächen müssen zu diesen Maßen hinzuaddiert werden.</p>		

3.5 Steigungen (Bergauf/Bergab)

Transportfahrzeuge sind grundsätzlich in der Lage, auf gerader Strecke in Vorwärtsfahrt und ohne scharfe Kurven und unter guten Wetter- und Straßenbedingungen Steigungen von bis zu 8 % zu bewältigen.

Wenn während der Projektplanung der Einsatz eines Schleppfahrzeugs für Steigungen unter 8 % als erforderlich erachtet wird, muss dieses Fahrzeug kurzfristig durch Auftraggeber bereitgestellt werden. Gründe für eine solche Maßnahme können u. a. sein:

- Schlechtwetterbedingungen
- Schlechte Beschaffenheit der Straßen bzw. Zuwegungen

Steigungen über 8 % bzw. 4,5°

- In solchen Fällen müssen ein oder mehrere Schlepp-/Schubfahrzeuge bereitgestellt werden.
- Wenn während der Projektplanung der Einsatz eines Schleppfahrzeugs für Steigungen über 8 % als erforderlich erachtet wird, legen GE Renewable Energy und der Kunde im Hinblick auf die jeweilige Situation den Typ dieses Schlepp-/Schubfahrzeugs sowie das hierfür geeignete Zugverfahren fest.

Steigungen über 10 % bzw. 6°

- Kurven müssen ggf. zusätzlich ausgebaut und verbreitert werden da die Hinterachslenkung nur eingeschränkt genutzt werden kann.
Die spezifische Situation muss von einem Spediteur überprüft und verifiziert worden sein, bevor GE Renewable Energy die Konstruktion abnimmt.
- Es ist eine gebundene Tragdeckschicht zu verbauen (z.B. Asphalt, Betongemisch) um eine optimale Traktion zu gewährleisten.
- Keine Fahrvorgänge bei eingeschränkter Sicht (Dunkelheit, Nebel) und widrigen Witterungsbedingungen wie z. B. verschneiten und vereisten Baustraßen.

Steigungen über 14 % bzw. 8°

- Bei Steigungen über 14 % (bzw. 8°) müssen spezielle Lösungen in Betracht gezogen werden, wie z. B. Ent- bzw. Umlademaßnahmen auf andere als die für den normalen Straßentransport benutzten Zugmaschinen und Tieflader.
- Speziell bei Anlieferungen der Betonfertigteile des Hybridturms kann es erforderlich werden, die Betonringe umzuladen.
- Kurven müssen ggf. zusätzlich ausgebaut und verbreitert werden da die Hinterachslenkung nur eingeschränkt genutzt werden kann. Die spezifische Situation muss von einem Spediteur überprüft und verifiziert worden sein, bevor GE Renewable Energy die Konstruktion abnimmt.
- Es ist eine gebundene Tragdeckschicht zu verbauen (z.B. Asphalt, Betongemisch) um eine optimale Traktion zu gewährleisten.
- Keine Fahrvorgänge bei eingeschränkter Sicht (Dunkelheit, Nebel) und widrigen Witterungsbedingungen wie z. B. verschneiten und vereisten Baustraßen.

ACHTUNG

- ▶ Steigungen größer als 12% unterliegen der Abnahme durch den Spediteur und des Kranunternehmens.

3.6 Rückwärtsfahren von Transportfahrzeugen auf Baustraßen

Für die Transportfahrzeuge mit Betonfertigteilen ist eine vorwärts Belieferung vorzusehen. Hierzu sind alle Kurvenradien im Baufeld mit mindestens R25 auszuführen.

Einschränkungen für das Rückwärtsfahren aller restlichen, beladenen Transportfahrzeuge:

- 2 % Steigung
- 5 m Straßenbreite
- Nicht in Kurven
- Fahrvorgänge nur bei Tageslicht
- Aus Zeitgründen beschränkt auf max. ca. 300 m

ACHTUNG

Beim Rückwärtsfahren an Steigungen entsteht ein massiver Traktionsverlust: Sicherheitsproblem.

Einschränkungen für das Rückwärtsfahren unbeladener und verkürzter Transportfahrzeuge:

- 6 % Steigung
- Beste Straßenbedingungen
- 4,5 m Straßenbreite
- Fahrvorgänge nur bei Tageslicht
- Aus Zeitgründen beschränkt auf max. ca. 300 m

3.7 Seitliche Straßenneigung

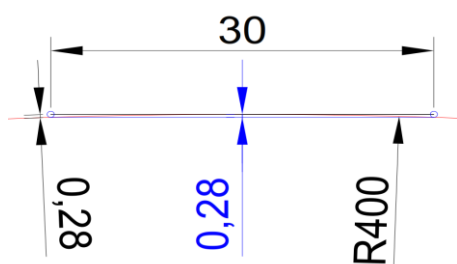
Zuwegungen und Baustraßen sollten zwecks ordnungsgemäßer Entwässerung einen Neigungswinkel von 2 - 3 % aufweisen.

3.8 Bodenfreiheit von Transportfahrzeugen

Beim Anlegen von Baustraßen ist darauf zu achten, dass die Steigungen sämtlicher Geländeerhöhungen auf ein Minimum beschränkt werden.

Baustraßen und Zuwegungen dürfen insbesondere keine spitzen Buckel aufweisen. Diese müssen ggf. eingeebnet werden, um das Risiko aufsetzender Fahrzeuge und daraus resultierender Schäden an den Fahrzeugen selbst und den darauf transportierten WEA-Komponenten zu reduzieren.

Da die Gesamthöhe der zum Transport von WEA-Komponenten eingesetzten Fahrzeuge möglichst gering sein muss, beträgt die maximale Bodenfreiheit von Turmtransportfahrzeugen nicht mehr als 30 cm. Daher ist bereits in der Planungsphase zu berücksichtigen, dass Bodenwellen und Senken in den Baustraßen und Zuwegungen aufgefüllt und eingeebnet werden müssen. Auf einer Länge von 30 m darf eine Kuppe nicht höher als 0,28 m sein.



Konvexe (Bergkuppe) und Vertikalradien müssen mit mindestens R 400 m berücksichtigt werden.

Konkave (Talsole) Vertikalradien müssen mit mindestens R 350 m berücksichtigt werden.

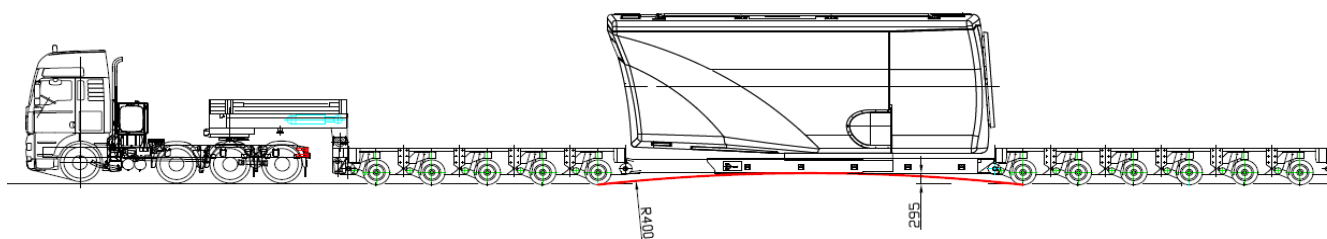


Abbildung 5: Bodenfreiheit von Transportfahrzeugen (Beispiel) - Maschinenhaus

i	HINWEIS	i
Eingesetzte Fahrzeuge können je nach Verfügbarkeit oder Transportstrategie variieren.		

3.9 Lichtraumprofil, Höhe und Breite

Der Kunde muss sicherstellen, dass alle überhängenden Äste, Stromleitungen und Telefonkabel entlang sämtlicher Baustraßen und Zuwegungen so weit entfernt werden, dass sie keine Schäden an den WEA-Komponenten verursachen können. In Kurvenbereichen ist ein größeres Lichtraumprofil einzuplanen, mindestens sind jedoch die in den Detailzeichnungen dargestellten Freiräume vorzuhalten.

Das Lichtraumprofil kann projektspezifisch variieren. Die folgenden Angaben sind als Maximalwerte anzunehmen.

- Maximalhöhe: 6 m
 - Stahlrohrturm (ST) 101 m und 120,9 m Nabenhöhe und Hybridturm (HT) 150 m oder 161 m Nabenhöhe
- Maximalbreite*:
 - Stahlrohrturm (ST) 101 m und 120,9 m Nabenhöhe: 6,0 m
 - Stahlurmsegmente für Hybridturm (HT) 150 m oder 161 m Nabenhöhe: 5 m

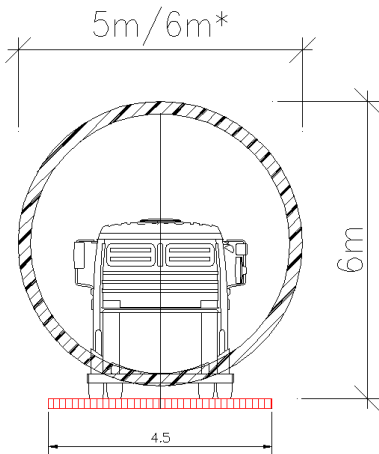


Abbildung 6: Lichtraumprofil für den Baustellentransport

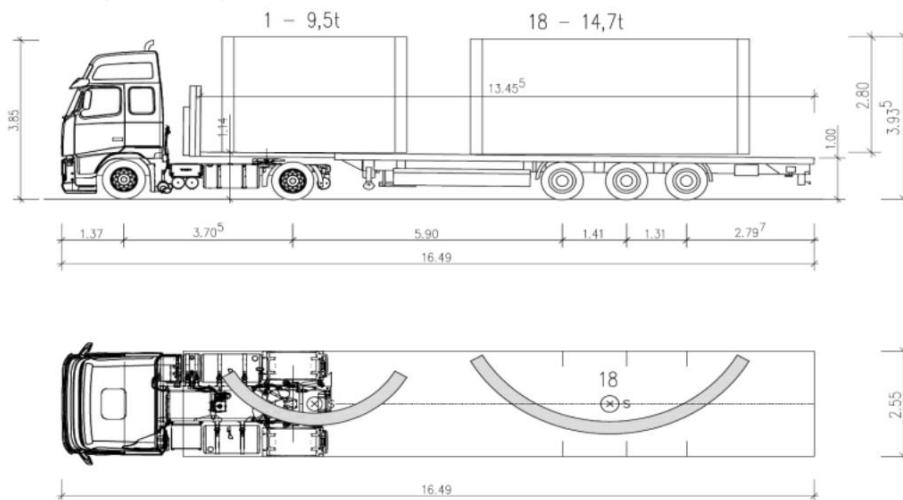


Abbildung 7: Lichtraumprofil für den Baustellentransport von Betonteilen, veranschaulicht anhand eines Betonsegmentteils

Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörperten Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle
 © 2018 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

	HINWEIS	
Eingesetzte Fahrzeuge können je nach Verfügbarkeit oder Transportstrategie, z. B. bei starker Steigung der Baustraßen, variieren.		

Für Stromleitungen können je nach Spannung zusätzliche Sicherheitsabstände erforderlich sein. An Baustraßen, die unter Stromleitungen hindurch verlaufen, müssen aus beiden Richtungen mindestens Warnschilder angebracht werden.

Für die Anbringung der erforderlichen Warnschilder ist der Kunde verantwortlich.

Die folgende Tabelle liefert Richtwerte für Sicherheitsabstände:

Spannung	Schutzabstand zu Freileitungen
Bis zu 1 kV	1 m nach allen Seiten
1 kV – 110 kV	3 m nach allen Seiten
110 kV – 220 kV	4 m nach allen Seiten
220 kV – 380 kV	5 m nach allen Seiten

Tabelle 1: Mindestabstände zu Freileitungen

ACHTUNG
▶ Abstände zu Stromleitungen und deren Kennzeichnung müssen mindestens die nationalen Sicherheitsvorschriften und/oder die Sicherheitsrichtlinien des Netzbetreibers erfüllen.

3.10 Parkplätze/Abstellbereiche



Da die Transportfahrzeuge während der Nacht oder am Tag vor der Montage am Standort eintreffen, müssen reservierte Bereiche für die täglichen Anlieferungen, bzw. für mindestens vier Transportfahrzeuge, von 300 m Länge in der Nähe der Standortzufahrten vorgesehen werden. Die genaue Lage dieser Bereiche kann zwischen dem Auftraggeber und GE Renewable Energy vereinbart werden.

Die Parkflächenanlage von 300 m ist jeweils pro Kranteam einzuplanen.

Diese Bereiche müssen einen direkten Zugang zur jeweiligen Kranstellfläche besitzen, an der die zu montierenden WEA-Komponenten abgeladen werden.

Das Parken von Transportfahrzeugen auf öffentlichen Straßen mit hohem Verkehrsaufkommen verursacht erhebliche Probleme und kann insofern nicht in Betracht gezogen werden, da die hierfür erforderlichen Genehmigungen oftmals nicht erteilt werden.

Falls Transportfahrzeuge tatsächlich auf öffentlichen Straßen geparkt werden oder solche Straßen zwischen Parkplätzen und dem WEA-Montagebereich passieren müssen, sind die hierfür erforderlichen Genehmigungen, Beschilderungen und Beleuchtungen seitens der zuständigen Behörden vom Auftraggeber einzuholen bzw. zu veranlassen. Diese Genehmigungen müssen vor Transportbeginn vorliegen.

	HINWEIS	
<p>Die Montage des Beton-Stahl-Hybridturms mit 150 m oder 161 m Nabenhöhe erfordert aufgrund des hohen Aufkommens an Transportfahrzeugen, die tagsüber und/oder nachts in die Baustelle einfahren, zusätzliche Parkplätze. Die Parkmöglichkeiten für solche Projekte müssen daher aufgrund der spezifischen Baustellensituation zwischen dem Auftraggeber und GE Renewable Energy vereinbart werden.</p>		

3.11 Wendebereiche für entladene / beladene Transportfahrzeuge

GE Renewable Energy schreibt vor, dass innerhalb des Windparks Wendebereiche für die entladenen Transportfahrzeuge vorgesehen sein müssen. Die tatsächlichen Positionen dieser Wendebereiche sollten mit GE Renewable Energy erörtert werden. Diese Bereiche sollten maximal innerhalb einer Reichweite von etwa 150 m von der jeweiligen Kranstellfläche liegen. Sie ermöglichen es den Fahrzeugen, die ausgewiesene Baustraßenführung einzuhalten und reduzieren den für Rückwärtsfahrten benötigten Zeitaufwand beim Verlassen des Windparks. Wendebereiche verringern außerdem das Risiko, dass sich Fahrzeuge festfahren oder Schäden verursachen.

Wendebereiche können temporär errichtet werden.

Die Details der Wendebereiche für Transportfahrzeuge können den Standardzeichnungen im Anhang B entnommen werden.

3.12 Passierbuchten / Begegnungsflächen

Diese Begegnungsflächen sind eine Notwendigkeit für freie Rettungswege und sind von Projektentwickler dem Zuwegungskonzept für jeden Windpark spezifisch anzupassen.

Durch Passierbuchten in der Nähe der Kranstellflächen können entladene Fahrzeuge die beladenen Fahrzeuge passieren. Das Lichtraumprofil ist zu berücksichtigen.

Die Passierbuchten verhindern Arbeitszeitverluste, die ansonsten durch aufwendige Rückwärtsfahrten der Transportfahrzeuge anfallen würden und sollten alle 500 m eingeplant werden.

Ausweichbuchten und -flächen können temporär errichtet werden.

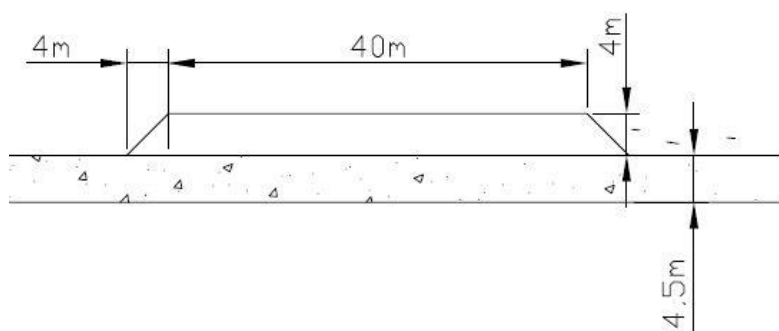


Abbildung 8: Passierbucht

3.13 Druckfestigkeit von Baustraßen, Kranstellflächen und Arbeitsflächen

- Kranstellflächen müssen über ihre gesamte Länge und Breite hinweg eine Druckfestigkeit von 260 kN/m² (260 kPa) aufweisen.
- Alle Baustraßen sollen auf eine befahrbare Mindestbreite von 4,5 m ausgebaut und so konstruiert sein (Druckfestigkeit), dass sie einer Mindestachslast von 12 t, entsprechend 180 kN/m² standhalten.
- Verdichtungsgrad kann mittels einer punktuellen Verdichtungskontrolle (Proctordichte) nach DIN 18127 oder vergleichbarer lokaler Norm als auch mittels der flächendeckenden dynamischen Verdichtungskontrolle (FDVK) nachgewiesen werden. Der für die jeweiligen Flächen vorgesehener Wert ist der Tabelle 2 zu entnehmen.
- Die Anforderungen sowohl an öffentliche Zuwegungen als auch an Baustraßen und Kranstellflächen sollen grundsätzlich gewährleisten, dass Schwerlastkrane und Transportfahrzeuge sicher zu den WEA-Standorten fahren und dort arbeiten können. Diese Voraussetzung muss unter allen Witterungsbedingungen gegeben sein.
- Weitere Informationen sind der nachfolgenden Tabelle 2 zu entnehmen und zu erfüllen.
- GE Renewable Energy verlangt eine Bestätigung darüber, dass die Druckfestigkeit von Baustraßen, Kranstellflächen und Arbeitsflächen sowie die Ebenheit (Längs und Quergefälle) in Übereinstimmung mit dieser Spezifikation hergestellt worden ist.
- Der erforderliche Umfang der Baugrunderkundung und die erforderlichen Nachweise über Tragfähigkeit an Zuwegungen und Kranstellflächen in statischer und konstruktiver Hinsicht liegen im Verantwortungsbereich des Bauherren und des Baugrundsachverständigen und sind GE Renewable Energy spätestens zwei Wochen vor Anlieferung der Krane und/oder Anlagenkomponenten vorzulegen.

Flächenbezeichnung	Verwendung	Achslast [to]	Flächendruck [kN/m ²]	Verformungsmodul E _{v2}	E _{v2} /E _{v1}	Verdichtung in Abhängigkeit zur eingebauten Tragschicht D _{Pr}	Gefälle / Neigung Längs und Quer	Anforderung
Kranstellfläche	Montagekran/ Hilfskran	12	260	120 MN/m ²	≤2,3	100-103%	0%	Bei Böschungen lastfreien Bereich berücksichtigen
Hilfskranstellfläche	Hilfskran	12	180	100 MN/m ²	≤2,3	100-103%	0%	Bei Böschungen lastfreien Bereich berücksichtigen
Baustrasse und Zuwegung	Transportfahrzeuge	12	180	100 MN/m ²	≤2,5	98%	max. 10% bei ungebunden er Zuwegung	Bei Böschungen lastfreien Bereich berücksichtigen
Rüstbereiche für Kran	Hilfskran	12	-	-	-	-	2% negativ / 8% positiv	Wurzelstockfrei und eingeebnet
Arbeits- und Ablageflächen	Baustellenfahrzeuge	12	100	80 MN/m ²	≤2,5	100%	2%	

Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörperten Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle
 © 2018 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

Flächenbezeichnung	Verwendung	Achslast [to]	Flächendruck [kN/m ²]	Verformungsmodul E _{v2}	E _{v2} /E _{v1}	Verdichtung in Abhängigkeit zur eingebauten Tragschicht D _{Pr}	Gefälle / Neigung Längs und Quer	Anforderung
Parkflächen	Transportfahrzeuge	12	180	80 MN/m ²	≤2,5	98%	3%	direkte Verbindung zu den Montageflächen
Logistikfläche	Transportfahrzeuge	12	180	80 MN/m ²	≤2,5		1%	
Containerfläche	Baustellenfahrzeuge	6	100				2%	

Tabelle 2: Anforderungen an die verschiedenen Flächen

ACHTUNG

▶ Mindestanforderungen der DGUV Vorschrift 38 (BGV C 22) Bauarbeiten oder national gültiger Sicherheitsvorschrift zu Lastabtrag an Böschungswinkeln und Standsicherheit sowie zusätzliche Konstruktionsanforderungen zu Böschungen, Lastabtrag oder Entwässerungen an der Kranstellfläche müssen dem spezifischen Design entsprechend berücksichtigt werden.

Plattendruckversuch

(Von Bodenfachleuten oder Baufirmen durchzuführen.)

GE Renewable Energy schlägt die folgenden Testverfahren vor, um die letztendliche Beschaffenheit der Baustraßen und Kranstellflächen zu evaluieren.

- Rammsondierung
- Statischer Plattendruckversuch

Es sind mindestens alle 500 m auf Zuwegungen und 4 x pro Kranstellfläche Verdichtungskontrollen durchzuführen.

Der Plattendruckversuch dient zur Bestimmung der Verformbarkeit der Einbauschicht sowie zur Kontrolle des Verdichtungsgrades der eingesetzten Baustoffe, welche mindestens einen Dpr von 100 % an den Kranstellflächen erreichen müssen.

Entsprechend der auf den Boden einwirkenden Lasten muss dem Untergrund und der Einbauschicht ein Verformungsmodul zugewiesen werden. Dieses Verformungsmodul, das auch als Ev2-Wert bezeichnet wird, kann durch einen Plattendruckversuch getestet werden.

Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörperten Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle
 © 2018 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

Zu Referenzzwecken kann die deutsche DIN 18134, Euro Code 7 oder eine gleichwertige nationale Norm verwendet werden.

Das Verhältnis $Ev2/Ev1$ muss $\leq 2,3$ sein.

Eine Verbesserung des Untergrundes oder der Einbauschichten wird erforderlich, wenn der $Ev2$ -Wert unter den in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Werten liegt:

Achslast in Tonnen	Ev2 in MN/m ² des Untergrundes	Ev2 in MN/m ² der Einbauschicht
≥ 12	45	100 (Mindestanforderung)
≥ 20	60	120 (Best Case)

Tabelle 3: Werte Plattendruckversuch

Dabei ist zu beachten, dass das Straßenbauverfahren und die Dicke der Einbauschichten allein von örtlichen Bodenbedingungen abhängen.

Die Dicke der jeweiligen Schichten bzw. die Verwendung einer Vliesschicht richtet sich nach der erforderlichen Achslast und den bestehenden Bodenbedingungen. Um eine Verschlammung zu verhindern, kann zwischen Unterbau und Einbauschichten eine Vliesschicht eingebracht werden.

GE Renewable Energy empfiehlt, dass der Kunde ein Bodengutachten bzw. eine Empfehlung eines Fachunternehmens einholt. Alle Materialschichten müssen maschinell verdichtet werden.

Wenn bei Verfahrbewegungen von Mobilkränen vor Ort, d. h. zwischen den WEA, Achslasten von bis zu 22 t anfallen können, ergibt sich als Vorteil eine Reduzierung der Kranmontagezeit um 30 %.

Die o. g. Anforderungen können bei Böden, deren geotechnische Beschaffenheit stark vom zu erwartenden Normalfall abweicht (z. B. Hartgestein, einstürzender Boden, Schlamm, Torf, sehr weicher Lehm usw.), revidiert werden. In solchen Fällen muss eine spezifische geotechnische Untersuchung durchgeführt und anhand spezifischer Tests die Tragfähigkeit der Baustraßen und Kranstellflächen bestimmt werden.

3.14 Fundamentbereich

Während der Kranmastmontage und der WEA-Montage muss zwischen Montagekran und Fundament ein Durchschwenkradius von bis zu 24 m, je nach WEA Konfiguration, freigehalten werden. Wenn aufgrund der Fundamentkonstruktion Erdanschüttungen erforderlich sind, kann es erforderlich sein, dass die Fertigstellung dieser Anfüllarbeiten erst erfolgen kann, nachdem die Anlage errichtet worden ist.

Spezifische Abweichungen sind beim dem zuständigen Projektbetreuer anzufragen.

Zwischen der Kranstellfläche, dem Fundamentkörper und bis zum Turmfuss ist eine Schotterfläche anzulegen, um eine sichere und gefahrlose Begehung der WEA sicher zu stellen.

Der Höhenunterschied zwischen der Fundamentoberkante und der Kranstellfläche / Geländeoberkante (GOK) darf die folgenden Maße nicht überschreiten und muss der folgenden Auflistung entsprechen:

WEA Turmbezeichnung	Kranstellfläche/GOK [m]	Fundament positiv zu GOK/Kranstellfläche [m]	Fundament negativ zu GOK/Kranstellfläche [m]
Beton/Stahl Hybridturm 150 m oder 161 m	± 0	+1,5	-1,0
Stahlrohrturm (ST)	± 0	+1,0	-1,5

Tabelle 4: Maximaler Höhenunterschied Kranstellfläche und Fundamentoberkante

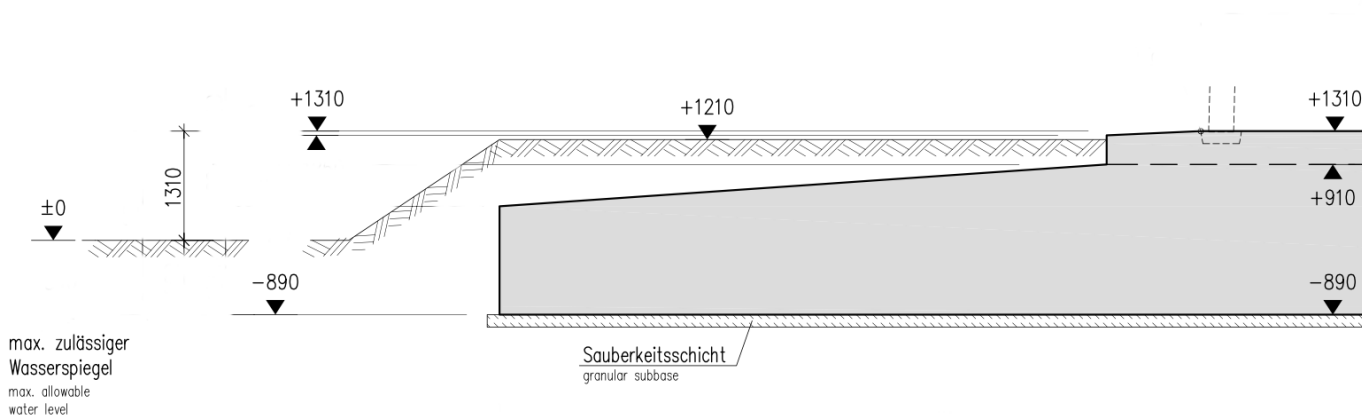


Abbildung 9: Beispiel Höhenunterschied Kranstellfläche und Fundamentoberkante

ACHTUNG

- ▶ Mindestanforderungen der DGUV Vorschrift 38 (BGV C 22) Bauarbeiten oder national gültiger Sicherheitsvorschrift zu Lastabtrag an Böschungswinkeln und Standsicherheit sowie zusätzliche Konstruktionsanforderungen zu Böschungen, Lastabtrag oder Entwässerungen an der Kranstellfläche müssen dem spezifischen Design entsprechend berücksichtigt werden.

Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörperten Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle
 © 2018 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

3.15 Aufstellfläche für Baustellencontainer

GE Renewable Energy benötigt eine Stellfläche zur Aufstellung eines Containerkomplexes. Dieser Bereich muss mit maximaler Neigung von 2 % eingeebnet und mit sauberem Feinschotter oder einem gleichwertigen Material hergestellt werden. GE Renewable Energy nutzt diesen Bereich zur Aufstellung von Containern und Toiletten, zum Abstellen von Maschinen und Geräten sowie als Parkplatz.

iHINWEIS**i**

Um Gefahren durch herabfallende Gegenstände auszuschließen, muss dieser Bereich außerhalb der Kranarbeitszonen angelegt werden. Falls dies nicht möglich ist, sollten spezielle Maßnahmen, wie z.B. eine Evakuierung während der Kranhebevorgänge, durchgeführt werden.

GE Renewable Energy wird die genaue Lage dieser Stellflächen innerhalb des Windparkgeländes zu einem späteren Zeitpunkt mit dem Auftraggeber vereinbaren.

- ≤ 5 WEA: 20 m x 20 m
- ≤ 10 WEA: 25 m x 20 m
- ≤ 15 WEA: 30 m x 20 m
- ≤ 20 WEA: 35 m x 20 m
- > 20 WEA: 50 m x 20 m

GP&S Field Operations Office Layout / 5 WEA

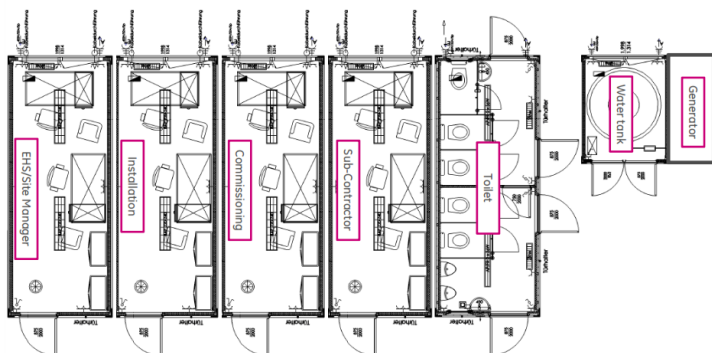


Abbildung 10: Beispiel der Containeraufstellung ohne Park- und Lagerfläche

3.16 Verfahren von Raupenkranen auf der Baustelle

Wenn der Einsatz eines Raupenkranes vorgesehen ist, der auf der Baustelle direkt von Anlagenstandort zu Anlagenstandort verfahren werden soll, müssen folgende Punkte berücksichtigt werden.

Dieses Verfahren kann die für Kranmontagen/-demontagen erforderliche Zeit um ca. 50 % reduzieren.

- Es müssen ggf. Genehmigungen (von den Land-/Grundstückseigentümern) eingeholt werden, um den Raupenkran direkt von Anlagenstandort zu Anlagenstandort verfahren zu können.
- Die Kranstellflächen müssen für den Raupenkran zugänglich sein, d. h. sie dürfen keine Stufen oder Kanten aufweisen.
- Seitliche Neigung während der Verfahrbewegung des Krans entspricht max. 2 % Gefälle.
- Der freie (Durchfahrts-) Bereich, der für das Verfahren des Krans von Anlagenstandort zu Anlagenstandort erforderlich ist, beträgt max. 12 m. Das genaue Maß richtet sich nach dem jeweiligen Krantyp.
- Es gibt zwei Optionen zum Verfahren von Raupenkranen:
 - Option 1: Einen Raupenträger in der Mitte der Baustraße (4,5 m) und einen zweiten Raupenträger etwa 10 m neben der Baustraße platzieren.
 - Option 2: Nutzung des freien Geländes, um den Kran direkt zwischen den Anlagenstandorten zu verfahren, sofern die Bodenfestigkeit diese Vorgehensweise zulässt.
- Die max. Steigung in Fahrtrichtung sollte ca. 10 %, entsprechend 5,7°, nicht überschreiten. Dieser Wert kann je nach Krankonfiguration variieren.
- Unter Schlechtwetterbedingungen kann es aufgrund von Sicherheitsbestimmungen unumgänglich sein, den Kran vollständig zu demontieren oder den Mast abzulegen.

Für den Fall, dass für eine Demontage bzw. Remontage des Krans weitere Flächen benötigt werden, muss der Kunde entsprechende Zugangsrechte zu den jeweiligen Bereichen sicherstellen. Dies gilt für alle Anlagenstandorte.

Vor der Durchführung jeglicher Verfahr- oder Hebeaktionen müssen die Abmessungs- und Tragfähigkeitsanforderungen des tatsächlich im Projekt eingesetzten Krans anhand seiner Betriebsanleitung verifiziert werden. Die Anforderungen bzgl. der Bodenverdichtung müssen erfüllt sein, bevor der Kran zur Baustelle verbracht wird.

Der unter den Raupenträgern eines SL 3800 entstehende Bodendruck beträgt ca. 180-200 kN/m². Diese Berechnung versteht sich ohne Hakenlast und kann je nach Krankonfiguration variieren.

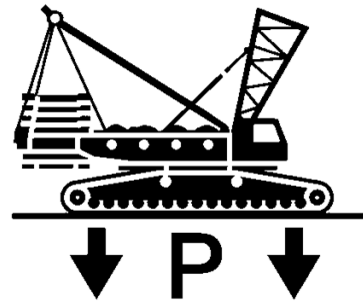


Abbildung 11: Bodendruck unter Raupenträgern



HINWEIS



Bitte beachten Sie, dass unter abweichenden Bedingungen ggf. zusätzliche Maßnahmen erforderlich werden!

ACHTUNG

Wenn diese Vorgehensweise gewählt wird, muss der für den Kran vorgesehene Fahrweg kurz vor Beginn der Arbeiten kontrolliert werden.

Der Dienstleister ist dazu berechtigt, den Kran bei Schlechtwetterbedingungen zu demontieren.

3.17 Kranstellflächen

Die Kranstellflächen müssen gemäß den nachfolgenden Zeichnungen angelegt werden. Es können sowohl Mobil- als auch Raupenkrane zum Einsatz kommen.



HINWEIS



Die Anforderungen an Kranstellflächen/Arbeitsbereiche variieren je nach Turmkonstruktion und Nabenhöhe.

Die Einhaltung der Anforderungen gemäß der Zeichnungen der Kranstellflächen in Anhang B ist zwingend erforderlich. Abweichungen von diesen Spezifikationen können zu technischen Problemen bei der Installation führen.

Jegliche Abweichungen von den nachfolgenden Bestimmungen sind nur mit vorheriger Genehmigung eines Stellvertreters von GE Renewable Energy zulässig.

- Kranstellflächen müssen mit einer Ebenheit der Deckschicht von 0 % - maximal 0,25% über ihre gesamte Länge und Breite konstruiert werden.
- Kranstellflächen müssen eine Druckfestigkeit von 260 kN/m² (260 kPa) über ihre gesamte Länge und Breite aufweisen.

- GE Renewable Energy weist darauf hin, dass Kranstellflächen insbesondere unter Schlechtwetterbedingungen kontinuierlich kontrolliert werden müssen. Reparaturarbeiten müssen während der Installationsphase des Projektes bei Bedarf unmittelbar durchgeführt werden. Speziell nach Fertigstellung der Betonturmmontage mit Fertigteilen sind die Kranstellflächen zu überarbeiten und auf Neigung zu kontrollieren.
- Um die Kranstellfläche herum sowie über eine Entfernung entlang der Baustraße dürfen weder Erdaushub noch sonstige Hindernisse gelagert werden. Diese Zone wird als Arbeitsbereich und zur Montage des Kranauslegers benötigt; d.h überstehende Äste, Baumkronen im Montagebereich sind zu entfernen.
- Um Verschmutzungen der WEA zu vermeiden, muss ein 2 m breiter Schotterweg von der Kranstellfläche/Baustraße zum Anlagenturm und um diesen herum angelegt werden.
- Ein Arbeitsbereich rechts oder links der Kranstellfläche sowie eine Zone um den Fundamentbereich herum werden zur Montage und zum Abstellen der WEA-Komponenten benutzt. Der Kunde hat eine entsprechende Genehmigung des Grundstücks-/Landeigentümers zur Nutzung dieser Flächen einzuholen und muss diese GE Renewable Energy vor Beginn der WEA-Montage vorlegen.
- Diese Bereiche müssen frei und bereinigt von Hindernissen sein, die Verfahrbewegungen der Krane, die Zwischenlagerung von Komponenten und die WEA-Montage unmöglich machen würden.
- Vor der Durchführung jeglicher Verfahr- oder Hebeaktionen müssen die Abmessungs- und Tragfähigkeitsanforderungen des tatsächlich im Projekt eingesetzten Krans anhand seiner Betriebsanleitung verifiziert werden. Die Anforderungen bzgl. der Tragfähigkeit müssen erfüllt sein, bevor der Kran zur Baustelle verbracht wird.

Alle in den jeweiligen Detail Zeichnungen angegebenen Abmessungen stellen Mindestanforderungen für die WEA-Montage dar. Sämtliche zusätzlichen Konstruktionsanforderungen wie Arbeitsbereiche für Maschinen und Montagehilfsmittel, Lastabtrag an Böschungen, Entwässerungen oder Verstärkungen von Straßen oder Stellflächen müssen diesen Maßen gemäß den spezifischen Vorschriften hinzuaddiert werden.

3.18 Auslagerung / Voranlieferung von Anlagenkomponenten

- Turm Sektionen: Die Voranlieferung und Auslagerung erfolgt auf den dafür vorgesehenen Freiflächen, den Zeichnungen im Anhang B entsprechend, neben der Kranstellfläche. Diese Fläche ist so herzurichten, dass sie begehbar ist und mit einem Geländestapler befahren werden kann. Die Fläche muss einen Flächendruck von mindestens 50 kN/m² aufnehmen.
GE Wind Energy oder die ausführende Montagefirma wird zur Lastverteilung entsprechende Unterlagen auslegen.
- Maschinenhaus / Triebstrang / Nabe: Die Voranlieferung und Auslagerung erfolgt auf der Kranstellfläche und Arbeitsfläche neben der Baustraße. Die Vorbereitung der Fläche ist den Zeichnungen im Anhang B entsprechend auszuführen.
 - Kranstellfläche: 260 kN/m²
 - Arbeitsfläche: 100 kN/m²
- Rotorblätter: Die Voranlieferung und Auslagerung erfolgt auf der Arbeitsfläche neben der Baustraße. Die Vorbereitung der Fläche ist den Zeichnungen im Anhang B entsprechend auszuführen.
Wichtig: Die Auslagerungsfläche muss bestehen, diese wird für die Teilmontage der Rotorblätter benötigt.
Ebenso ist die Position zur Kranstellfläche einzuhalten da der Hebevorgang des gesamten Rotorblattes zur Nabe sonst nicht möglich ist.

3.19 Anforderungen bzgl. Kranmastmontage

Um den Hauptkran ausleger des Hauptkrans montieren zu können, muss ein entsprechender freier Bereich bereitgestellt werden. Dieser Bereich muss für den hierzu stets benötigten Hilfskran zugänglich sein. Auch für den Hilfskran wird eine ebene Fläche neben der Baustraße oder in der zur Montage des Hauptauslegers gewählten Richtung benötigt.

Bei den nachfolgend aufgeführten Anforderungen zur Montage des Hauptauslegers wird davon ausgegangen, dass es sich um ein festes Gelände mit einer spezifizierten max. Steigung/einem spezifizierten max. Gefälle handelt. Wenn die folgenden Bedingungen nicht erfüllt werden können, müssen projektspezifische Optionen erörtert und umgesetzt werden.

Hinsichtlich der Kranauslegermontagebereiche können grundsätzlich folgende Daten berücksichtigt werden:

- Der Montagebereich muss mit einem Geländestapler befahrbar sein.
- Die Länge und Breite ist als Lichtraumprofil in Waldgebieten auch in der Höhe vorzuhalten, d.h. überstehende Äste, Baumkronen im Montagebereich sind zu entfernen.
- Hilfskranstellflächen mit einer Druckfestigkeit von 180 kN/m².

3.19.1 Kranauslegermontage

- Max. Steigung für Hauptauslegermontage: 8 % bergauf / positiv
- Maximales Gefälle bei Kranauslegerlängen für die Nabenhöhen 101 m und 120,9 m: 2 -3 % bergab / negativ
- Maximales Gefälle bei Kranauslegerlängen für die Nabenhöhen 150 m oder 161 m: 2 % bergab/ negativ
- Gerodete und eingeebnete Flächen für Hilfskran und Kranmast. Diese Fläche ist so herzurichten, dass sie begehbar ist und mit einem Geländestapler befahren werden kann.

Widerlager für Kranmastabstützung:

Je nach Kranauslegerlängen werden unter dem Kranmast Auflageflächen als Widerlager benötigt. Diese Flächen und die Position sind je nach Kranmastkonfiguration unterschiedlich und können erst bei Festlegung der Krantechnik mitgeteilt werden.

Die Flächen sind mit mindestens 5 m x 5 m zu berücksichtigen und müssen mindestens einer Druckfestigkeit von 10 t/m² entsprechen.

Grundsätzlich gilt jedoch: je höher das Widerlager, umso größer die Grundfläche.

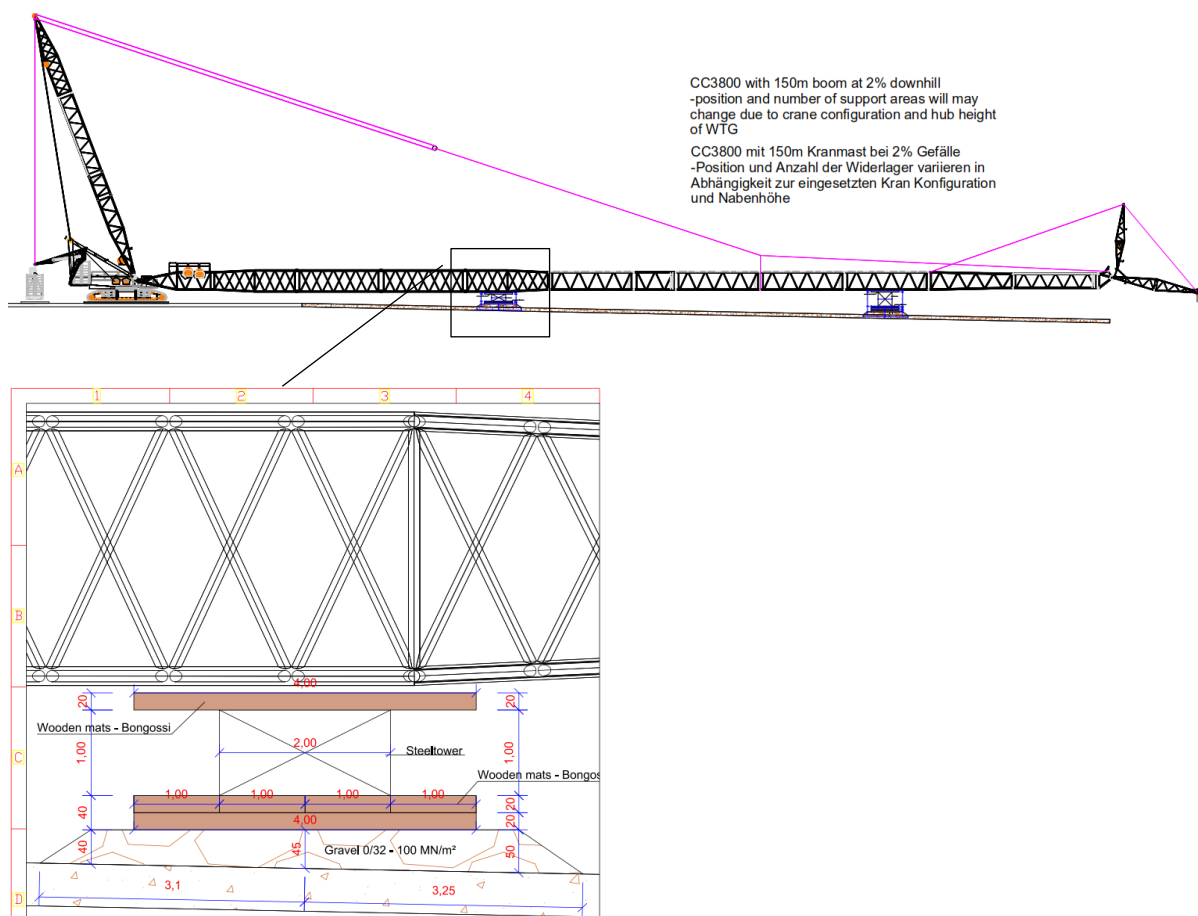


Abbildung 12: Beispiel anhand einer SL3800 mit 152 m Systemlänge

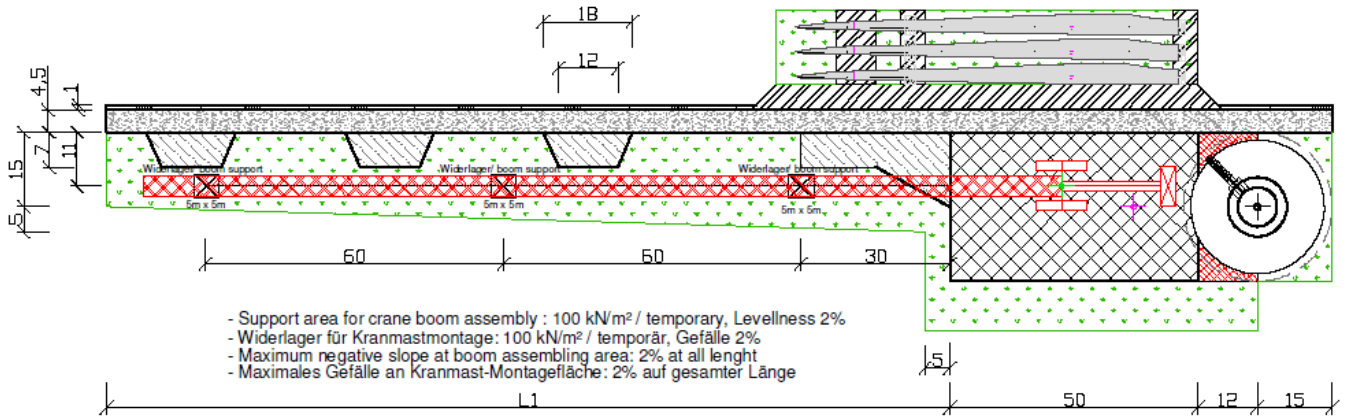


Abbildung 13: Beispiel für 3x Widerlager bei 185m Kranmastmontage

Die zur Montage des Kranauslegers erforderlichen Flächen variieren je nach Nabenhöhe, eingesetzten Krans und lokalen Umgebungsbedingungen.

i	HINWEIS	i
<p>Die zur Montage des Kranauslegers erforderlichen Flächen variieren je nach Nabenhöhe, eingesetzten Krans und lokalen Umgebungsbedingungen.</p> <p>Die Bergab-Montage eines Kranauslegers ist kompliziert und u. U. unmöglich. Wenn die Auslegermontage nicht auf einer ebenen oder bergauf verlaufenden Fläche erfolgen kann, so setzen Sie sich bitte zwecks weiterer Anweisungen mit dem Projektmanagement in Verbindung.</p>		

i	HINWEIS	i
<p>Jegliche Abweichungen von der GE Renewable Energy Spezifikation sind nur zulässig, sofern sie mit GE Renewable Energy vorher erörtert und von GE Renewable Energy genehmigt worden sind.</p>		

Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörperten Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle
 © 2018 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

4 Aufstellung der Detailzeichnungen

#	Drawing-no. / Zeichnungs-Nr.	Description / Beschreibung	Note / Kommentar
Crane pads / Kranstellflächen			
1	GE 158RD_01	GE 158RD_hub heights between 101m-120,9m HH_ST Option 1.1	
2	GE 158RD_02	GE 158RD_hub heights between 101m-120,9m HH_ST Option 1.0	
3	GE 158RD_03	GE 158RD_hub height 150mHH_HT_Bögl Option 1.1	
4	GE 158RD_04	GE 158RD_hub height 150mHH_HT_Bögl Option 1.0	
5	GE 158RD_05	GE 158RD_hub height 161mHH_HT_Bögl Option 1.1	
6	GE 158RD_06	GE 158RD_hub height 161mHH_HT_Bögl Option 1.0	
7	GE 158RD_07	GE 158RD_Widerlager Kranmast_ boom support areas	
Curves & turning area / Kurven & Wendetrichter			
8	GE 158RD_01W	GE 158RD_Turning Area / 158RD_Wendetrichter	
9	GE 158RD_01	GE 158RD_90° curves / 90° Kurven	
10	GE 158RD_02	GE 158RD_Slight curves 10°-50° / Kurvenverlauf 10°-50°	

Bestätigung zu Zufahrten und Kranstellflächen

Hiermit wird gegenüber GE Wind Energy als Auftragnehmer bestätigt, dass Zufahrten und Kranstellflächen in konstruktiver sowie statischer Ausführung ordnungsgemäß ausgeführt wurden und mindestens den folgenden Anforderungen entsprechen.

- vertraglich vereinbarte Spezifikationen „Technische Daten: Zufahrten und Kranstellfläche“ und
- national gültige Vorgaben zur Erschließung eines Baufeldes gemäß der Arbeitsstätten-Richtlinie ASR § 17 Abs. 1 sowie Technische Regeln für Arbeitsstätten ASR A1.8 „Verkehrswege“ Abschnitt 4.3.

Zufahrten sind als Verkehrswege anzusehen. Die Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV § 2 Abs. 4) und die Vorschriften der Berufsgenossenschaft Bau, BGV C22 / D114 finden direkte Anwendung.

Die ordnungsgemäße Ausführung der Zufahrten und Kranstellflächen wurde fachgerecht geprüft. Auf Anfrage werden dem Auftragnehmer die entsprechenden Aufzeichnungen und Ergebnisse der Messungen binnen einer Kalenderwoche vorgelegt.

Projekt:

Falls o.a. Bestätigung nur für Teilbereiche des Windparks ausgestellt werden soll, sind die Details bzgl. des Umfangs der Bestätigung als Anlage gem. beiliegendem Vordruck aufzulisten.

Verantwortliche Personen / Unterschriften

Für die Richtigkeit der Angaben in Vertretung des Bauherrn/Auftraggebers:

.....
Ort, Datum

.....
Unterschrift

Anlage zu „Bestätigung zu Zufahrten und Kranstellflächen“:

1. Folgende Zuwegungen sind Bestandteil der Bestätigung:

() alle

() Streckenabschnitte:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Kommentare / Abweichungen von den Spezifikationen:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

2. Folgende Kranstellflächen sind Bestandteil der Bestätigung:

() alle

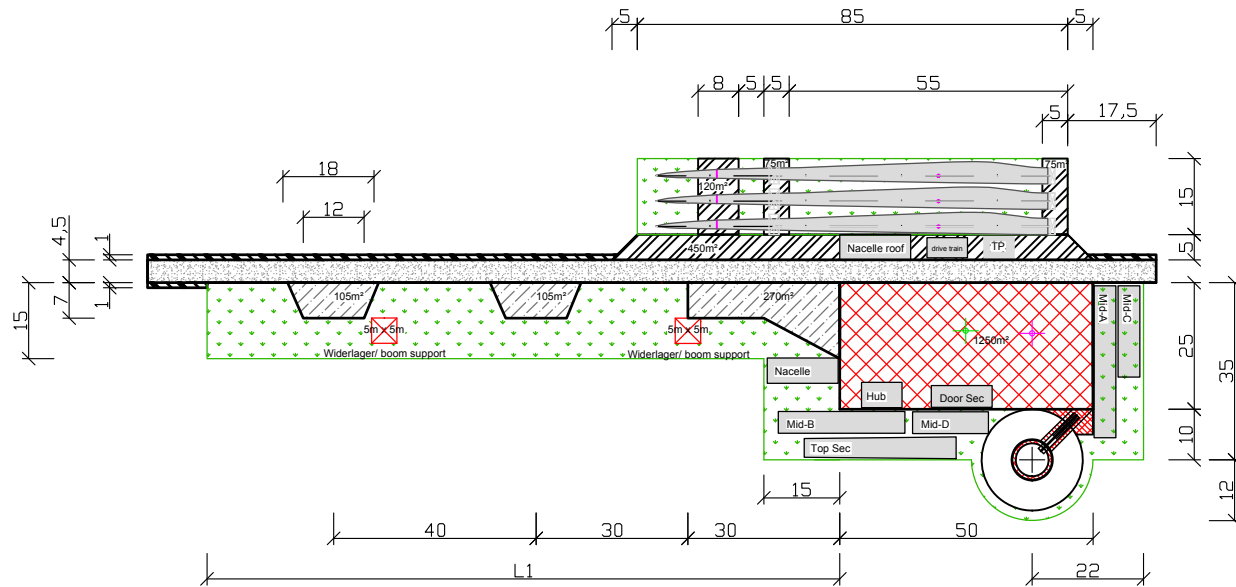
() Kranstellfläche

- WEA:
- WEA:
- WEA:
- WEA:
- WEA:
- WEA:
- WEA:
- WEA:
- WEA:
- WEA:

Kommentare / Abweichungen von den Spezifikationen:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Legende	Description / Beschreibung
	Center of crane in boom assembly position (crawler crane) Kranmittelpunkt bei Mastzusammenbau (Raupenkrane)
	Center of counter weight slewing area, (crawler crane) Schwenkbereich vom Kran und Kontergewicht, (Raupenkrane)
	Site road: 180kN/m ² corresponding to 12 to axle load / permanent Baustrasse: 180 kN/m ² entspricht 12 to. Achslast / permanent
	Crane pad: 260 kN/m ² , permanent, Levellness 0% Kranstellfläche: 260 kN/m ² , permanent, Gefälle 0%
	Free area / no obstacles / no trees / Freifläche, Überschwengbereich / keine Hindernisse / keine Bäume
	Assisting crane pad: 180 kN/m ² corresponding to 12 to axle load / temporary, Levellness 2% Hilfskranstellfläche: 180 kN/m ² entspricht 12 to. Achslast / temporär, Gefälle 2%
	Leveled area accessible for All terrain wheeled loader, free from obstacles / temporary Ebene Fläche zugänglich für Geländestapler, keine Hindernisse / temporär
	Permanent graveled area: 120kN/m ² Permanent geschotterte Fläche: 120kN/m ²
	Working area_joint blade: 100 kN/m ² / temporary, Levellness 2% Arbeitsfläche_geteiltes Blatt: 100 kN/m ² / temporär, Gefälle 2%

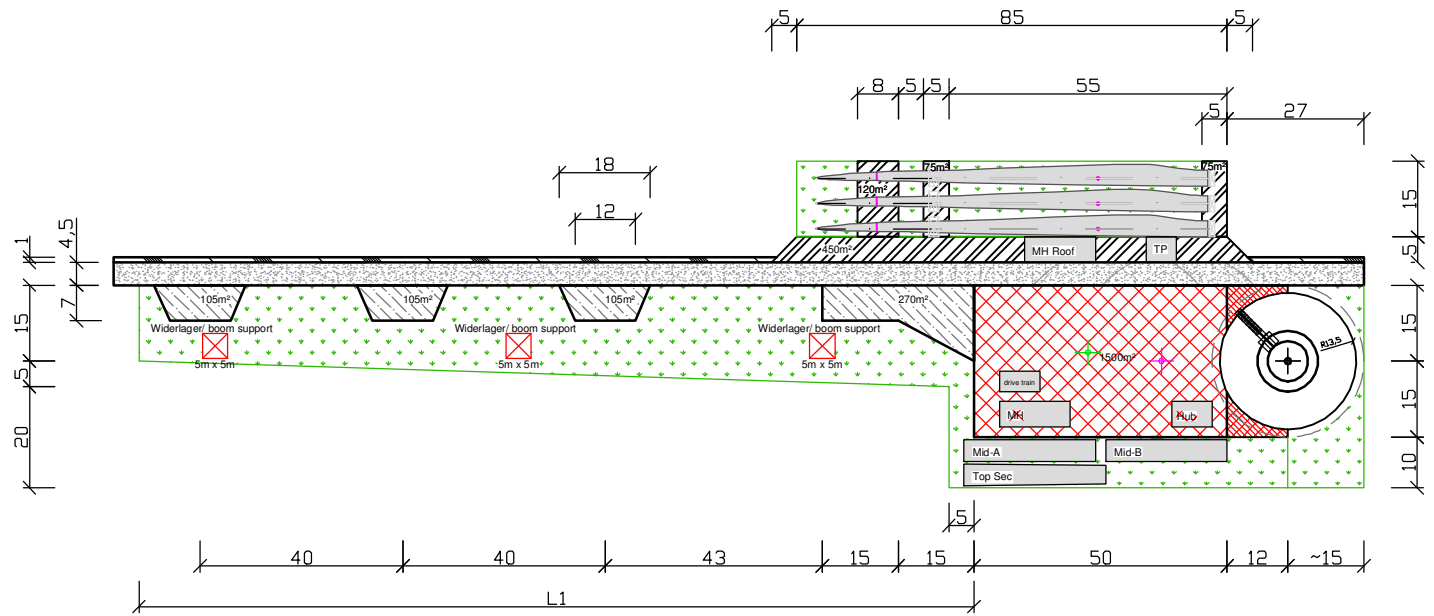


Turbine Configuration / Anlagenkonfiguration

Rotor Diameter Rotordurchmesser [m]	Hub Height Nabenhöhe [m]	Steel Tube Tower Stahlrohrturm (ST)	Hybrid Tower Hybrid Turm (HT)	L1
158	101	X		105
	120,9	X		125
	150		X	165
	161		X	170

Date:	19.05.2018	Name:	C.Mönter	Description:	GE 158RD_hub heights between 101m-120,9m HH_ST
Drawn by:	19.05.2018	Checked by:	20.05.2018	Option 1.1	
				Drawing-No.:	GE 158RD_01
				Contract-No.:	
				Note:	rev.01
THIS PUBLICATION REMAINS THE PROPERTY OF THE PUBLISHER UNLESS CONTRACTUALLY SPECIFIED OTHERWISE. NO PART OF IT MAY BE REPRODUCED, STORED IN A RETRIEVAL SYSTEM OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, WITHOUT THE PRIOR WRITTEN PERMISSION OF THE PUBLISHER.					

Legende	Description / Beschreibung
	Center of crane in boom assembly position (crawler crane) Kranmittelpunkt bei Mastzusammenbau (Raupenkrane)
	Center of counter weight slewing area, (crawler crane) Schwenkbereich vom Kran und Kontergewicht, (Raupenkrane)
	Site road: 180kN/m ² corresponding to 12 to axle load / permanent Baustrasse: 180 kN/m ² entspricht 12 to. Achslast / permanent
	Crane pad: 260 kN/m ² , permanent, Levelness 0% Kranstellfläche: 260 kN/m ² , permanent, Gefälle 0%
	Free area / no obstacles / no trees / Freifläche, Überschwenkbereich / keine Hindernisse / keine Bäume
	Assisting crane pad: 180 kN/m ² corresponding to 12 to axle load / temporary, Levelness 2% Hilfskranstellfläche: 180 kN/m ² entspricht 12 to. Achslast / temporär, Gefälle 2%
	Leveled area accessible for All terrain wheeled loader, free from obstacles / temporary Ebene Fläche zugänglich für Geländestapler, keine Hindernisse / temporär
	Permanent graveled area: 120kN/m ² Permanent geschotterte Fläche: 120kN/m ²
	Working area joint blade: 100 kN/m ² / temporary, Levelness 2% Arbeitsfläche geteiltes Blatt: 100 kN/m ² / temporär, Gefälle 2%

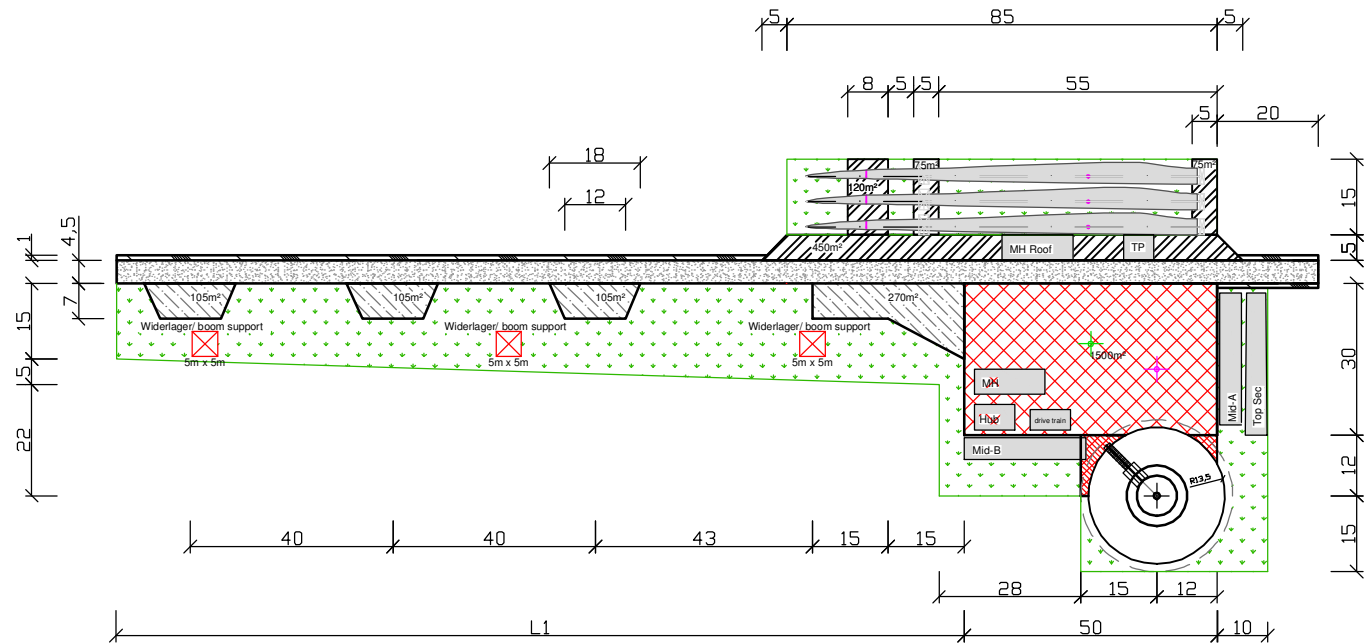


Turbine Configuration / Anlagenkonfiguration

Rotor Diameter Rotordurchmesser [m]	Hub Height Nabenhöhe [m]	Steel Tube Tower Stahlrohrturm (ST)	Hybrid Tower Hybrid Turm (HT)	L1
158	101	X		105
	120,9	X		125
	150		X	165
	161		X	170

Date:	19.05.2018	Name:	C.Mönter	Description:	GE 158RD_hub height 150mHH_HT_Bögl
Drawn by:	19.05.2018	Checked by:	20.05.2018	Option 1.0	
				Drawing-No.:	GE 158RD_04
				Contract-No.:	
				Note:	rev.01
THIS PUBLICATION REMAINS THE PROPERTY OF THE PUBLISHER UNLESS CONTRACTUALLY SPECIFIED OTHERWISE. NO PART OF IT MAY BE REPRODUCED, STORED IN A RETRIEVAL SYSTEM OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, WITHOUT THE PRIOR WRITTEN PERMISSION OF THE PUBLISHER.					

Legende	Description / Beschreibung
	Center of crane in boom assembly position (crawler crane) Kranmittelpunkt bei Mastzusammenbau (Raupenkrane)
	Center of counter weight slewing area, (crawler crane) Schwenkbereich vom Kran und Kontergewicht, (Raupenkrane)
	Site road: 180kN/m ² corresponding to 12 to axle load / permanent Baustrasse: 180 kN/m ² entspricht 12 to. Achslast / permanent
	Crane pad: 260 kN/m ² , permanent, Levelness 0% Kranstellfläche: 260 kN/m ² , permanent, Gefälle 0%
	Free area / no obstacles / no trees / Freifläche, Überschwenkbereich / keine Hindernisse / keine Bäume
	Assisting crane pad: 180 kN/m ² corresponding to 12 to axle load / temporary, Levelness 2% Hilfskranstellfläche: 180 kN/m ² entspricht 12 to. Achslast / temporär, Gefälle 2%
	Leveled area accessible for All terrain wheeled loader, free from obstacles / temporary Ebene Fläche zugänglich für Geländestapler, keine Hindernisse / temporär
	Permanent graveled area: 120kN/m ² Permanent geschotterte Fläche: 120kN/m ²
	Working area _joint blade: 100 kN/m ² / temporary, Levelness 2% Arbeitsfläche _geteiltes Blatt: 100 kN/m ² / temporär, Gefälle 2%



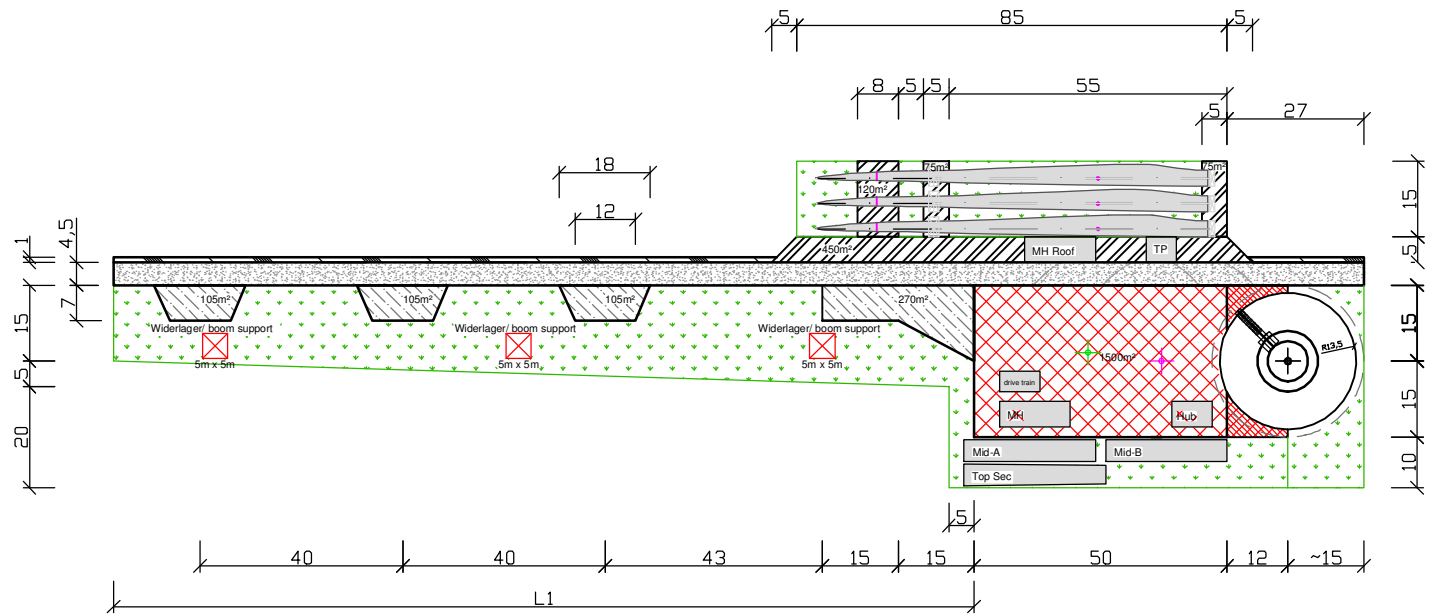
Turbine Configuration / Anlagenkonfiguration

Rotor Diameter Rotordurchmesser [m]	Hub Height Nabenhöhe [m]	Steel Tube Tower Stahlrohrturm (ST)	Hybrid Tower Hybrid Turm (HT)	L1
158	101	X		105
	120,9	X		125
	150		X	165
	161		X	170

Date:	19.05.2018	Name:	C.Mönter	Description:	GE 158RD_hub height 161mHH_HT_Bögl
Drawn by:	19.05.2018	Checked by:	20.05.2018		Option 1.1
				Drawing-No.:	GE 158RD_05
				Contract-No.:	
				Note:	rev.01
THIS PUBLICATION REMAINS THE PROPERTY OF THE PUBLISHER UNLESS CONTRACTUALLY SPECIFIED OTHERWISE. NO PART OF IT MAY BE REPRODUCED, STORED IN A RETRIEVAL SYSTEM OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, WITHOUT THE PRIOR WRITTEN PERMISSION OF THE PUBLISHER.					

1
2
3
4

Legende	Description / Beschreibung
	Center of crane in boom assembly position (crawler crane) Kranmittelpunkt bei Mastzusammenbau (Raupenkrane)
	Center of counter weight slewing area, (crawler crane) Schwenkbereich vom Kran und Kontergewicht, (Raupenkrane)
	Site road: 180kN/m ² corresponding to 12 to axle load / permanent Baustrasse: 180 kN/m ² entspricht 12 to. Achslast / permanent
	Crane pad: 260 kN/m ² , permanent, Levelness 0% Kranstellfläche: 260 kN/m ² , permanent, Gefälle 0%
	Free area / no obstacles / no trees / Freifläche, Überschwenkbereich / keine Hindernisse / keine Bäume
	Assisting crane pad: 180 kN/m ² corresponding to 12 to axle load / temporary, Levelness 2% Hilfskranstellfläche: 180 kN/m ² entspricht 12 to. Achslast / temporär, Gefälle 2%
	Leveled area accessible for All terrain wheeled loader, free from obstacles / temporary Ebene Fläche zugänglich für Geländestapler, keine Hindernisse / temporär
	Permanent graveled area: 120kN/m ² Permanent geschotterte Fläche: 120kN/m ²
	Working area joint blade: 100 kN/m ² / temporary, Levelness 2% Arbeitsfläche geteiltes Blatt: 100 kN/m ² / temporär, Gefälle 2%

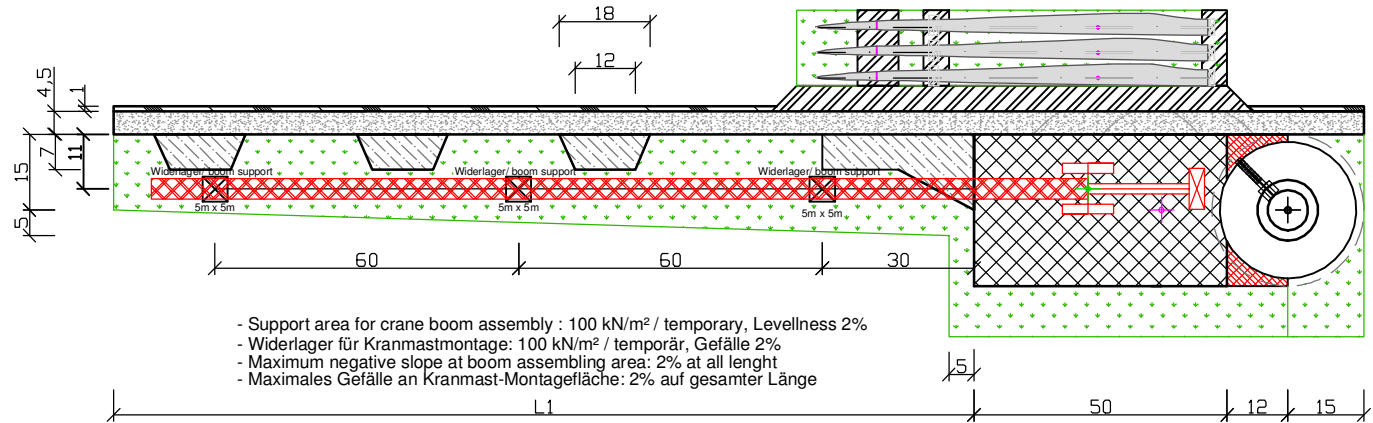


Turbine Configuration / Anlagenkonfiguration

Rotor Diameter Rotordurchmesser [m]	Hub Height Nabenhöhe [m]	Steel Tube Tower Stahlrohrturm (ST)	Hybrid Tower Hybrid Turm (HT)	L1
158	101	X		105
	120,9	X		125
	150		X	165
	161		X	170

Date:	19.05.2018	Name:	C.Mönter	Description:	GE 158RD_hub height 161mHH_HT_Bögl
Drawn by:	19.05.2018	Checked by:	20.05.2018	Option 1.0	
				Drawing-No.:	GE 158RD_06
				Contract-No.:	
				Note:	rev.01
THIS PUBLICATION REMAINS THE PROPERTY OF THE PUBLISHER UNLESS CONTRACTUALLY SPECIFIED OTHERWISE. NO PART OF IT MAY BE REPRODUCED, STORED IN A RETRIEVAL SYSTEM OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, WITHOUT THE PRIOR WRITTEN PERMISSION OF THE PUBLISHER.					

Legende	Description / Beschreibung
	Center of crane in boom assembly position (crawler crane) <i>Kranmittelpunkt bei Mastzusammenbau (Raupenkrane)</i>
	Center of counter weight slewing area, (crawler crane) <i>Schwenkbereich vom Kran und Kontergewicht, (Raupenkrane)</i>
	Site road: 180kN/m ² corresponding to 12 to axle load / permanent <i>Baustrasse: 180 kN/m² entspricht 12 to. Achslast / permanent</i>
	Crane pad: 260 kN/m ² , permanent, Levelness 0% <i>Kranstellfläche: 260 kN/m², permanent, Gefälle 0%</i>
	Free area / no obstacles / no trees / <i>Freifläche, Überschwengbereich / keine Hindernisse / keine Bäume</i>
	Assisting crane pad: 180 kN/m ² corresponding to 12 to axle load / temporary, Levelness 2% <i>Hilfskranstellfläche: 180 kN/m² entspricht 12 to. Achslast / temporär, Gefälle 2%</i>
	Leveled area accessible for All terrain wheeled loader, free from obstacles / temporary <i>Ebene Fläche zugänglich für Geländestapler, keine Hindernisse / temporär</i>
	Permanent graveled area: 120kN/m ² <i>Permanent geschotterte Fläche: 120kN/m²</i>
	Working area _joint blade: 100 kN/m ² / temporary, Levelness 2% <i>Arbeitsfläche _geteiltes Blatt: 100 kN/m² / temporär, Gefälle 2%</i>



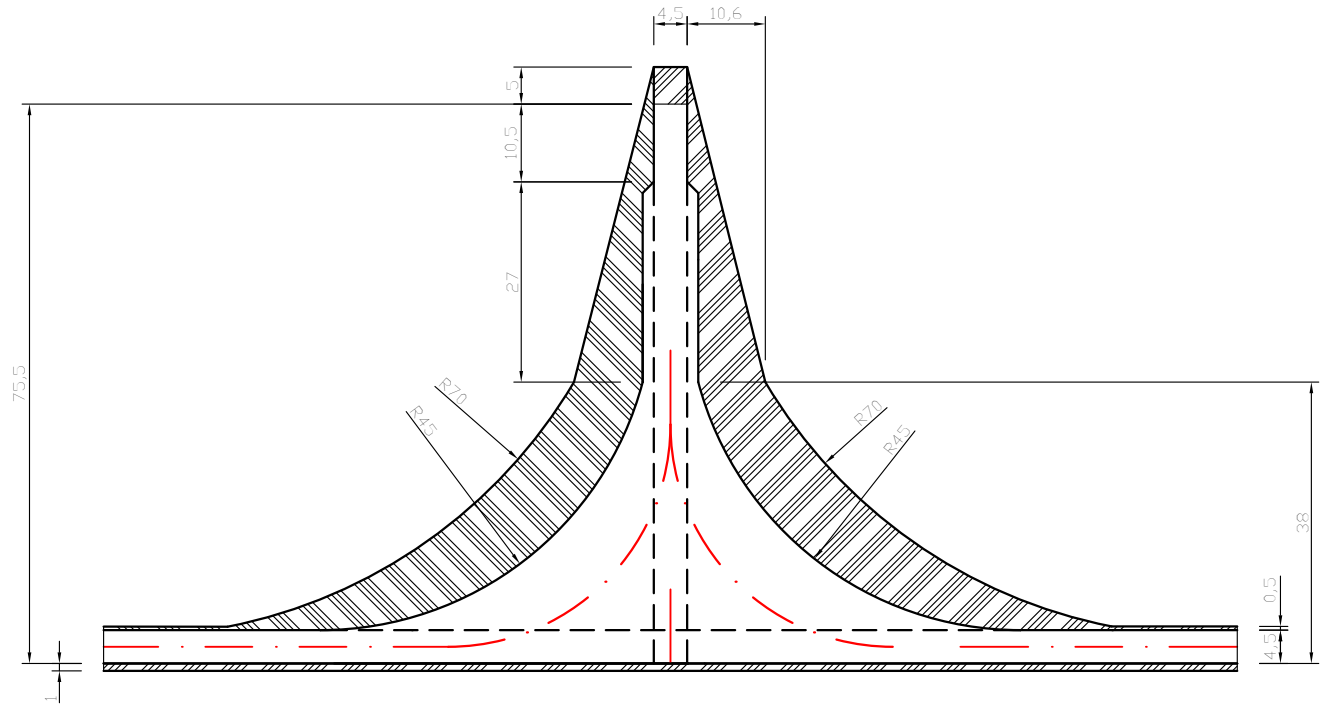
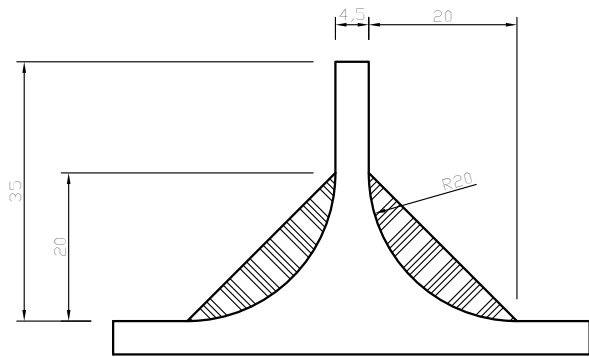
Turbine Configuration / Anlagenkonfiguration



Rotor Diameter <i>Rotordurchmesser</i> [m]	Hub Height <i>Nabenhöhe</i> [m]	Support area 1 / <i>Widerlager 1</i> [m]	Support area 2 / <i>Widerlager 2</i> [m]	Support area 3 / <i>Widerlager 3</i> [m]
158	101	30	90	-
	120,9	30	90	-
	150	30	90	150
	161	30	90	150

- Support area for crane boom assembly : 100 kN/m² / temporary, Levelness 2%
- *Widerlager für Kranmastmontage: 100 kN/m² / temporär, Gefälle 2%*
- Maximum negative slope at boom assembling area: 2% at all length
- *Maximales Gefälle an Kranmast-Montagefläche: 2% auf gesamter Länge*

Date:	19.05.2018	Name:	C.Mönter	Description:	GE 158RD_boom support areas
Drawn by:	19.05.2018	Checked by:	20.05.2018	Option 1.0	
				Drawing-No.:	GE 158RD_07
				Contract-No.:	
				Note:	rev.01
THIS PUBLICATION REMAINS THE PROPERTY OF THE PUBLISHER UNLESS CONTRACTUALLY SPECIFIED OTHERWISE. NO PART OF IT MAY BE REPRODUCED, STORED IN A RETRIEVAL SYSTEM OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, WITHOUT THE PRIOR WRITTEN PERMISSION OF THE PUBLISHER.					

Turning area for unloaded trucks /
Wendetrichter für entladene Fahrzeuge



Legende	Description / Beschreibung
	Site road, 12to axle load / Baustrasse, 12to Achslast
	Plain, level surface, free from obstacles, crop damage possible / gerodete, ebene nicht befestigte Fläche, Flurschäden möglich

Date:	16.06.2017	Name:	SAPT EU
Drawn by:		Checkt by:	

Description:
158RD_Turning Area / 158RD_Wendetrichter

Drawing-No.:

GE 158RD_01W

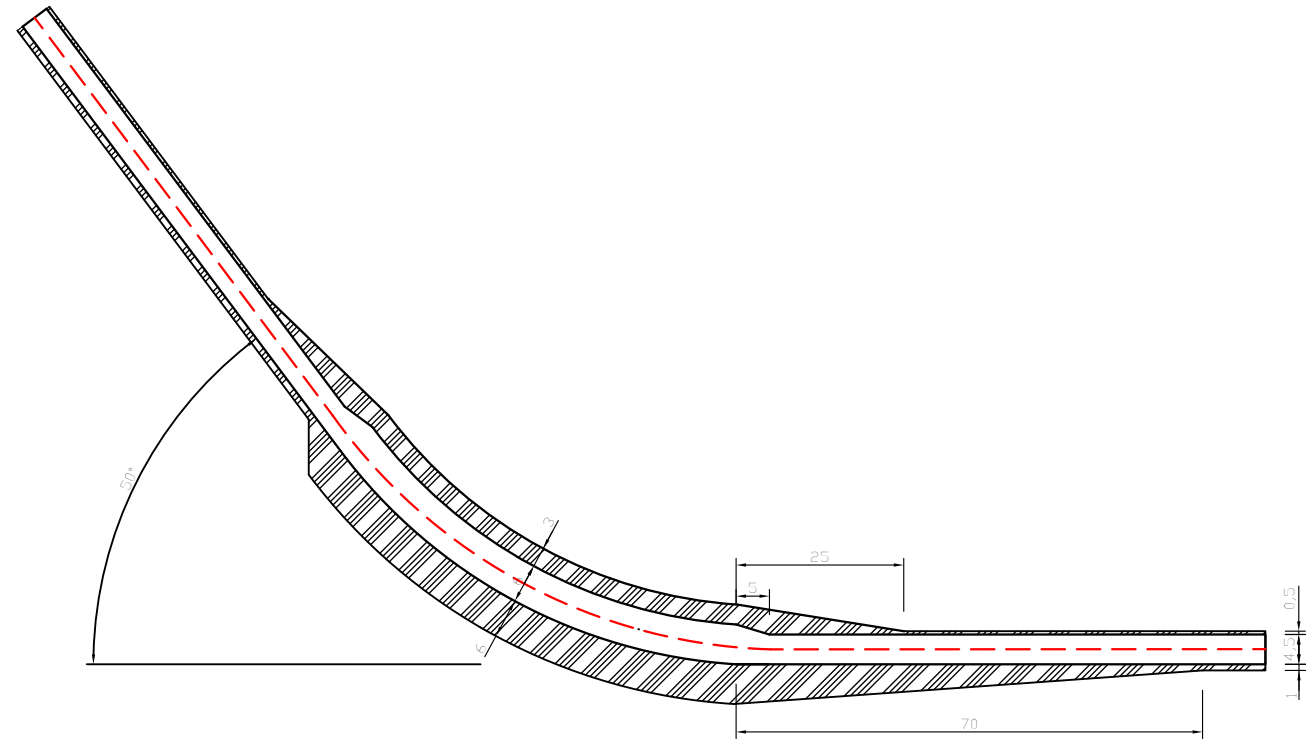
Contract-No.:



Note:

THIS PUBLICATION REMAINS THE PROPERTY OF THE PUBLISHER UNLESS CONTRACTUALLY SPECIFIED OTHERWISE. NO PART OF IT MAY BE REPRODUCED, STORED IN A RETRIEVAL SYSTEM OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, WITHOUT THE PRIOR WRITTEN PERMISSION OF THE PUBLISHER.

D C B A

1
2
3
4



Legende	Description / Beschreibung
	Site road, 12to axle load / Baustrasse, 12to Achslast
	Plain, level surface, free from obstacles, crop damage possible / gerodete, ebene nicht befestigte Fläche, Flurschäden möglich

Date:	16.06.2017	Name:	SAPT EU
Drawn by:		Checkt by:	

Description:	
Slight curves 10°-50° / Kurvenverlauf 10°-50°	
Drawing-No.:	Contract-No.:

GE 158RD_02

Note:
THIS PUBLICATION REMAINS THE PROPERTY OF THE PUBLISHER UNLESS CONTRACTUALLY SPECIFIED OTHERWISE. NO PART OF IT MAY BE REPRODUCED, STORED IN A RETRIEVAL SYSTEM OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, WITHOUT THE PRIOR WRITTEN PERMISSION OF THE PUBLISHER.