

Spezifikation Transport, Zuwegung und Kranstellflächen

(Technische Mindestanforderungen)

3,8 MW-Windenergieanlagen

VENSYS 126

Rev.: B

Datum: 28.08.2020

Dokumentname: Spezifikation_Transport_Zuwegung_Kranstellflächen_3,8MW
_Rev.B

Erstellt von:



Marius Mierzwicki

(Projektlogistik)



Christian Jäckel

(Technical Sales Support)

Geprüft und Freigabe:



Stefan Lamber

(Abteilungsleiter Projektmanagement)



Luis Fernando Beckel

(Vertriebsleiter)

Inhaltsverzeichnis

1	ÄNDERUNGSVERZEICHNIS	3
2	GRUNDLAGEN	4
3	ANLAGENTYPEN MIT 3,8 MW LEISTUNG	6
4	HINWEISE ZU TRANSPORT- UND HUBMASSEN	6
5	ZUWEGUNG.....	7
5.1	Aufbau und Breite der Zuwegung.....	7
5.2	Steigung und Gefälle.....	8
5.3	Kuppen- und Wannenausbildungen.....	9
5.4	Anzahl der Baufahrzeuge und Belastungen	9
5.5	Lichtraumprofil auf gerader Strecke	10
5.6	Ausweichflächen / Parkflächen.....	11
6	KURVENBEREICHE	12
6.1	Kurvenbereiche VENSYS 126 mit Blatt EBT 61.6.....	13
6.1.1	Kurvenbereich 90° mit Blatt EBT 61.6.....	13
6.1.2	Kurvenbereich 60° mit Blatt EBT 61.6.....	14
6.1.3	Kurvenbereich 120° mit Blatt EBT 61.6.....	15
7	KRANSTELLFLÄCHEN	16
7.1	Vormontagefläche und Lagerfläche	17
7.2	Flächen für Baustelleneinrichtung	17
7.3	Voraussetzungen für den Aufbau der Krantechnik	18
7.3.1	Sternmontage Stahlrohrturm bis 97 m Nabenhöhe.....	19
7.3.2	Sternmontage Hybridturm mit 137 m Nabenhöhe.....	20
7.3.3	Ablauf Sternmontage Stahlrohrturm.....	21
8	SONSTIGES.....	22

1 Änderungsverzeichnis

Nr.	Revision	Kapitel / Seite	Kommentar	Datum	Name
1	A	1 - 22	Erstausgabe Spezifikation für 3,8 MW-WEA VENSYS 126	14.10.2019	M. Mierzwicki / T. Sigmund
2	B	6	Aktualisierung der Nabenhö- hen	28.08.2020	C. Jäckel

Änderungsvorbehalt: Die VENSYS Energy AG behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

2 Grundlagen

Dieses Dokument stellt die Grundlage für die Planung von Wegebau, Kranstellflächen und Transport für die verschiedenen Anlagentypen mit 3,8 MW Leistung dar, um eine sorgfältige Ausführung der Baustelleninfrastruktur und eine wirtschaftliche Abwicklung der jeweiligen Baustelle zu ermöglichen.

Der Aufbau von VENSYS-Windenergieanlagen erfolgt in mehreren Abschnitten. Nach dem Fundamentbau (und ggf. einer notwendigen Tiefgründung) schließt sich der Turmbau sowie der Aufbau der eigentlichen Windenergieanlage an. Je nach Windparkgröße werden projektspezifische Transport- und Errichtungskonzepte entwickelt, um eine wirtschaftliche und zügige Fertigstellung zu ermöglichen.



Bei den in diesem Dokument angegebenen Planungsangaben handelt es sich um Mindestanforderungen die standortspezifisch abweichen können. Einzelheiten der jeweiligen Infrastrukturplanung müssen im Vorfeld der Projektausführung mit allen Beteiligten und dem VENSYS-Projektmanagement (VENSYS-PM) abgestimmt werden!

Eine frühzeitige Berücksichtigung dieser Mindestanforderungen in der projektspezifischen Projektierungs- und Planungsphase wird dringend empfohlen. Der Ausbau der Zuwegung / Kurven muss vor dem Start der Turmmontage bzw. der Anlieferung der ersten Turmsegmente stattgefunden haben. Falls die geforderten Mindeststradien durch die damit verbundenen Baumaßnahmen nicht oder nur erschwert umsetzbar sein sollten, ist diesbezüglich eine Überprüfung vor Ort mit der VENSYS-Projektleitung notwendig.



Die Straßenverhältnisse, die Planung und konkrete Ausführung von Transportwegen, Zuwegung, Ausrundungsradien, Anzahl/Positionierung und Ausarbeitung von Ausweichflächen, Kranstell- und Montageflächen sowie alle weiteren erforderlichen Maßnahmen sind vor Beginn der Baumaßnahmen mit dem VENSYS-PM abzustimmen.

VENSYS-PM fordert eine frühzeitige Ortsbegehung und Prüfung der Baustelle zusammen mit der vorgesehenen Transport- bzw. Kranfirma, um spätere Probleme bei Transport und Errichtung zu vermeiden! Außerdem müssen deren Anforderungen, sowie die der Statiker und Bodengutachter berücksichtigt werden. Eine Abnahme bzw. Freigabe durch VENSYS-PM ist obligatorisch!

Bei unzulänglicher Auslegung oder Ausführung der genannten Maßnahmen können sich die Logistik- und Errichtungskosten nachträglich erheblich erhöhen. Die Nichteinhaltung der Mindestanforderungen kann zu Behinderungen im Arbeitsablauf und somit zu Zusatzkosten, beispielsweise durch Stillstandszeiten oder zusätzlichen Personal- und Geräteeinsatz, führen. Weiterführende Transportanweisungen, insbesondere in Zweifelsfällen, können beim VENSYS-PM angefordert werden.

Die jeweilige Transport- und Errichtungsstrategie ist maßgebend für die korrekte Auslegung der Infrastrukturmaßnahmen. In Abhängigkeit von jedem einzelnen WEA-Standort muss die Auslegung entsprechend angepasst werden. Je nach Standort können auch unterschiedliche Varianten möglich sein.

Alle Arbeiten, die mit der Zuwegung und dem Aufbau der Kranstellfläche der Windenergieanlage verbunden sind, müssen von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Die

Arbeiten sind mit großer Sorgfalt und Genauigkeit durchzuführen, um alle möglichen Gefahren, insbesondere für Mensch und Maschine, auf ein Minimum zu reduzieren.

Alle verantwortlichen Personen für Planung und Ausführung der Transportwege, Zuwegung und Kranstellfläche agieren als Erfüllungsgehilfen im Auftrag des Bauherrn hinsichtlich der Berücksichtigung der Mindestanforderungen.

Die Zugänglichkeit zur gesamten Baustelle muss für alle Gewerke während der Anlieferung, Lagerung und Installation der Windenergieanlagen sowie für Servicearbeiten jederzeit gewährleistet sein, damit die Arbeiten vollumfänglich ausgeführt werden können.

In diesen Bauphasen müssen die Sicherheits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen jederzeit gewährleistet und eine bauherrenseitige Koordination und Überwachung der erforderlichen Maßnahmen gegeben sein.



Der Bauherr ist dafür verantwortlich, dass in der Anlieferungs- bzw. Errichtungsphase eine hindernisfreie Anfahrt von Anlieferungs-, Service- und Baufahrzeugen durchgehend gewährleistet ist.

Die Tragfähigkeit und Befahrbarkeit der Zuwegungen und Kranstellflächen muss beispielsweise auch im Falle von starken Regenfällen oder anderen Witterungsbedingungen gewährleistet sein (z.B. durch Einsatz von Schneeräum- und Streudiensten im Winter). Bauseits ist durch eine einwandfreie Wasserführung sicherzustellen, dass Niederschlagswasser schnellstens von den Zuwegungen sowie der Kranstellfläche abfließt und sich in keinem Bereich aufstauen kann. Hierbei kann der Einbau einer Drainage oder ähnlicher baulicher Maßnahmen erforderlich werden, um Unterspülungen, Auswaschungen, Hohlraumbildung sowie Geländerrutschen dauerhaft zu verhindern.



Die Erreichbarkeit der Windenergieanlage über die Zuwegung bzw. Kranstellfläche muss auch während der gesamten Betriebsphase für Service- und Rettungsfahrzeuge jederzeit hindernisfrei möglich sein.

Erfordern die national geltenden Vorschriften, Normen und gesetzlichen Vorgaben Maßnahmen, die über die hier beschriebenen Mindestanforderungen und Richtwerte hinausgehen, so sind diese zusätzlich einzuhalten.

3 Anlagentypen mit 3,8 MW Leistung

Dieses Dokument gilt für die VENSYS-Windenergieanlagen der 3,8 MW-Plattform.

Anlagentypen	Nabenhöhe	IEC-Windklasse	DIBt-Windzone	Turmvariante
VENSYS 126	86,9 m	IIA	3	Stahlrohrturm
	136,9 m	IIA / IIIA	3 / 2	Hybridturm

Tabelle 1: Anlagentypen mit 3,8 MW Leistung

4 Hinweise zu Transport- und Hubmassen

Die Transport- und Hubmassen der 3,8 MW-Windenergieanlagen sind einem gesonderten VENSYS-Dokument zu entnehmen bzw. können beim VENSYS-PM angefordert werden.

In einigen Fällen kann die Transportmasse (inkl. Transportvorrichtung) oder die Hubmasse (inkl. Anschlagmittel) einen Wert von 100 t erreichen.

5 Zuwegung

Die Zuwegung ist ein zentraler Bestandteil zur reibungslosen Versorgung der jeweiligen WEA-Standorte mit Material und Equipment und zur Gewährleistung von Kranbewegungen im Windpark. Planung und Bauausführung müssen durch den Bauherrn und einen Fachbetrieb entsprechend sorgfältig erfolgen – auf Basis der hier beschriebenen Anforderungen.



Die Tragfähigkeit und Befahrbarkeit muss auch bei starken Regenfällen gewährleistet sein. Bei Schneefällen und Vereisung ist vom Kunden die Befahrbarkeit der Zuwegung z. B. durch einen Schneeräum- und Streudienst zu gewährleisten.

Insbesondere während der Bau- bzw. Anlieferphase der WEA-Großkomponenten muss die Befahrbarkeit der Zuwegung jederzeit sichergestellt sein. Auftretende Schlaglöcher, Aufhäufungen, Spurrinnen usw. sind regelmäßig auszubessern.

Die Zuwegung ist vom stehenden Verkehr freizuhalten. Entsprechende Ausweichmöglichkeiten für LKW und PKW sind vor Ort festzulegen und auszuführen.

5.1 Aufbau und Breite der Zuwegung

Zuwegungen zu den Windenergieanlagen sind dauerhaft und frostsicher herzustellen und während der Errichtungsphase sowie der gesamten Betriebsphase tragfähig und befahrbar vorzuhalten. Zuwegungen müssen auf tragfähigem Boden gegründet werden und mit einer verdichteten Deckschicht aus Schotter (alternativ Asphalt) abgeschlossen werden (als seitlich geneigtes Dachprofil ausgeführt).



Für einen störungsfreien Anliefer- und Baustellenverkehr ist eine ausreichende Breite und Tragfähigkeit der Zuwegung in der gesamten Bauphase sicherzustellen. Die Zuwegung muss auf einer Breite von mindestens 4,00 m voll befahrbar sein, d.h. auch der Seitenbereich muss tragfähig konstruiert werden (Lastabtragungswinkel der Tragschicht beachten).

Aufgrund der großen Belastungen durch die hohe Zahl von schweren Fahrzeugen sollte idealerweise eine voll befahrbare Zuwegungsbreite von generell 4,50 m angestrebt werden. Dadurch können zusätzliche Fahrspuren genutzt und die Ausbildung von Spurrillen vermindert bzw. die große Belastung der Zuwegung besser verteilt werden.



Generell müssen die Straßen, Zuwegungen/Zufahrten und die straßenbauliche Infrastruktur (z.B. Brücken, Unterführungen etc.) bzw. die Kranstellfläche folgenden Belastungen standhalten.

	Lasten / Massen
Max. Achslast	12 t
Max. Gesamtgewicht Schwerlasttransport	165 t
Maximalgewicht Mobilkran	660 t
Maximalgewicht Raupenkran	800 t

Tabelle 2: Maximale Massen und Achslast

Die geringe Bodenfreiheit der Schwerlastfahrzeuge (fahrzeugabhängig, beispielsweise 15 cm) sowie die speziellen Kurvenradien erfordern eine fachgerechte Planung und Ausführung von Zuwegung bzw. Unterbau.

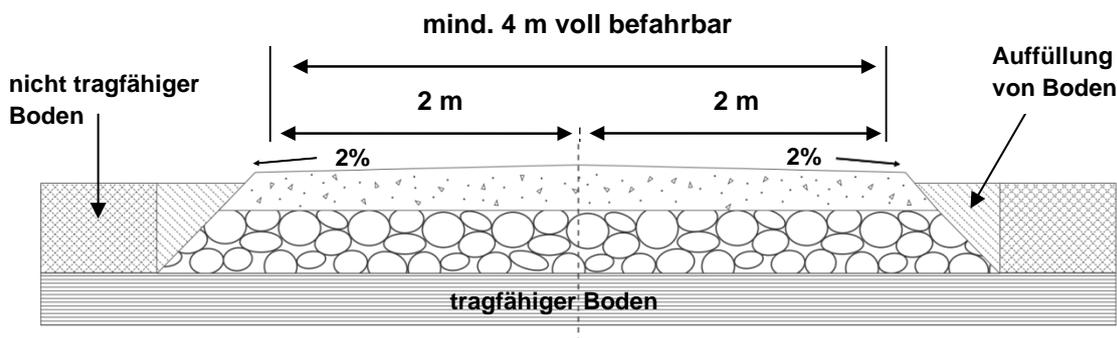


Abbildung 1: Mindestbreite Zuwegung mit Dachprofil

5.2 Steigung und Gefälle

Typ	Maximal zulässige Steigung	Querneigung
Straße (geschottert)	7 %	2 %
Straße (asphaltiert)	größer 7 % bis einschließlich 12 %	

Tabelle 3: Maximal zulässige Steigung und Gefälle

Bei Überschreitung der maximal zulässigen Werte sind bauseits gestellte Zughilfen notwendig.

Entsprechend der Jahreszeit und Witterungsbedingungen, können sich die Anforderungen an Steigung und Gefälle ändern. Dies kann den bauseitigen Einsatz zusätzlicher Zugmaschinen bzw. Bremsfahrzeuge erforderlich machen.

5.3 Kuppen- und Wannenausbildungen



Kuppen und Wann (Senken) sind jeweils mit einem Mindestradius $R = 375$ m auszubilden, um ein Aufsetzen von beispielsweise Tiefbett-Transportkombinationen oder Stahlsektionen bei Adapterfahrzeugen zu vermeiden.

Dieser Radius entspricht einer Überhöhung (Kuppe) bzw. einer Absenkung (Wanne) von etwa 0,30 m auf einer Länge von 30 m.

5.4 Anzahl der Baufahrzeuge und Belastungen

Die Zuwegung muss mindestens für die Belastung von bis zu 140 Beton- und Baufahrzeugen beim Bau einer WEA mit Stahlrohrturm bzw. bis zu 235 Fahrzeugen beim Bau einer WEA mit Hybridturm zuzüglich der (Schwertransport-) Fahrzeuge für die Anlieferung bzw. den späteren Abtransport der Kräne und Krankomponenten ausgelegt sein.

Baustelleneinrichtung und Maschinenkopf VENSYS	Art der Fahrzeuge	
	Schwertransporter	LKW
Baustelleneinrichtung	--	10
Kopfkomponenten (Anlagenkopf)	3	--
Elektrokomponenten	--	1
Rotorblätter	3	--

Variante Stahlrohrturm (87 - 97 m NH)		
Hauptkran und Hilfskran	Kranfahrzeuge, Schwertransporte bzw. LKWs für Auf- und Abbau des Hauptkrans in Abhängigkeit von Krantyp und Nabenhöhe	
Stahlurmsektionen + FET	5-7	
Fundament	Je nach Nabenhöhe der WEA bzw. Fassungsvermögen / Achszahl der Fahrzeuge bis zu ca. 85	

Variante Hybridturm (137 m NH)		
Hauptkran und Hilfskran für WEA-Aufbau	Kranfahrzeuge, Schwertransporte bzw. LKWs für Auf- und Abbau des Hauptkrans in Abhängigkeit vom Krantyp	
Stahlurmsektionen	2-3	
Betonturmbau inkl. Kran	8	ca. 65
Fundament	1	ca. 120

Tabelle 4: Durchschnittliche Anzahl der Baufahrzeuge und Typ

5.5 Lichtraumprofil auf gerader Strecke

Für die Großraumtransporte muss ein bestimmtes Lichtraumprofil oberhalb der Zuwegung vorhanden sein, damit der Transport aller WEA-Komponenten auf die Baustelle sichergestellt ist. Dieses Lichtraumprofil definiert den Raum, der während der Baumaßnahme frei von jeglichen Hindernissen zu halten ist, beispielsweise Bäume und Äste, Versorgungsleitungen, Masten, Straßenschilder, Ampeln, Bauwerke.



Das einzuhaltende Lichtraumprofil beträgt:

- mindestens 6,00 m Breite und
- mindestens 4,50 m Höhe



Sollten die vorhandenen Transporte aufgrund lokaler, zeitlicher oder sonstiger Beschränkungen (Topographie, Streckenführung, Hindernisse) die Montagefläche nicht erreichen, so können Komponenten bei Bedarf zwischengelagert und auf andere Transporttechniken umgeladen werden. Dazu muss ein projektspezifisches Liefer-, Umlade- und Lagerkonzept entwickelt werden.

Hinweis: Je nach eingesetzter Fahrzeugtechnik bei der Beförderung der Turmsegmenten / Turmsegmente kann ein Lichtraumprofil von bis zu 5,20 m erforderlich werden.

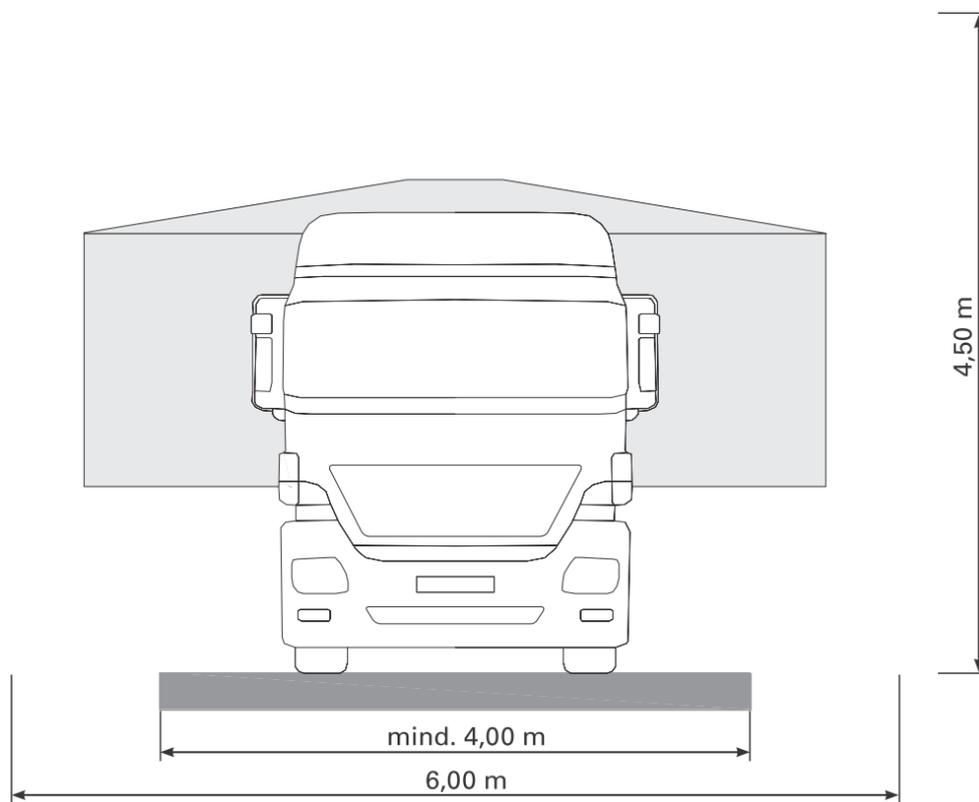


Abbildung 2: Lichtraumprofil Frontansicht Generatortransport – Fahrzeug exemplarisch

5.6 Ausweichflächen / Parkflächen

Längere einspurige Hauptzufahrten (ab 750 m) müssen alle 500 m mit Ausweichflächen (65 m x 4,5 m zzgl. Einfahrts- und Ausfahrtsbereich) ausgestattet sein. Diese Flächen dienen als Ausweichmöglichkeit für entgegenkommende Fahrzeuge bzw. als Parkfläche für die Transportfahrzeuge. Diese Flächen sollen eine permanente Erreichbarkeit der Montageflächen, sowie die Vermeidung von Verkehrsbeeinträchtigungen während der gesamten Liefer- und Errichtungsphase gewährleisten.



Ausweichflächen / Parkflächen sind auch zur Gewährleistung einer hindernisfreien Anfahrt für Rettungsfahrzeuge bzw. für Rettungsgassen während der Errichtungs- und Anlieferungsphase vorzuhalten. Zufahrtswege dürfen nicht mit Hindernissen verstellt sein!

In Abhängigkeit des Standorts müssen an Wegen zu den Montageflächen, bei denen die Zuwegung als An- und Abfahrt (Sackgasse) dient, spezielle Ausweichflächen (3x Blatttransport) geschaffen werden. Diese müssen einseitig, längsseitig die Dimensionen von $L \times B = 195 \text{ m} \times 4,5 \text{ m}$ zusätzlich zu bestehenden Wegen aufweisen.

Bei bestehenden Zufahrten, die kürzer sind als die geforderte Länge der Ausweichfläche, kann die Länge geteilt werden, d.h. beidseitig entlang der Zufahrt verlaufen, damit alle drei Blatttransporter eine Ausweichmöglichkeit erhalten.

Bei Zufahrtsstraßen zu den Montageflächen, die direkt an öffentliche Straßen anschließen, sind diese auf 250 m vor und nach der Zufahrtmündung für die gesamte Dauer der Anlieferung und Errichtung abzusperren.

Ist dies aufgrund örtlicher Gegebenheiten und Bestimmungen nicht umsetzbar, müssen entsprechende Ausweichflächen auf der Zufahrt geschaffen werden.

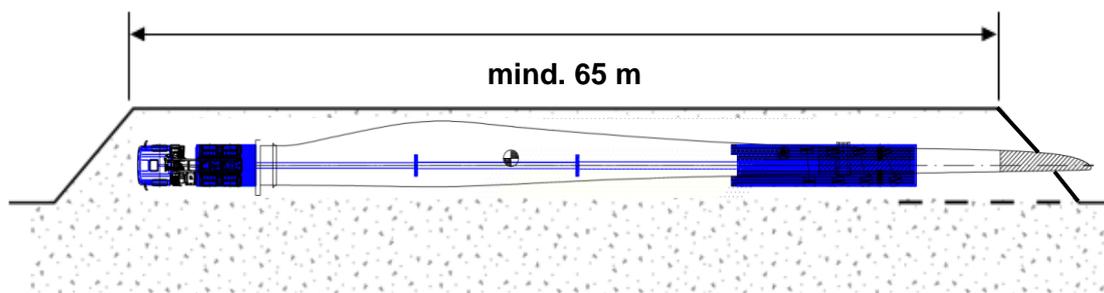


Abbildung 3: Beispiel Ausweichfläche für Transportfahrzeug mit 61,6 m Rotorblatt

Hinweis: Ist die Erreichbarkeit eines Standortes nur mit Spezialequipment gewährleistet, muss zwingend eine rechtzeitige Abstimmung mit dem VENSYS-Projektmanagement erfolgen!

6 Kurvenbereiche

Die Schwer- und Großraumtransporte stellen besondere Anforderungen an Kreuzungs- und Kurvenbereiche sowohl bei der internen Zuwegung zu den WEA-Standorten als auch hinsichtlich der Windparkeinfahrten und öffentlichen Straßen. Maßgebend für die Dimensionierung ist hierbei die längste Transportkombination für die Anlieferung der Rotorblätter. Um die Ausbaumaßnahmen so gering wie möglich zu halten, müssen die dargestellten Bauweisen verwendet werden.

In Kurven sind insbesondere bei den Rotorblatttransporten vergrößerte Fahrspur- und Zuwegungsbreiten bzw. Überschwenkbereiche zu beachten. Insbesondere bei Kurvenradien unter 90 Grad vergrößert sich der Bereich der erforderlichen Fahrbahnbreite deutlich (siehe Kurvensimulation mit 60 Grad).

Die in den Skizzen dargestellten hellgrau schraffierten Flächen müssen frei von Hindernissen sein, da diese Bereiche – beidseitig der befestigten Zuwegung – von der Ladung überstrichen werden. Die überstrichene Fläche der Rotorblattspitze ist in den Skizzen jeweils grau schraffiert und rot umrandet.

Der dunkelgrau gefärbte Bereich muss befahrbar sein und dazu entsprechend ausgebaut und befestigt werden.

Sämtliche Bemaßungen der Kurvenverläufe sind in Metern [m] angegeben, Kurvenradien sind mit einem vorangestellten „R“ gekennzeichnet.



Die nachfolgenden Skizzen stellen exemplarisch die Kurvenverläufe der Rotorblatttransporte dar. Standort-/projektspezifisch können die verwendeten Transportfahrzeuge von denen abweichen, die für diese Beispielsimulationen verwendet worden sind.



Steigungen von Kurven erfordern eine standortspezifische Abklärung bei Ortsbegehung zusammen mit dem VENSYS-Projektmanagement.

Im Einzelfall muss mit dem VENSYS-Projektmanagement abgestimmt werden, ob standortspezifisch optimiert und von diesen Werten abgewichen werden kann!

6.1 Kurvenbereiche VENSYS 126 mit Blatt EBT 61.6

6.1.1 Kurvenbereich 90° mit Blatt EBT 61.6

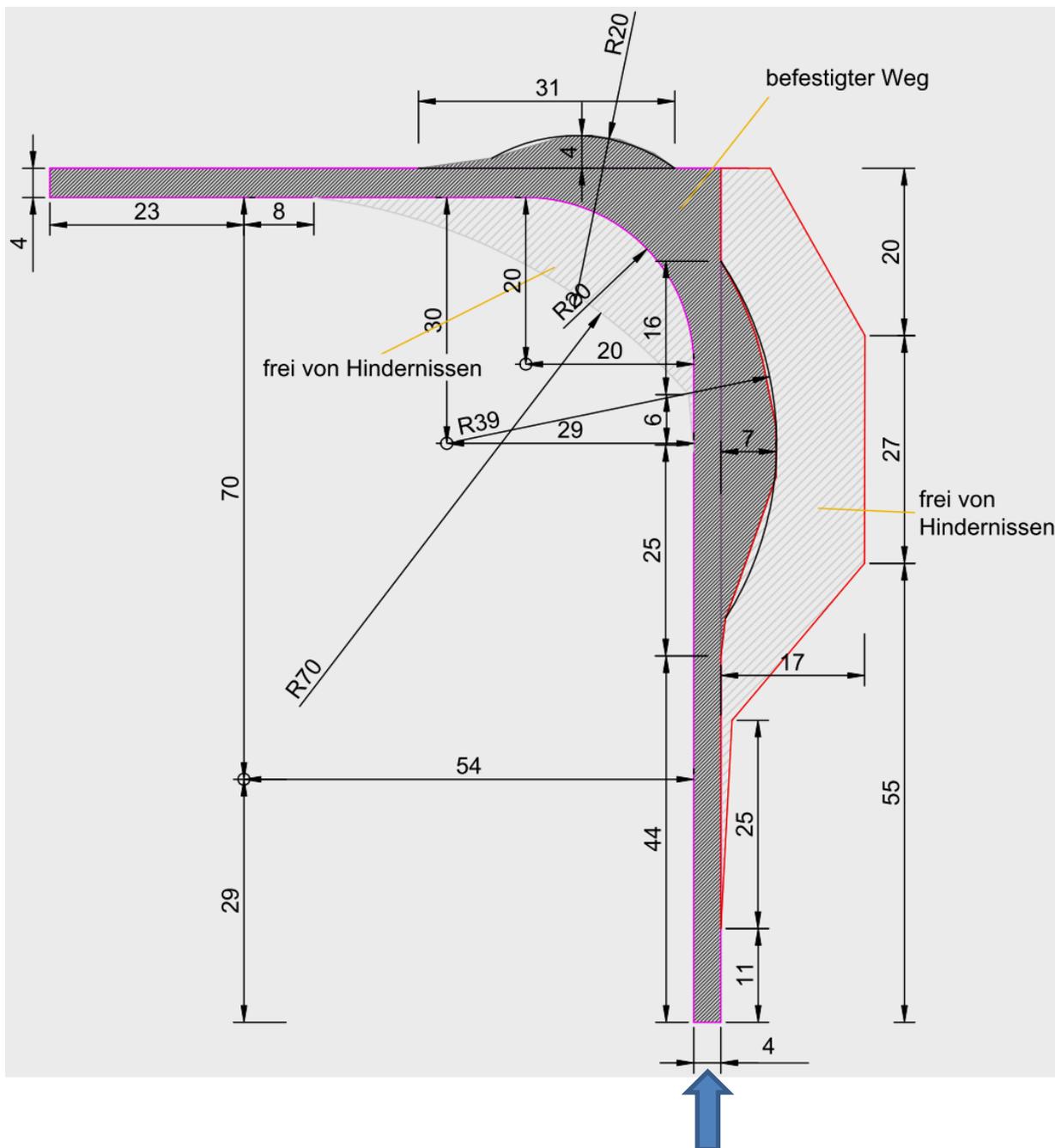


Abbildung 4: Kurvenbereich 90° mit Blatt EBT 61.6

6.1.2 Kurvenbereich 60° mit Blatt EBT 61.6

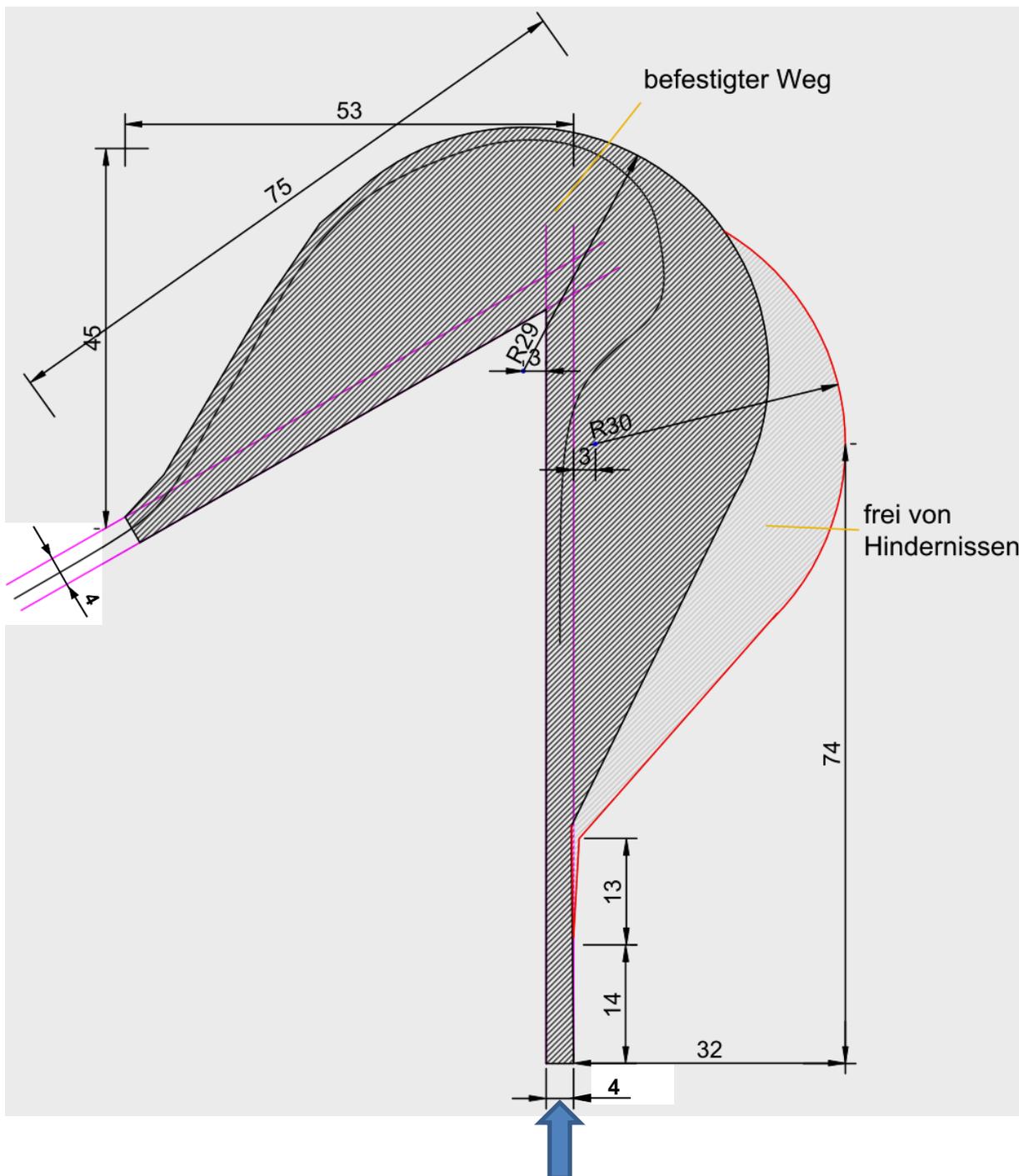


Abbildung 5: Kurvenbereich 60° mit Blatt EBT 61.6

6.1.3 Kurvenbereich 120° mit Blatt EBT 61.6

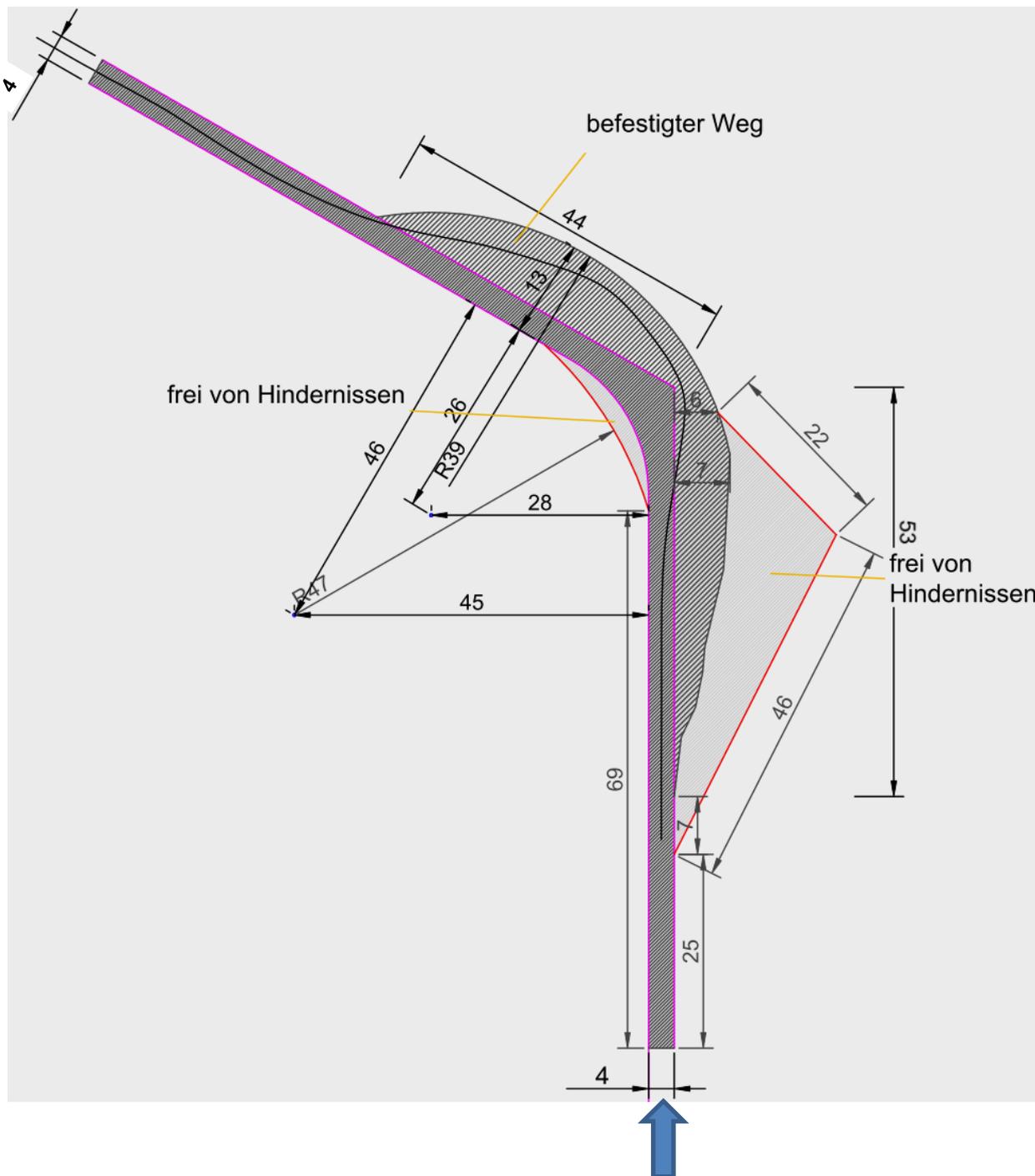


Abbildung 6: Kurvenbereich 120° mit Blatt EBT 61.6

7 Kranstellflächen

Eine ausreichend groß dimensionierte und tragfähige Kranstellfläche ist für den sicheren und wirtschaftlichen Projektablauf zwingend notwendig, damit die zum Aufbau der WEA erforderlichen Kräne sicher aufgestellt werden können. Es kommen mindestens ein Schwerlastkran (Hauptkran) und ein Hilfskran zum Einsatz.

Die Festlegung auf eine Krantechnik erfolgt im Rahmen der Planung des standortspezifischen Errichtungskonzeptes. Dabei muss auch die Position der Kranstellflächen-Zufahrt standortabhängig und in Zusammenarbeit mit dem VENSYS-Projektmanagement abgestimmt werden.

Im Aufbau- und Arbeitsbereich der Kräne (z. B. Lichtraum) dürfen keine Hindernisse stehen, die den Aufbau bzw. Betrieb des Kranes stören.

Anforderungen an die Kranstellfläche	
Aufbau der Kranstellfläche ist mit dem Sachverständigen für Geotechnik abzustimmen. Oberfläche dauerhaft und frostsicher befestigen	
Maximale Querneigung	Kein Gefälle / keine Hanglage ^{*)}
Kranstellfläche neben vorhandener Böschung / Abhang	Erfordert besondere Baumaßnahmen bezüglich Aufrichtung Auslegersystem bzw. Rotorsternmontage und weitere Arbeiten ^{*)}
Tragfähigkeit über die gesamte Stellfläche (durch geotechnischen Untersuchungsbericht zu dokumentieren ^{**)}	mind. 250 kN/m²
Höhenunterscheid zwischen Kranstellfläche, Errichtungsfläche für Schwerlastkran-Ausleger und Voranlieferungs-/Montagefläche vermeiden! ^{*)}	Die Flächen müssen in einer Ebene liegen ^{*)}
Höhenunterscheid zwischen Kranstellfläche und Fundament	Möglichst vermeiden ^{*)}



^{*)} Bei Abweichung ist Rücksprache mit VENSYS-PM zu halten!

^{**)} Im Bericht müssen die Prüfung der Tragfähigkeit (z. B. Lastplattenversuch, Rammsondierung) bzw. Prüfung der Abstände zu Gräben, Vertiefungen und Gewässern sowie zu Hochspannungs-, Elektro- und Telefonkabeln enthalten sein.

Alle Auswertungen, Untersuchungen und Nachweise zu Aufbau und Tragfähigkeit von Zuwegung und Kranstellfläche sind dem VENSYS-Projektmanagement unaufgefordert vorzulegen.

Tabelle 5: Anforderungen an die Kranstellfläche

7.1 Vormontagefläche und Lagerfläche

Zusätzlich zur Kranstellfläche werden noch weitere Arbeitsflächen und Vormontage-/ Lagerflächen für WEA-Komponenten benötigt, die in diesem Kapitel beschrieben werden. Die Vormontage- / Lagerflächen können nach Abschluss aller Arbeiten zurückgebaut werden.



VENSYS bevorzugt standardmäßig ein Errichtungskonzept mit Voranlieferung der Großkomponenten. Sofern dies nicht möglich ist (Just-in-time-Anlieferung), sind grundsätzlich höhere Logistikkosten zu berücksichtigen, die vom Käufer zu tragen sind.

Angrenzend an die Kranstellfläche sind beidseitig jeweils 15 m breite Streifen als temporäre Voranlieferungs- und Montageflächen waagrecht und tragfähig zur Vormontage und Lagerung von Anlagenteilen vorzuhalten.

Bei einer Sternmontage müssen ebene und wurzelstockfreie Bereiche sternförmig im Winkel von je 120° und jeweils 5 m umlaufend rund um den Rotorstern zur Verfügung stehen.

Anforderungen an die Vormontagefläche	
Befestigte Oberfläche mit maximaler Querneigung von	2% ^{*)}
Tragfähigkeit über die gesamte Stellfläche	mind. 120 kN/m²
Höhenunterscheid zwischen Kran- und Vormontagefläche	Möglichst vermeiden! ^{*)}



^{*)} Bei Abweichung ist Rücksprache mit VENSYS-PM zu halten!

Tabelle 6: Anforderungen an die Vormontagefläche

7.2 Flächen für Baustelleneinrichtung

Angrenzend an die Kranstellfläche ist eine geeignete, wurzelstockfreie und ebene Stellfläche vorzuhalten, die Platz für mindestens 7 Standardcontainer (je 20 Fuß) bietet (Aufenthalt, Büro, Material, Werkzeug). Weitere sonstige Stellflächen (ca. 10 m x 10 m) sind zum Beispiel für Stromaggregate, Lichtmasten, Sanitäranlagen und Müllcontainer vorzuhalten.

Als Parkstellfläche für PKW und Montage-/Servicefahrzeuge werden weitere Flächen in der Nähe der Kranstellfläche benötigt. Diese Flächen sind standortspezifisch mit dem VENSYS-Projektmanagement festzulegen und bauseits in geeigneter Weiser zu befestigen.

Um das Unfallrisiko zu verringern ist zwischen der Kranstellfläche und dem Eingangsbereich des Turms bauseits ein 4 m breiter Zugang für die Monteure herzustellen. Der Boden muss in diesem Bereich verdichtet und beispielsweise durch eine Schotterschicht abgeschlossen werden, um einen arbeitssicheren und sauberen Zugang zur WEA zu ermöglichen.

7.3 Voraussetzungen für den Aufbau der Krantechnik

Für die Montage des Schwerlastkran-Auslegers wird bei Gittermastkränen eine lange Aufbaufläche benötigt. Dieser wird mit Hilfe eines Hilfskrans aus mehreren Einzelkomponenten auf einer Länge von bis zu 170 m (gemessen ab Drehkranz-Mittelpunkt bis zur Gittermast-Spitze) montiert und anschließend aufgerichtet. Zum Aufrichten des Auslegersystems muss das Lichtraumprofil beidseitig in einem Abstand von 2 m über die gesamte Zughöhe frei sein (jeweils Außenseite Kranausleger).

Für den Auf- bzw. Abbau des Hauptkran-Auslegers muss eine ebene Fläche ohne Gefälle und ohne Höhenunterschied zur Kranstellfläche zur Verfügung stehen. Je nach eingesetzter Krantechnik sind für die Montage / Demontage bauseits mehrere Stellflächen für den Hilfskran vorzusehen, damit dieser parallel zur gesamten Auslegerlänge rangieren kann.

Für die Montage / Demontage des Auslegers mit einem Hilfskran ist eine befestigte Straße erforderlich. Idealerweise handelt es sich hierbei um die Zuwegung der Stellfläche, da so eingriffsmindernd und kostenoptimiert geplant werden kann. Diese muss als ebene Fläche so beschaffen sein, dass alle Auslegerteile angeliefert und montiert werden können.

Ist die Zuwegung zur Kranstellfläche gradlinig, ausreichend lang und die lokalen Gegebenheiten ermöglichen die Gittermastmontage, kann sie dafür mitgenutzt werden. Ansonsten wird eine provisorische Behelfsstraße benötigt (Dimensionierung auf 12 t Achslast).

Es muss immer gewährleistet sein, dass der Hauptkranausleger in seiner vollen Länge abgelegt werden kann, beispielsweise auch bei höheren Windgeschwindigkeiten. Dies setzt eine lichte Schneise in Länge des Gittermastauslegers voraus.

- Die **Hilfskranflächen** für die Hauptkran-Montage / -Demontage müssen standort-spezifisch festgelegt werden und auf einer Fläche von **12 m x 12 m** voll befahrbar und belastbar sein.
- **Längs-/Quergefälle** dieser Hilfskranflächen dürfen einen Wert von **2° nicht überschreiten.** *)
- Gittermastausleger können nur bis zu einer bestimmten Steigung bzw. einem bestimmten Gefälle montiert werden. Deshalb sind **Höhenunterschiede** auf der lichten Ausleger-Montagefläche, insbesondere Gefälle vom Grundgerät zur Gittermastspitze, zu **vermeiden.** *)
- Die **Länge der benötigten Kranausleger-Montagefläche** für die Montage / Demontage des Hauptkran-Gittermastes beträgt je nach Nabenhöhe bis zu **170 m** (gemessen ab Drehkranz-Mittelpunkt bis zur Gittermast-Spitze).
- Der Bau einer temporären / provisorischen Behelfsstraße zur Gittermastmontage kann eine behördliche Genehmigung voraussetzen. Dies muss vom **Betreiber** vorab geprüft werden.



*) Bei Abweichung ist Rücksprache mit VENSYS-PM zu halten!

7.3.1 Sternmontage Stahlrohrturm bis 97 m Nabenhöhe

Beispielhafte Skizze – Anordnungen standortabhängig!

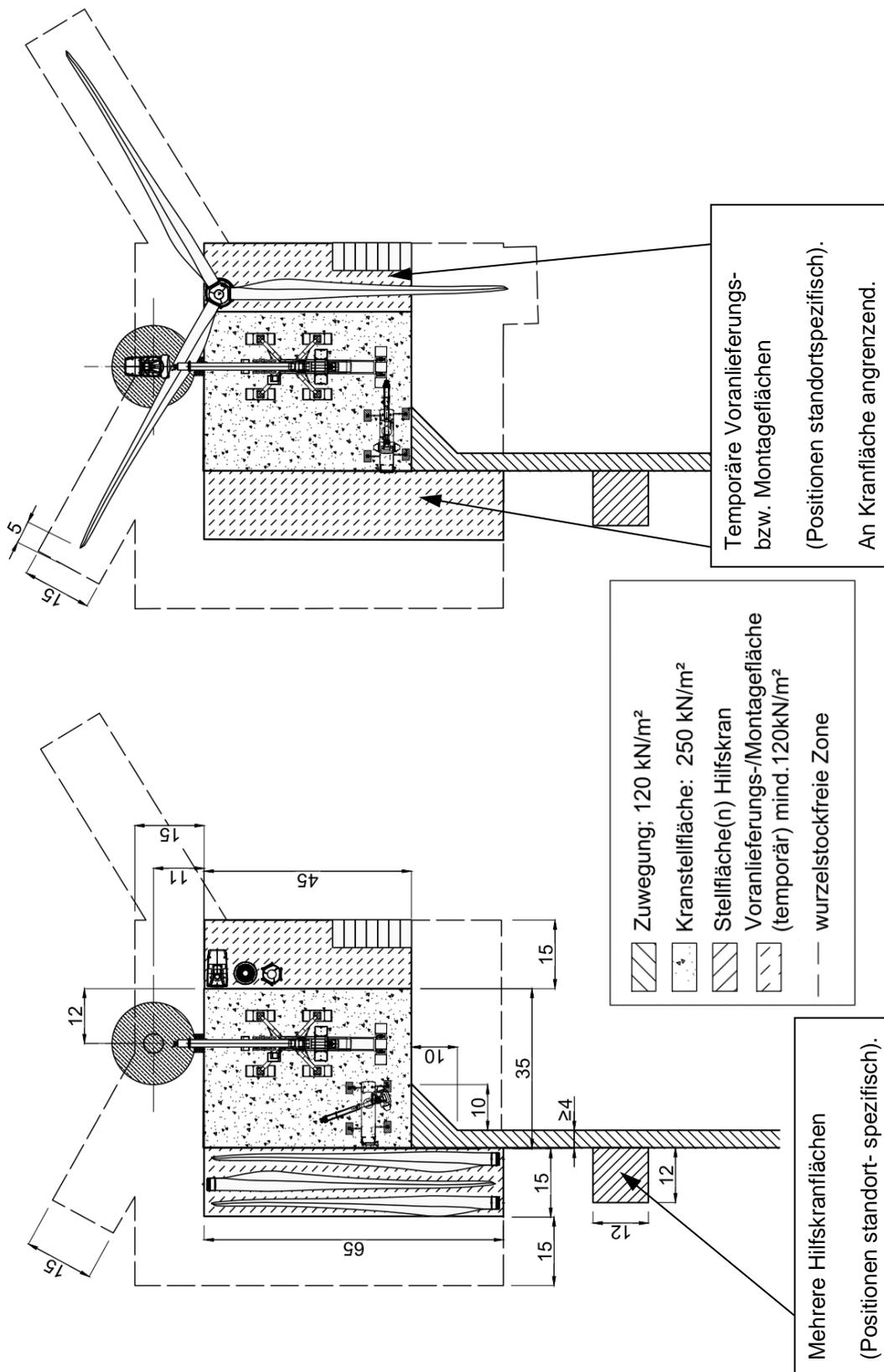


Abbildung 7: Sternmontage bei Stahlrohrturm bis 97 m Nabenhöhe

7.3.2 Sternmontage Hybridturm mit 137 m Nabenhöhe

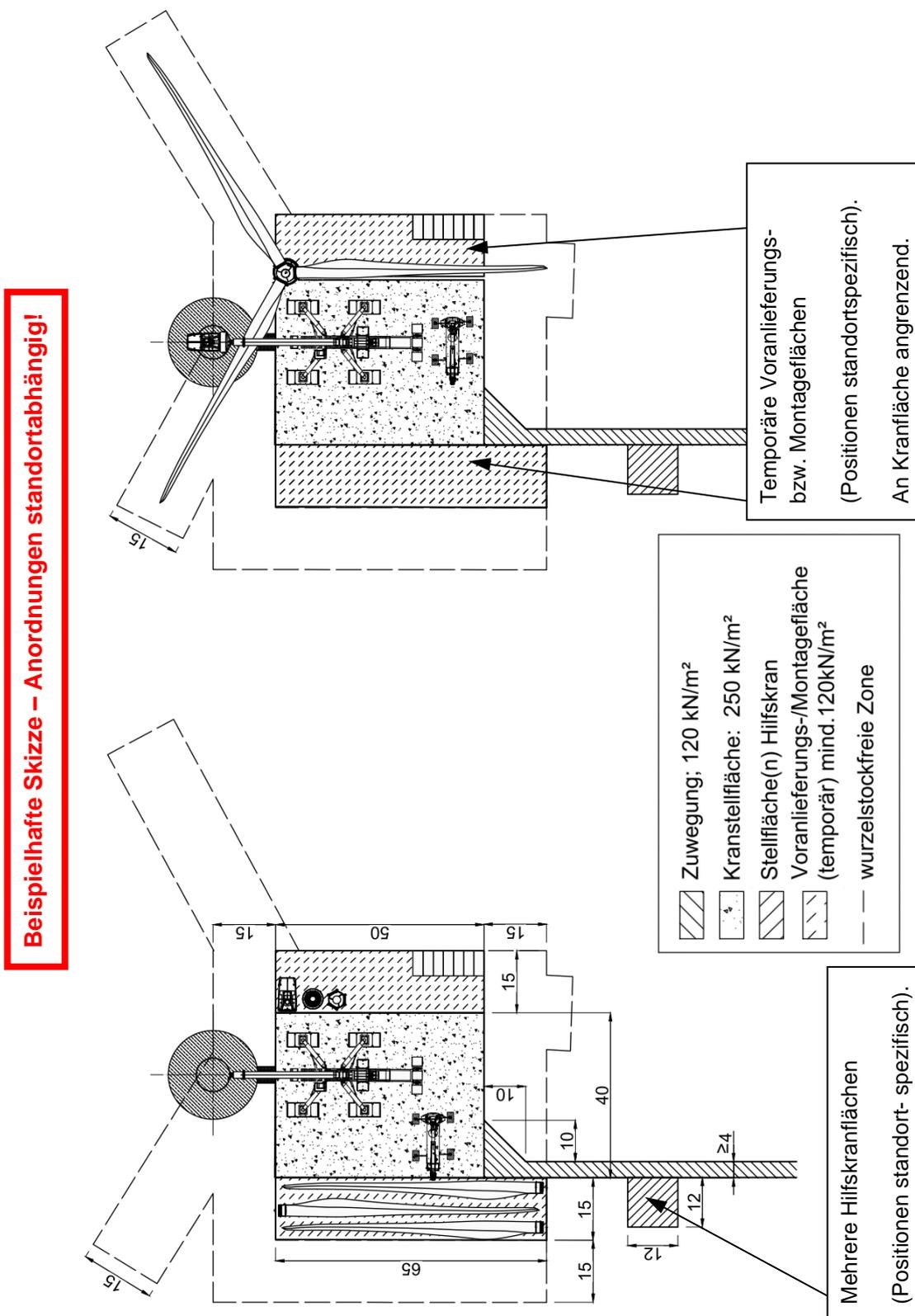


Abbildung 8: Sternmontage bei Hybridturm mit 137 m Nabenhöhe

7.3.3 Ablauf Sternmontage Stahlrohrturm

**Beispielhafte Skizze –
Anordnungen und Planung
standortabhängig!**

Dargestellt sind beispielhaft einzelne Phasen des Rotorsternbaus mit einem Mobilkran als Hauptkran.

Der Aufbau und spätere Sternzug erfolgt in unmittelbarer Turmnahe.

Die gestrichelte Linie umrahmt die benötigte wurzelstockfreie Zone.

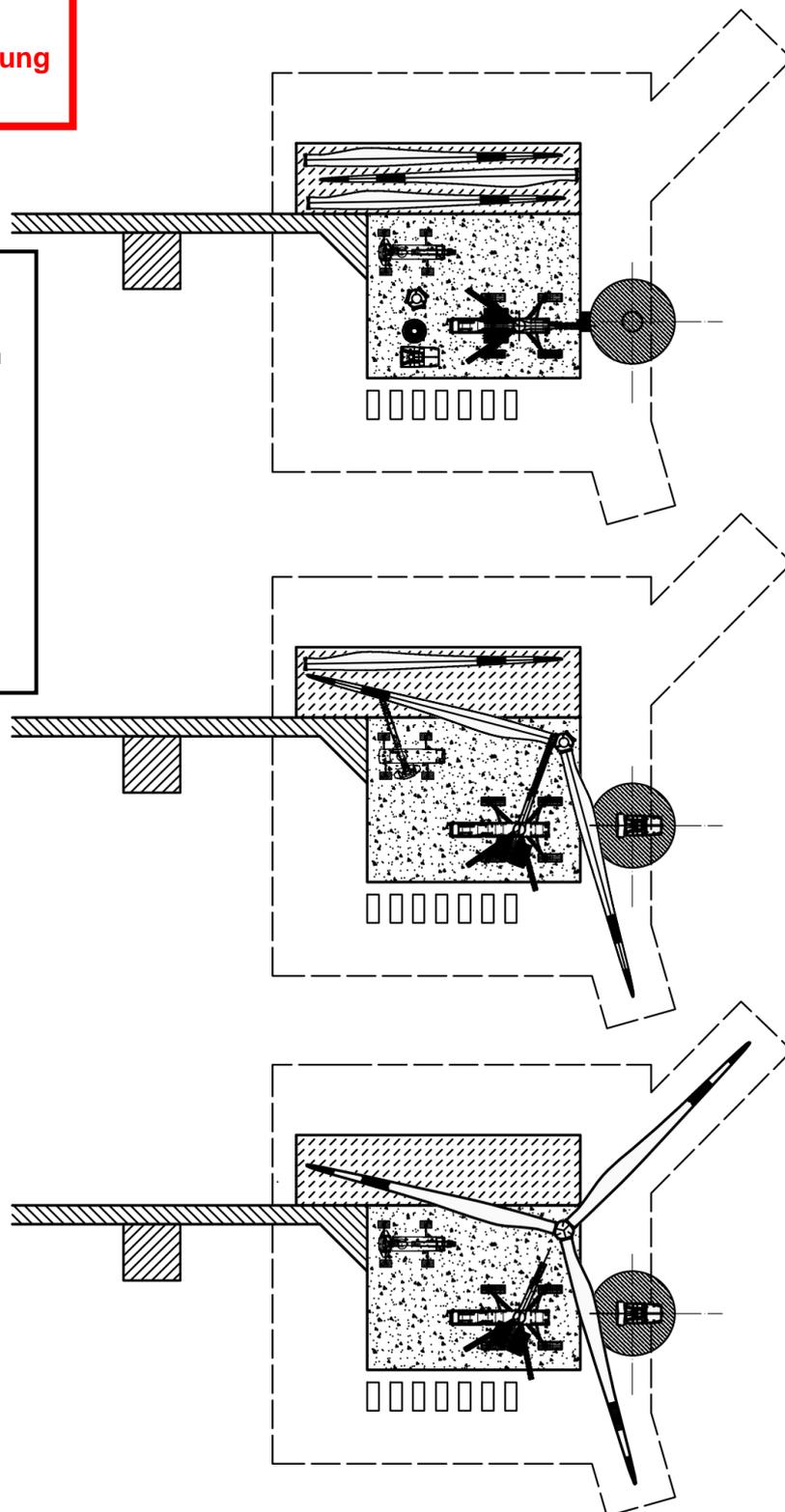


Abbildung 9: Ablauf Sternmontage bei Stahlrohrturm und Mobilkran

8 Sonstiges

Grundsätzlich sind die allgemein geltenden und arbeitsplatzspezifischen Sicherheitsanforderungen zu beachten!

Erfordern die national geltenden Vorschriften, Normen und gesetzlichen Vorgaben Maßnahmen, die über die hier beschriebenen Mindestanforderungen hinausgehen, so sind diese in der Bauphase von allen Beteiligten einzuhalten.

Den Anweisungen des verantwortlichen Baustellenpersonals ist Folge zu leisten. Verstöße gegen den Arbeits- und Gesundheitsschutz können den Verweis von der Baustelle nach sich ziehen.

Das vorliegende Dokument wurde nach bestem Wissen und Gewissen ohne Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit durch die VENSYS Energy AG, Im Langental 6, 66539 Neunkirchen verfasst.