

Gutachten

Windenergieanlage Craemer

Bewertung der Gefährdung der Gasstation durch den Betrieb einer Windenergieanlage des Typs Nordex N163

Auftraggeber: Eisenmenger Co-Operation GmbH

Projekt: 79023

Rev.	Anmerkungen	Datum	Erstellt	Freigegeben
00	Urfassung	17.05.2023	Boettcher	Dashevski

Inhaltsverzeichnis

1. Vorgang und Zusammenfassung	5
2. Unterlagen	6
3. Zusammenstellung der Daten	7
3.1 Daten zur WEA	7
3.2 Daten der Schutzobjekte	7
3.3 Grenzwert	8
3.4 Abstände der WEA zu den Schutzobjekten	8
3.5 Abwurf des Rotorblattes	8
3.6 Abwurf und Fall von Eisfragmenten	9
4. Bewertung der Gefährdung durch Abwurf des Rotorblattes oder Teilen davon	10
4.1 Wurfweiten des Rotorblattes und von Teilen	10
4.2 Auswertung für das oberirdische Schutzobjekt	10
4.2.1 Allgemeines	10
4.2.2 Ermittlung der Gefährdung für die Station	11
5. Bewertung der Gefährdung durch Abwurf des Maschinenhauses	12
5.1 Wurfweiten des Maschinenhauses	12
5.2 Auswertung für das oberirdische Schutzobjekt	12
6. Beeinträchtigung durch den umstürzenden Turm	13

7. Gesamtbewertung der Station	14
8. Hinweise zur Stellungnahme	15
8.1 Allgemeines	15
8.2 Gefährdung infolge Bauteilversage	15
8.3 Gefährdung infolge Abwurfs und Fall von Eisfragmenten	15

Anlagenverzeichnis

A 1	Unterlagen zum Projekt
A 2	Gefährdung durch Abwurf des Rotorblatts und Teilen davon
A 3	Vorabstellungnahme nach Unterlage U 2

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Angaben zu der WEA	7
Tabelle 2:	Daten des Schutzobjektes	7
Tabelle 3:	Abstand WEA – Schutzobjekt	8
Tabelle 4:	Betriebsdaten für die Gefährdung durch Rotorblattabwurf	8
Tabelle 5:	Wurfweiten für Rotorblatt und Teile davon	10
Tabelle 6:	Gefährdung des Schutzobjekts Station durch die WEA infolge Abwurfs eines Rotorblattes oder Teilen davon	11
Tabelle 7:	Wurfweite bei Abwurf des Maschinenhauses	12
Tabelle 8:	Gefährdungsradius bei Maschinenhausabwurf und oberirdischem Schutzobjekt	12
Tabelle 9:	Einzelgefährdungen der WEA für Pumpstation Nord	14

1. Vorgang und Zusammenfassung

Die Eisenmenger Co-Operation GmbH plant bei Oelde eine Windenergieanlage (WEA) des Typs Nordex V163 mit einer Nabenhöhe von 164 m zu errichten.

In der Nähe der geplanten WEA befindet sich eine Gasstation, welche durch die Westnetz GmbH betrieben wird. Bei der Gasstation handelt es sich um ein Beton-Fertigteil-Bauwerk (siehe Unterlage U 7), welches im Weiteren als Schutzobjekt bezeichnet wird.

In dem vorliegenden Gutachten erfolgen die Ermittlung und Bewertung der Gefährdung des o. g. Schutzobjekts infolge des Betriebs der geplanten WEA.

Die Berechnungen werden entsprechend der Unterlage U 4 für die geplante WEA des Typs Nordex N163 für eine zweijährliche Wartung durchgeführt.

Im vorliegenden Gutachten werden die wesentlichen Gefährdungspotenziale nach Unterlage U 1 untersucht und bewertet:

- Abwurf eines Rotorblattes und Teilen davon,
- Abwurf des Maschinenhauses,
- Abwurf und Fall von Eisfragmenten,
- Turmbruch.

Es werden die Grenzwerte - die zulässige Eintrittswahrscheinlichkeit (zul Pf) - nach Unterlage U 1 zugrunde gelegt für

- Station
zul Pf = $1,00 \cdot 10^{-6}$ Ereignisse pro km und Jahr.

Die Gegenüberstellung der ermittelten Eintrittswahrscheinlichkeiten der oben genannten Gefährdungspotenziale aus dem Betrieb der WEA mit dem Grenzwert zeigt, dass der Grenzwert für die Gefährdung des Schutzobjektes Gasstation eingehalten wird.

2. Unterlagen

- U 1 Gutachten 77919: „Windenergieanlagen in Nähe von Schutzobjekten / Bestimmung von Mindestabständen“, Ausgabe: 12/2020 / Rev. 09, aufgestellt von Dr.-Ing. Veenker Ingenieurgesellschaft mbH, im Internet verfügbar
- U 2 Stellungnahme 79023: „Errichtung einer Windenergieanlage in Aurea bei Oelde Gefährdung einer Gasstation“ vom 11.05.2023, aufgestellt von Dr.-Ing. Veenker Ingenieurgesellschaft mbH
- U 3 Übersichtslageplan zum Planungsgebiet, 20. Lageplan_mU, übermittelt als PDF-Dokument durch den Auftraggeber per E-Mail am 04.05.2023
- U 4 Datenblatt WEA Nordex N163, Datenblatt Veenker, übermittelt als PDF-Dokument durch den Auftraggeber per E-Mail am 09.05.2023
- U 5 Übersicht der Windbedingungen, Windstatistik, übermittelt als JPG-Dokument durch den Auftraggeber per E-Mail am 09.05.2023
- U 6 Beschreibung der Eiserkennung, 14.14 Eiserkennung, übermittelt als PDF-Dokument durch den Auftraggeber per E-Mail am 09.05.2023
- U 7 Fotos von der Gasstation, übergeben durch den Auftraggeber per E-Mail am 15.05.2023
- U 8 DIBt: „Richtlinie für Windenergieanlagen / Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung“, Stand: Oktober 2012 – Korrigierte Fassung März 2015

3. Zusammenstellung der Daten

3.1 Daten zur WEA

Aus den Unterlagen U 3 bis U 4 werden die für die Bewertung relevanten Daten der geplanten WEA und des Schutzobjekts entnommen und in den nachfolgenden Tabellen und in Anlage A 1 zusammengestellt.

WEA-Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]
Nordex N163	164	163

Tabelle 1: Angaben zu der WEA

In den Berechnungen wird eine zweijährliche Wartung der WEA gemäß den Mindestanforderungen nach DIBt- Richtlinie für Windenergieanlagen (Unterlage U 8) berücksichtigt.

3.2 Daten der Schutzobjekte

Das für die Gefährdung durch die geplanten WEA berücksichtigte Schutzobjekt sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Betreiber	Bezeichnung	Medium	Fläche
Westnetz	Station	Erdgas	Gebäude 21 m ²

Tabelle 2: Daten des Schutzobjektes

3.3 Grenzwert

Es werden die Grenzwerte - die zulässige Eintrittswahrscheinlichkeit (zul Pf) - nach Unterlage U 1 zugrunde gelegt für

- Station
zul Pf = $1,00 \cdot 10^{-6}$ Ereignisse/Jahr · km.

3.4 Abstände der WEA zum Schutzobjekt

Die Abstände der WEA zum Schutzobjekt sind der Anlage A 1 sowie der nachfolgenden Tabelle 3 zu entnehmen:

WEA	minimaler Abstand WEA zum Schutzobjekt [m]
Nordex N163	225

Tabelle 3: Abstand WEA – Schutzobjekt

3.5 Abwurf des Rotorblattes

In den folgenden Untersuchungen wird vorausgesetzt, dass der Abwurf eines Rotorblattes oder von Teilen davon während des Auftretens hoher Windgeschwindigkeiten und im Betrieb erfolgt. Es wird der ungünstigste Fall angenommen.

WEA	Windgeschwindigkeit [m/s]	Drehzahl [min^{-1}]
Nordex N163	26	11,6

Tabelle 4: Betriebsdaten für die Gefährdung durch Rotorblattabwurf

Für die Untersuchung wird eine statistische Verteilung der Windrichtung berücksichtigt. Die Angaben hierzu werden aus der Unterlage U 5 übernommen. Die statistische Verteilung der Windrichtung ist in der Anlage A 1 dargestellt.

3.6 Abwurf und Fall von Eisfragmenten

In den Fotos der Unterlage U 7 ist die Gasstation ersichtlich. Die schutzbedürftige Gasanlagentechnik befindet sich hier in einem Beton-Fertigteil-Bauwerk, welches ein von der WEA abgeworfenes Eisfragment nicht durchdringen kann, sodass die o. g. Anlagentechnik infolge eines möglichen Ereignisses „Abwurf und Fall von Eisfragmenten“ nicht gefährdet wird. Wir schließen somit die Gefährdung der Gasstation durch Abwurf und Fall von Eisfragmenten aus.

4. Bewertung der Gefährdung durch Abwurf des Rotorblattes oder Teilen davon

4.1 Wurfweiten des Rotorblattes und von Teilen

Die Wurfweiten des Rotorblattes und von Teilen davon sind für die WEA in der Tabelle 5 dargestellt:

WEA	Max. Wurfweiten [m]		
	RB 100 %	RB 30 %	Tip
Nordex N163	281	1.104	537

Tabelle 5: Wurfweiten für Rotorblatt und Teile davon

Da der mögliche Gefährdungsradius der WEA größer als der in Kapitel 3.4 genannte Abstand ist, wird nachfolgend eine probabilistische Bewertung der Gefährdung des Schutzobjektes durch die WEA durchgeführt.

4.2 Auswertung für das oberirdische Schutzobjekt

4.2.1 Allgemeines

Gemäß Unterlage U 1 ergeben sich die im Folgenden aufgeführten Eintrittswahrscheinlichkeiten:

- Pf1 = Eintrittswahrscheinlichkeit des Abwurfs eines Gegenstandes (bei Rotorblatt multipliziert mit dem Anteil für die Berücksichtigung des Teiles eines Rotorblattes),
- Pf2 = Eintrittswahrscheinlichkeit für eine ungünstige Windrichtung je nach WEA,
- Pf3 = Eintrittswahrscheinlichkeit für die Übereinstimmung der Aufprallstellen mit dem Schutzobjekt,
- Pf4 = Eintrittswahrscheinlichkeit für sonstige Einflüsse, z.B. Aufprall eines Kleinteiles (Tip) direkt auf ein entsprechendes Anlagenteil gem. Unterlage U 1.

4.2.2 Ermittlung der Gefährdung für die Station

In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Gefährdung des oberirdischen Schutzobjektes infolge Abwurfs eines ganzen Rotorblattes oder von Teilen davon für die WEA zusammengestellt.

WEA (Nordex N163)	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]		
	RB 100 %	RB 30 %	Tip
Pf1	$2,80 \cdot 10^{-4}$	$1,40 \cdot 10^{-4}$	$2,40 \cdot 10^{-4}$
Pf2	$6,41 \cdot 10^{-2}$	$2,63 \cdot 10^{-1}$	$6,80 \cdot 10^{-1}$
Pf3	$1,20 \cdot 10^{-2}$	$4,92 \cdot 10^{-4}$	$2,32 \cdot 10^{-5}$
Pf4	1,00	1,00	0,80
ΠPf	$2,15 \cdot 10^{-7}$	$1,81 \cdot 10^{-8}$	$3,54 \cdot 10^{-9}$
ΣPf	$2,37 \cdot 10^{-7}$		

Tabelle 6: Gefährdung des Schutzobjekts durch die WEA infolge Abwurfs eines Rotorblattes oder Teilen davon

Die Gesamtbewertung erfolgt im Kapitel 7.

5. Bewertung der Gefährdung durch Abwurf des Maschinenhauses

5.1 Wurfweite des Maschinenhauses

Die allgemeine Theorie zur Ermittlung der Wurfparabel bei Abwurf des Maschinenhauses ist in der Unterlage U 1 aufgezeigt. Es ergibt sich für die WEA vom Typ Nordex 163 folgender Wert:

WEA	Max. Wurfweite [m]
Nordex N163	12,3

Tabelle 7: Wurfweite bei Abwurf des Maschinenhauses

5.2 Auswertung für das oberirdische Schutzobjekt

Die maximale Wurfweite für die Gefährdung eines oberirdischen Schutzobjektes durch ein am Maschinenhaus abstehendes Rotorblatt errechnet sich wie folgt. Der maximalen Wurfweite werden gemäß Unterlage U 1 der halbe Rotordurchmesser und die halbe Länge des Maschinenhauses hinzugerechnet. Mit einem Sicherheitszuschlag von 20 % ergibt sich für den WEA-Typ der folgende Abstand.

WEA	Max. Gefährdungsradius [m]
Nordex N163	120,7

Tabelle 8: Gefährdungsradius bei Maschinenhausabwurf und oberirdischem Schutzobjekt

Da der Gefährdungsradius der WEA geringer als der in Kapitel 3.4 angegebene Abstand zum oberirdischen Schutzobjekt ist, besteht keine Gefährdung für das oberirdische Schutzobjekt infolge eines Maschinenhausabwurfs durch diese WEA.

Die Gesamtbewertung erfolgt im Kapitel 7.

6. Beeinträchtigung durch den umstürzenden Turm

Beim Turm einer WEA handelt es sich um ein Bauwerk. Bei Einhaltung der Vorschriften im bautechnischen Bereich beträgt die Eintrittswahrscheinlichkeit für Bauwerksversagen nach Unterlage U 1:

$$1,00 \cdot 10^{-6} \text{ Ereignisse pro Jahr.}$$

Für die Bewertung der Gefährdung des Schutzobjektes ist die Eintrittswahrscheinlichkeit für Bauwerksversagen mit der Eintrittswahrscheinlichkeit für eine ungünstige Windrichtung, mit der Eintrittswahrscheinlichkeit für die Übereinstimmung der Aufprallstellen mit dem Schutzobjekt und mit der Eintrittswahrscheinlichkeit für sonstige Ereignisse zu multiplizieren.

Das Produkt dieser Eintrittswahrscheinlichkeiten ist mehrere Größenordnungen kleiner als der hier einzuhaltende Grenzwert. Aus diesem Grund wird für die weiteren Untersuchungen die Gefährdung durch den umstürzenden Turm vernachlässigt.

Die Gesamtbewertung erfolgt in Kapitel 7.

7. Gesamtbewertung der Station

Für die Station ergeben sich nachfolgend tabellierte Eintrittswahrscheinlichkeiten für die Gefährdung aus der WEA infolge Rotorblattabwurfs und Teilen davon sowie infolge Abwurfs und Falls von Eisfragmenten.

WEA	Gefährdung [Ereignisse/Jahr]		
	Pf RB100%	Pf RB30%	Pf RBTIP
N163	$2,15 \cdot 10^{-7}$	$1,81 \cdot 10^{-8}$	$3,54 \cdot 10^{-9}$

Tabelle 9: Einzelgefährdungen der WEA für Pumpstation Nord

Gemäß den Ausführungen im Generalgutachten (Unterlage U 1) ist die tatsächlich gefährdete Länge einer Leitung in Relation zur normierten Länge von 1.000 m zu berücksichtigen. Für eine Station ergibt sich in Bezug auf diese normierte Länge eine äquivalente Bezugsfläche von 3.000 m². In Abhängigkeit der jeweiligen Gefährdungen ergeben sich für die Station der Faktor

$$\text{Rotorblattteile} \quad 7,00 \cdot 10^{-3},$$

mit denen die jeweiligen Gefährdungen zu multiplizieren sind.

Für die Station resultiert somit eine Gesamtgefährdung von $1,66 \cdot 10^{-9}$ Ereignisse/Jahr. Der Nachweis hat die Form:

$$\sum \text{Pf} < \text{zul Pf}$$

$$\sum \text{Pf} = 1,66 \cdot 10^{-9} \text{ Ereignisse/Jahr}$$

$$\text{zul Pf} = 1,00 \cdot 10^{-6} \text{ Ereignisse/Jahr}$$

$$1,66 \cdot 10^{-9} \text{ Ereignisse/Jahr} < 1,00 \cdot 10^{-6} \text{ Ereignisse/Jahr.}$$

Die Gegenüberstellung der ermittelten Eintrittswahrscheinlichkeiten für die Station infolge Abwurfs eines ganzen Rotorblattes oder Teilen davon sowie infolge Eiswurfs und Eisfalls mit dem in Unterlage U 1 angegebenen Grenzwert zeigt, dass der Grenzwert eingehalten wird. Der Nachweis einer zulässigen Gefährdung ist somit erbracht.

Es sind keine Sicherungsmaßnahmen für die Station erforderlich.

8. Hinweise zur Stellungnahme

8.1 Allgemeines

Wir haben in unserer Vorabstimmungnahme in Unterlage U 2 mit den zu diesem Zeitpunkt vorliegenden Informationen die Berechnungen und Bewertung der Gefährdung der Gasstation durch den Betrieb der WEA durchgeführt. Bis zur Erstellung dieses Gutachten wurde die eingehenden Randbedingungen weiter konkretisiert. Infolge der Verknüpfung und Superposition von Ereignisfolgekettens liegen bei unverändertem Gesamtergebnis geringfügige numerische Abweichungen zur Vorabstimmungnahme vor. Diese sind für das Gesamtergebnis nicht weiter von Relevanz.

8.2 Gefährdung infolge Bauteilversagens

Da uns zu dem Zeitpunkt der Vorabstimmungnahme die Bauweise (die Einhausung) der Station noch nicht bekannt war und wir auf der sicheren Seite liegend zunächst eine offene – respektive unbehauste – Gasstation angenommen haben, ändert sich in diesem Gutachten die ermittelte Gefährdung für das Ereignis Abwurf kleinteiliger Rotorblatteile (Tip) geringfügig in Relation zu unserer Vorabstimmungnahme. Ferner haben wir beim Abwurf großteiliger Rotorblatteile die Stationsfläche um das Gebäude herum mitberücksichtigt.

8.3 Gefährdung infolge Abwurfs und Falls von Eisfragmenten

In unserer Vorabstimmungnahme in Unterlage U 2 habe wir die Gefährdung infolge des möglichen Ereignisses Abwurf und Fall von Eisfragmenten berücksichtigt, da uns zu dem Zeitpunkt die Bauweise (die Einhausung) der Station noch nicht bekannt war und wir auf der sicheren Seite liegend zunächst eine offene – respektive unbehauste – Gasstation angenommen haben. Insofern reduziert sich in diesem Gutachten die ermittelte Gefährdung in Relation zu unserer Vorabstimmungnahme, da eine mögliche Gefährdung nicht weiter berücksichtigt wird.

Anlage

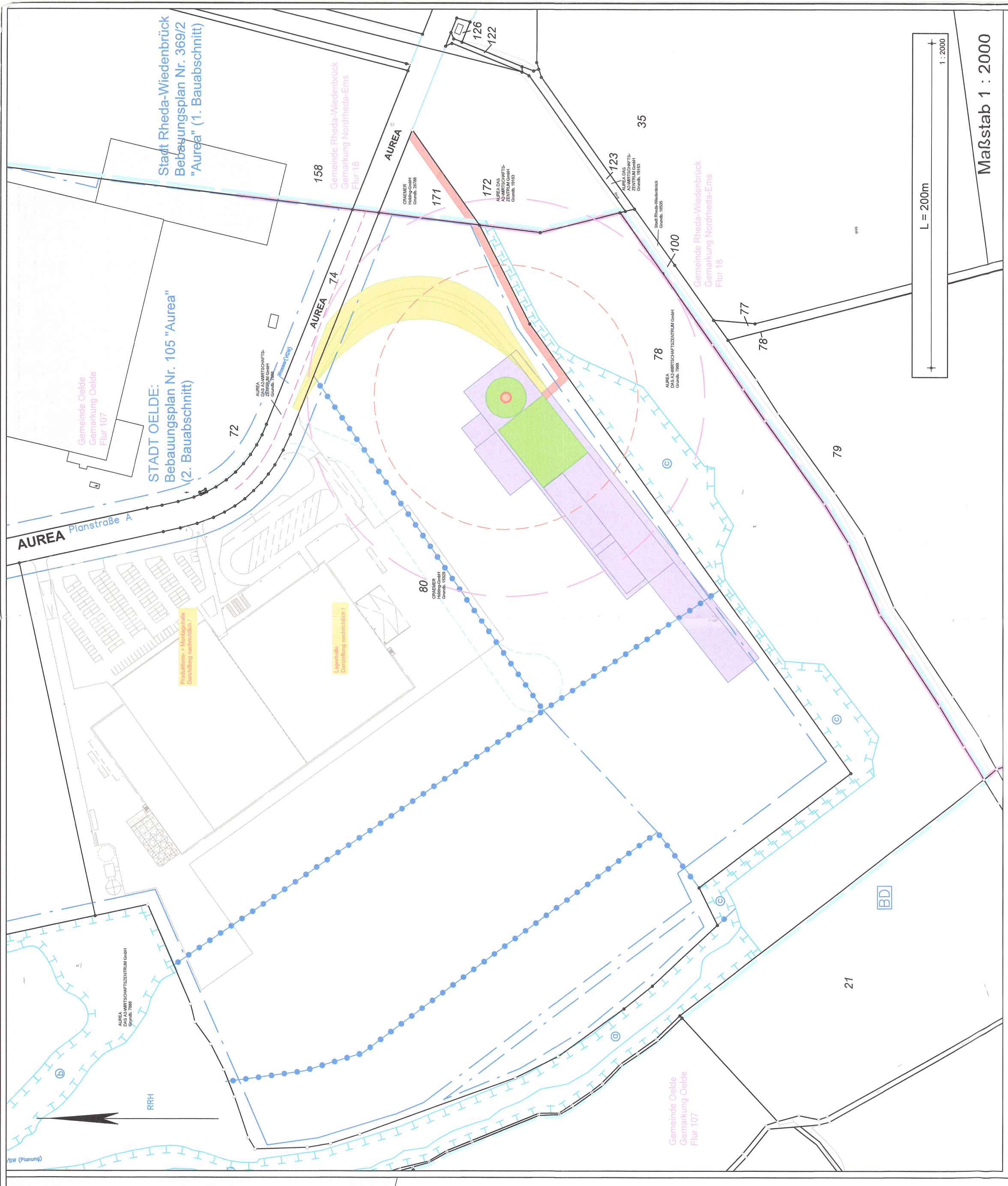
A 1 Unterlagen zum Projekt

A 1.1 – Lageplan aus Unterlage U 3

A 1.2 – Datenblatt WEA Nordex N163

A 1.3 – Windverteilung

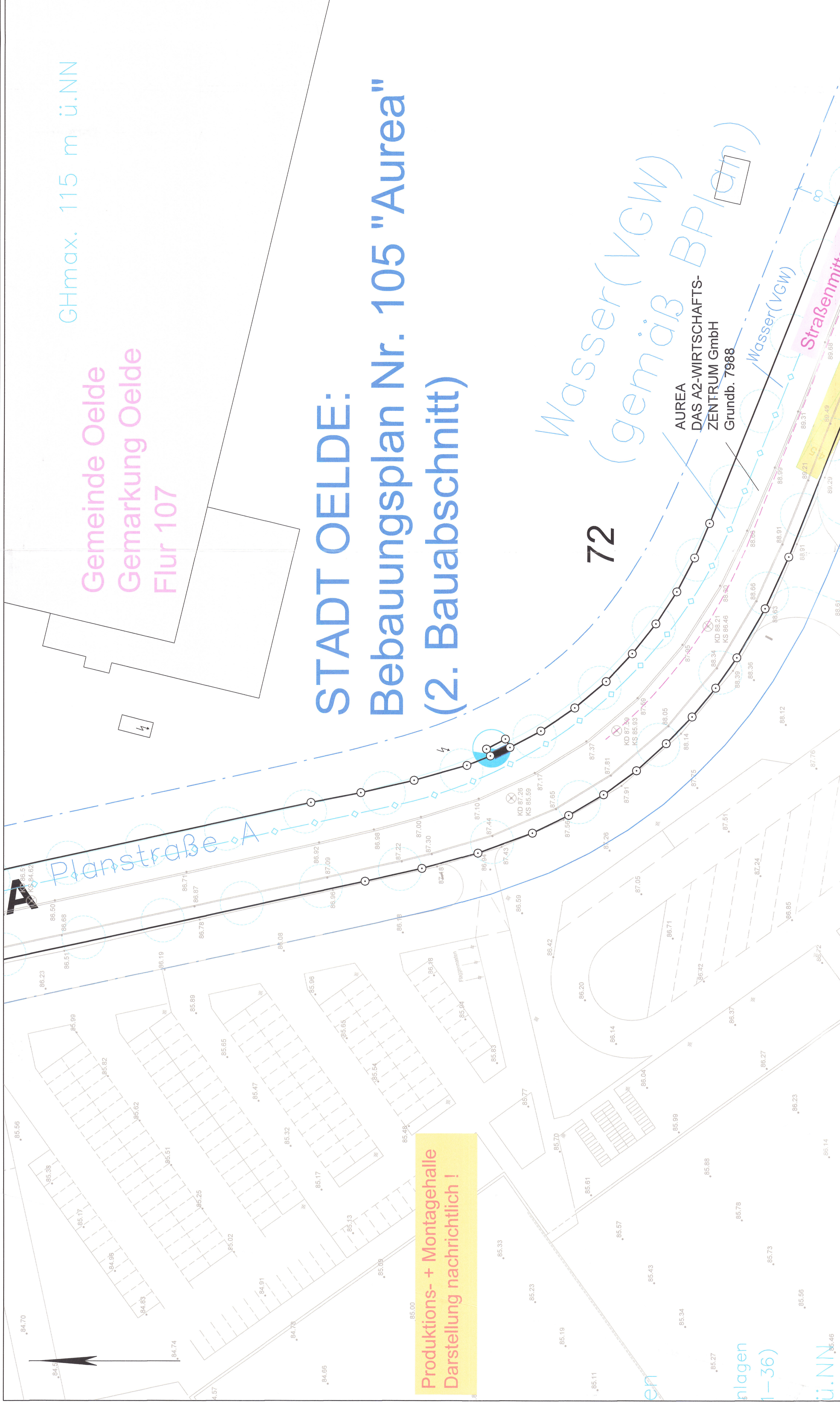
A 1.4– Foto der Gasstation aus Unterlage U 7



Abstandsflächenberechnung Windenergieanlage
 Nabenhöhe = 164,0m
 Rotarradius = 81,5m
 Gesamthöhe = 245,5m
 245,5m davon 50% = 122,75m

KSF N163 164m NH für Variante 4

N-163, 90 Grad Kurve für Variante 4



STADT OELDE:
 Bebauungsplan Nr. 105 "Aurea"
 (2. Bauabschnitt)

Wasser (VGW)
 (gemäß BPL 105)

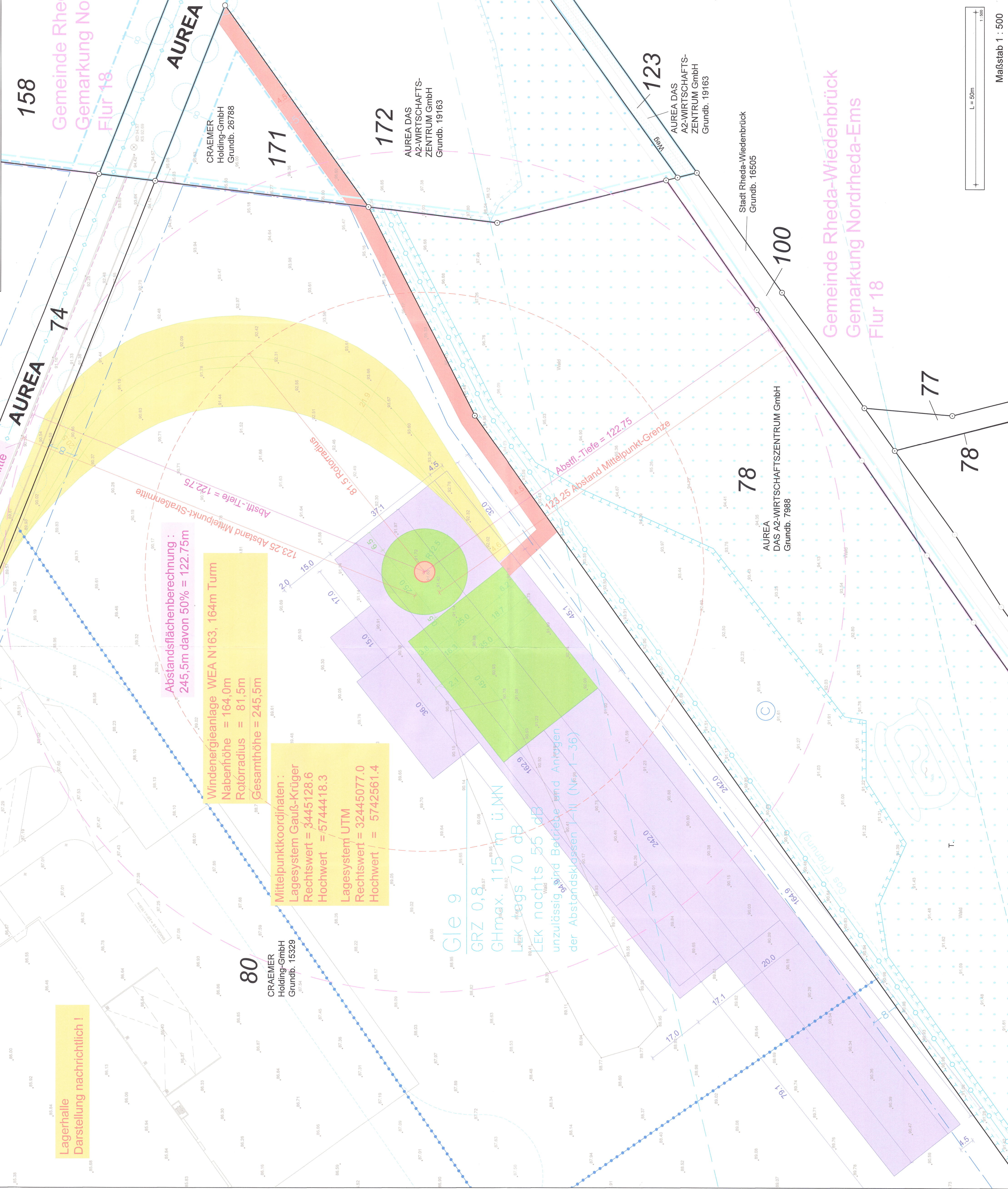
Lagerhalle
 Darstellung nachrichtlich!

Abstandsflächenberechnung:
 245,5m davon 50% = 122,75m

Windenergieanlage WEA N163, 164m Turm
 Nabenhöhe = 164,0m
 Rotarradius = 81,5m
 Gesamthöhe = 245,5m

Mittelpunktkoordinaten:
 Lagesystem Gauß-Krüger
 Rechtswert = 3445128,6
 Hochwert = 5744418,3
 Lagesystem UTM
 Rechtswert = 32445077,0
 Hochwert = 5742561,4

Gle 9
 GRZ 0,8
 GHmax. 115 m ü.NN
 LEK tags 70 dB
 LEK nachts 55 dB
 unzulässig sind Betriebe und Anlagen
 der Abstandsklassen I-II (Nr. 6, 1-36)



Lageplan zum Bauantrag

Datum	Übersicht	Geometrie	Flächen	Flächen	Flächen	Flächen	Flächen
20.12.2022	Übersicht	1	1	1	1	1	1
19.12.2022	Übersicht	1	1	1	1	1	1
19.12.2022	Übersicht	1	1	1	1	1	1

Baugenehmigungsbehörde: ...
 Meterechen: ...
 Auftragsnummer: ...
 Plannummer: ...
 Bauvorhaben: ...
 Bauort: ...
 Bauherrin: ...

Dipl.-Ing. Frank Verwold
 Chief Architect
 VERMESSUNG
 10231 915 123 94
 info@vermessung-verwold.de
 www.vermessung-verwold.de

Lageplan zum Bauantrag

Datum	Übersicht	Geometrie	Flächen	Flächen	Flächen	Flächen	Flächen
20.12.2022	Übersicht	1	1	1	1	1	1
19.12.2022	Übersicht	1	1	1	1	1	1
19.12.2022	Übersicht	1	1	1	1	1	1

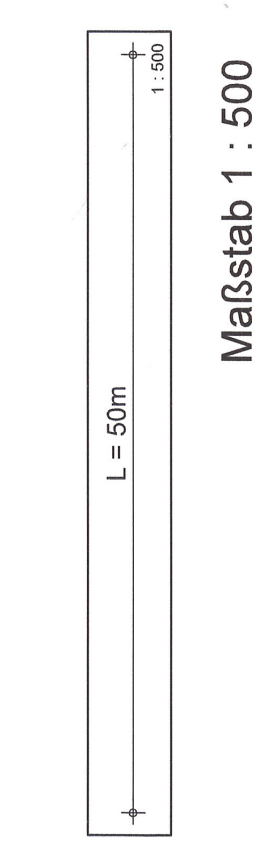
Der Inhalt des Lageplans hebt die zur Vermeidung von Beeinträchtigungen der Nachbarn notwendigen Abstände dar. Die Abstände sind an den entsprechenden Stellen durch rote Linien markiert. Die Abstände sind an den entsprechenden Stellen durch rote Linien markiert.

Der Lageplan wurde auf der Grundlage der im Auftrag erhaltenen Unterlagen und eigener Recherchen erstellt. Die Abstände sind an den entsprechenden Stellen durch rote Linien markiert.

Architekt: ...

Blatt: ...

Blatt: ...



Windpark WEA Craemer

Daten der Windenergieanlage (WEA)

Bezeichnung: Nordex N 163, 6.X

Fabrikat: _____

Leistung: 6,8 [MW]

Nabenhöhe: 164 [m]

Rotordurchmesser: 163 [m]

Rotorneigung: Neigungswinkel Rotorwelle 5 [°]

Rotorblattlänge: 79,7 [m]

Rotorblattgewicht (ggf. mit Enteisungssystem): (60,1) / 3 [kg]

Nenn Drehzahl: min. / max. 5,96-11,61 [U/min]

Eigengewicht Maschinenhaus (inkl. Nabe u. Blätter): _____ [kg]

Länge Maschinenhaus: 12,6 [m]

Höhe Maschinenhaus: 5,2 [m]

Breite Maschinenhaus: 5,7 [m]

Einschaltwindgeschwindigkeit: 3 [m/s]

Nennwindgeschwindigkeit: 12,5 [m/s]

Abschaltwindgeschwindigkeit: 26 [m/s]

mit Sturmregelung die Windgeschwindigkeit,
bei der die Drehzahl der WEA reduziert wird: _____ [m/s]

Eisansatz / Eiserkennung / Abschaltautomatik: ja nein

Wenn ja, bitte Unterlagen übergeben!

Angabe der max. Drehzahl wenn Eiserkennungssystem aktiviert ist _____ [U/min]

Arretierung der Gondel bei Eiserkennung: ja nein

Wenn ja, bis zu welcher Windgeschwindigkeit erfolgt Arretierung der Gondel?

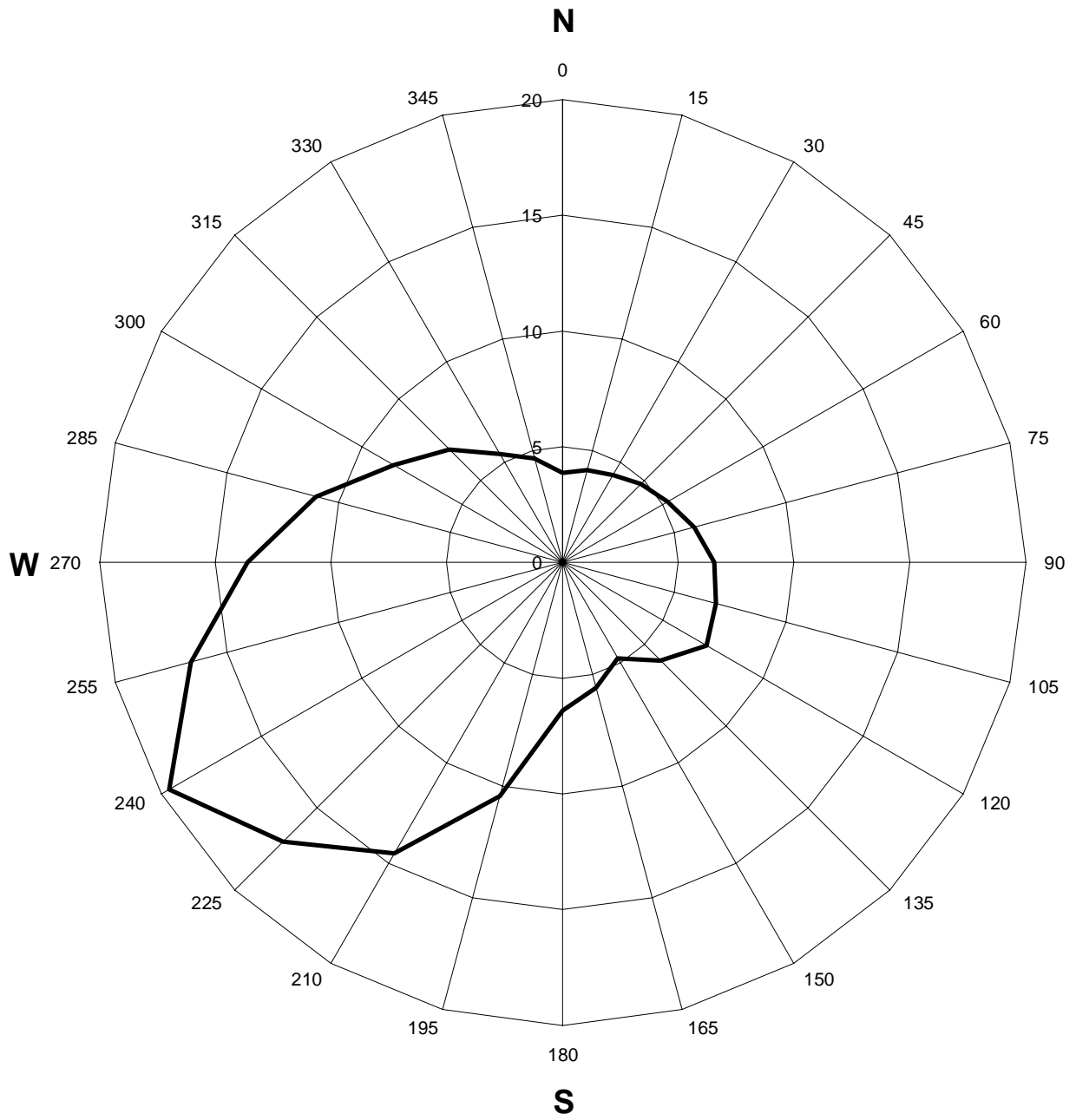
Windgeschwindigkeit: _____ [m/s]

Anzahl der Wartungen (bitte Unterlagen übergeben): _____ [pro Jahr]

Unterlagen
beigefügt

Anlage 1.3

Verteilung der Windrichtung in Prozent

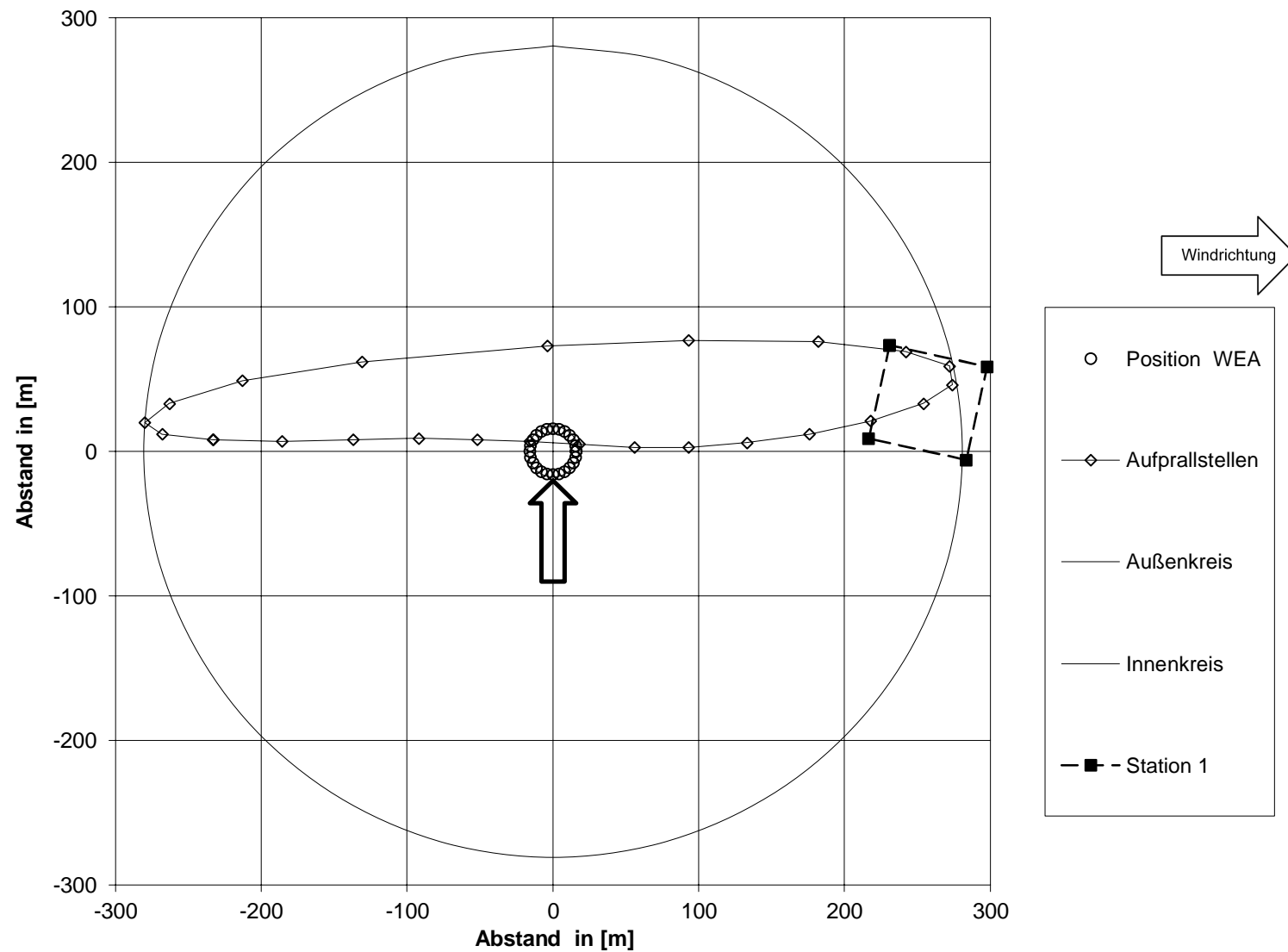




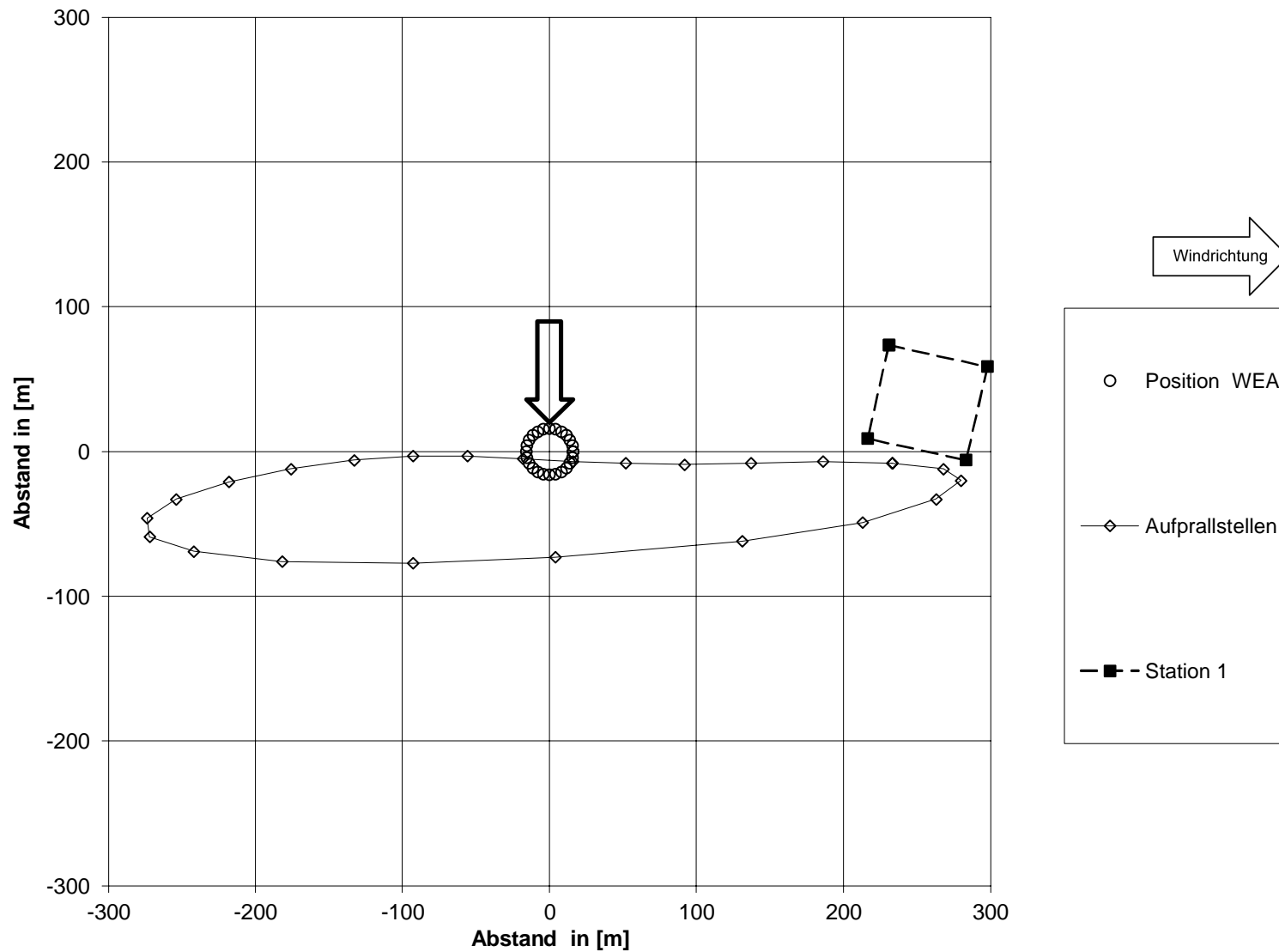
Anlage

A 2 Gefährdung durch Abwurf des Rotorblatts und Teilen davon

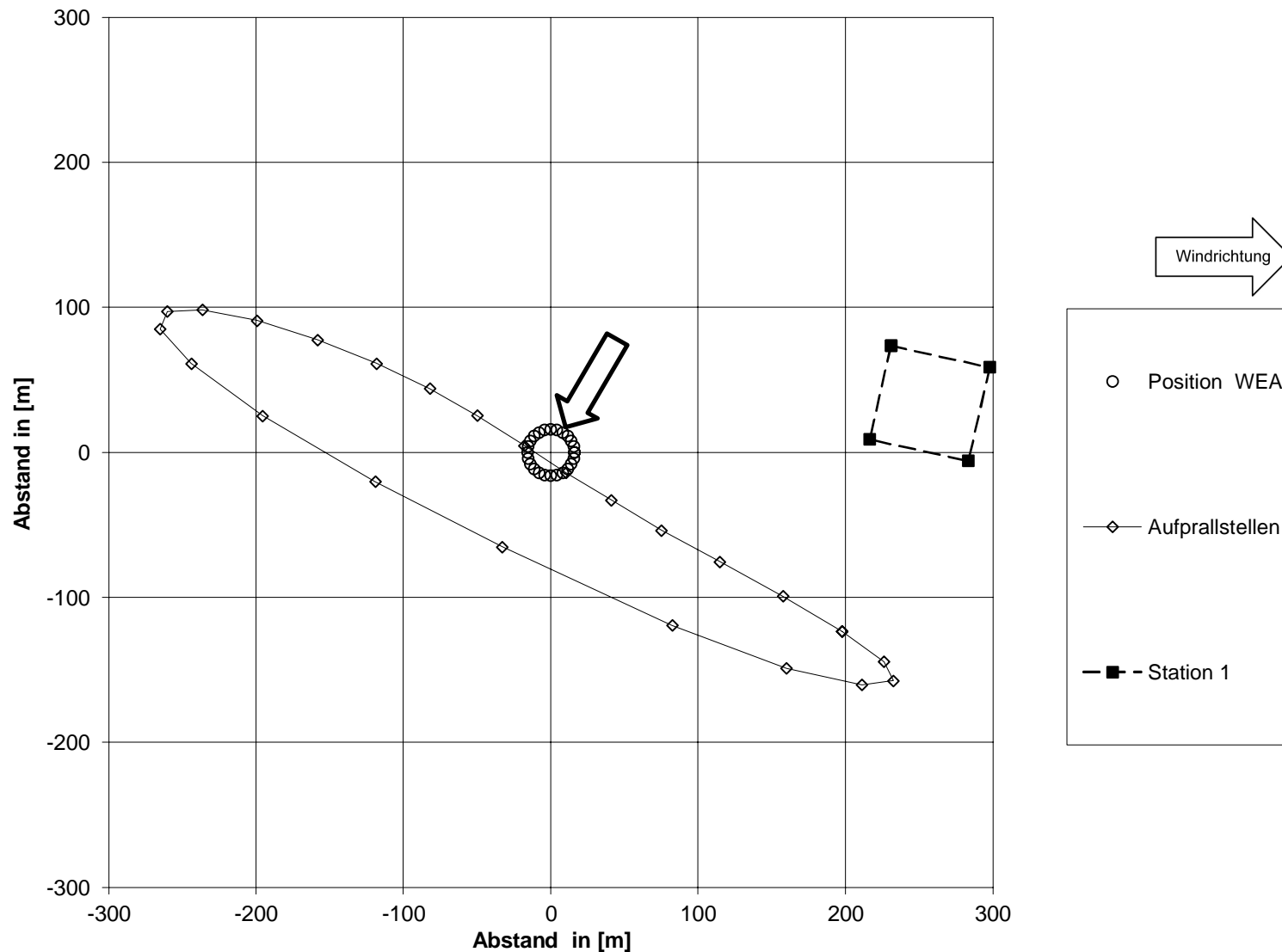
**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 180°, 11,61 U/min und Station**



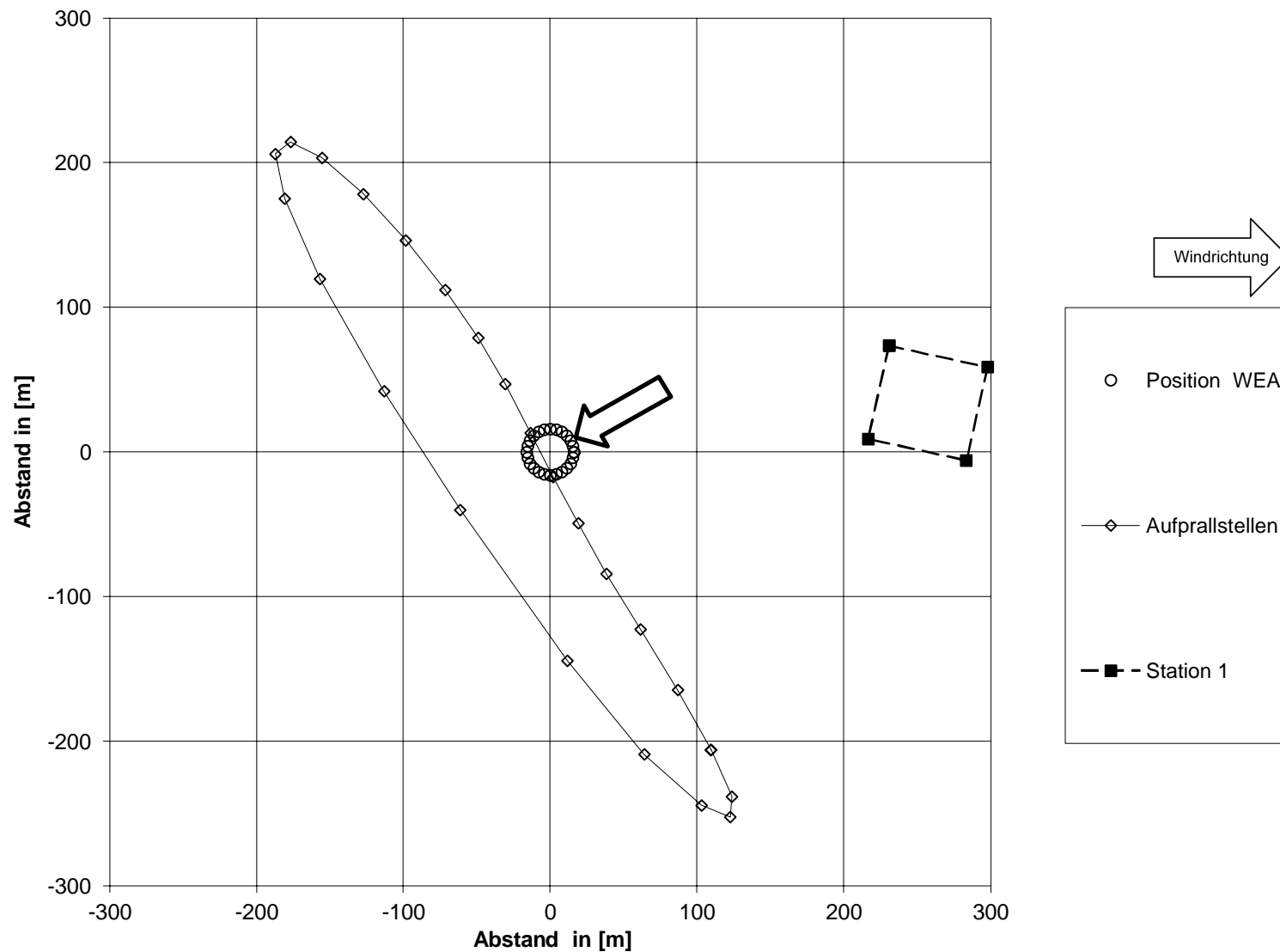
**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 0°, 11,61 U/min und Station**



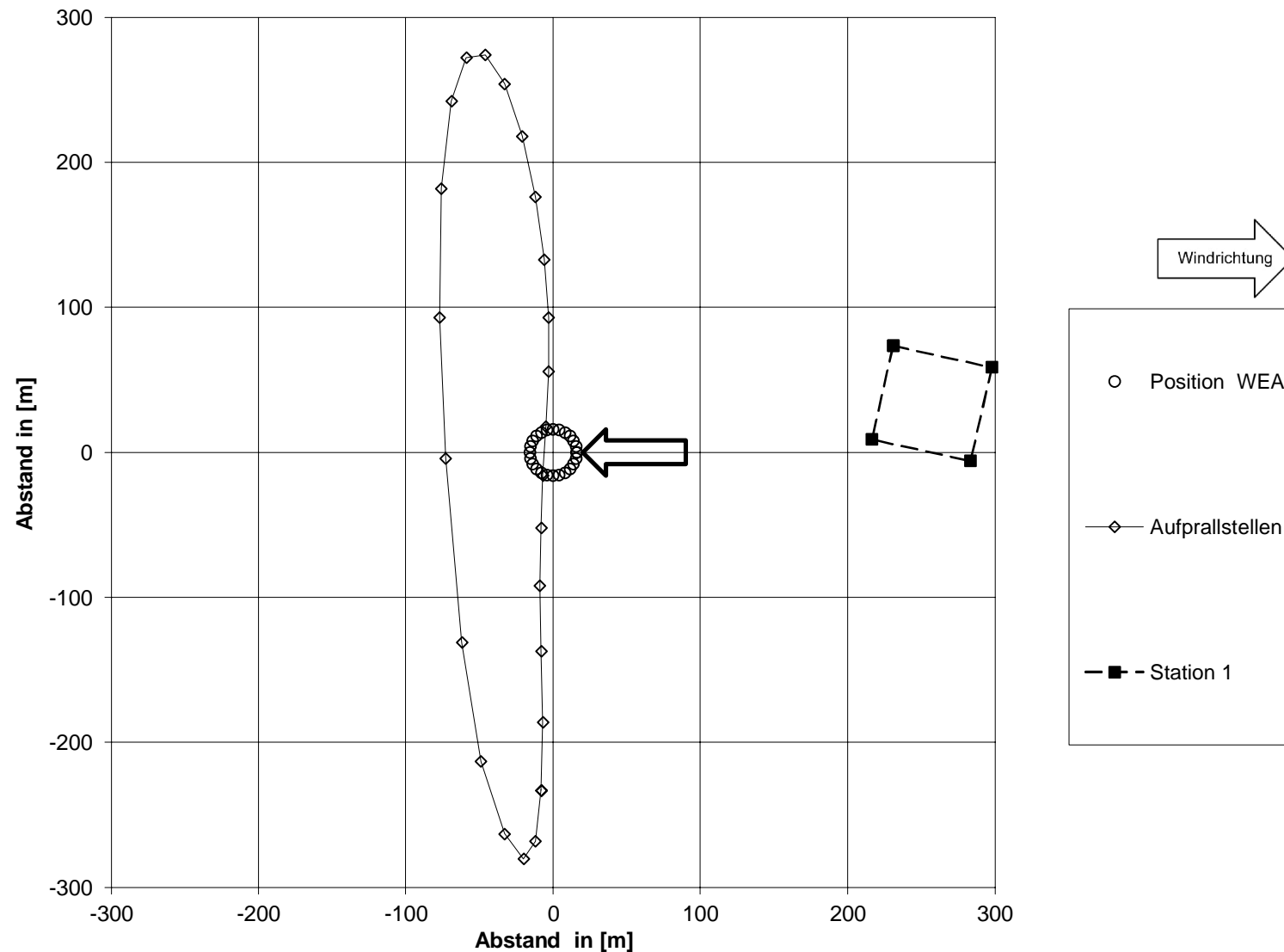
**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 30°, 11,61 U/min und Station**



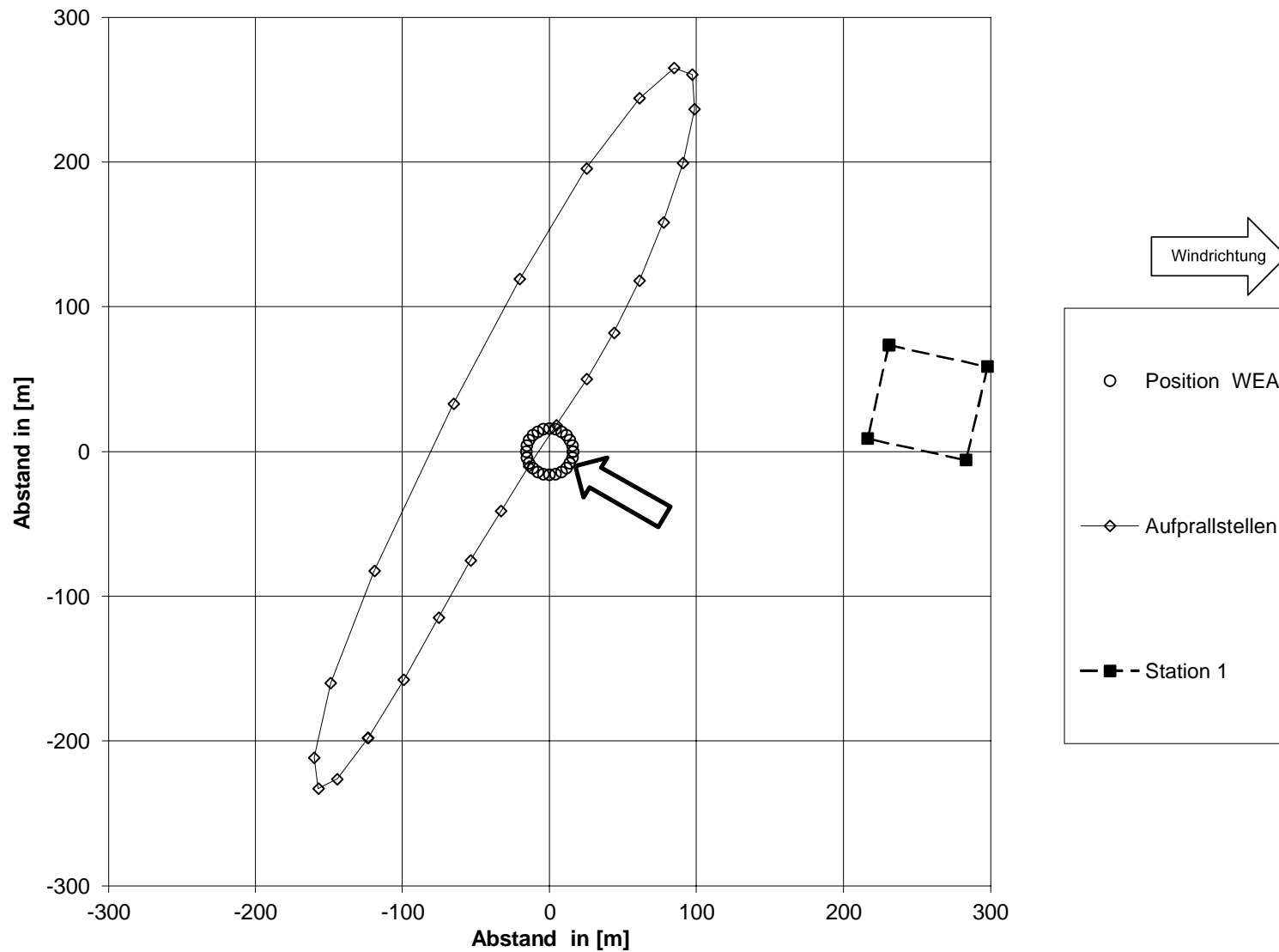
**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 60°, 11,61 U/min und Station**



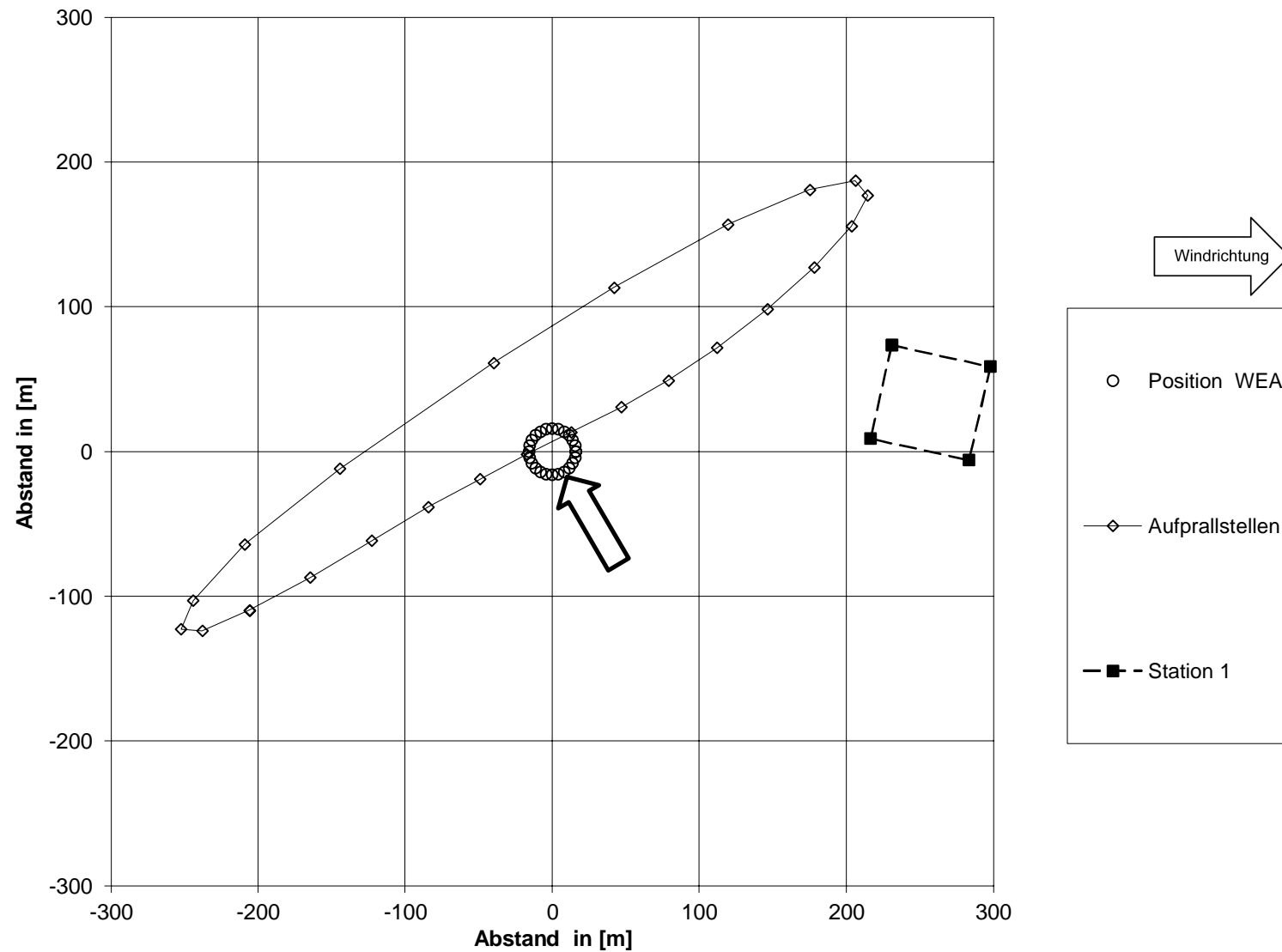
**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 90°, 11,61 U/min und Station**



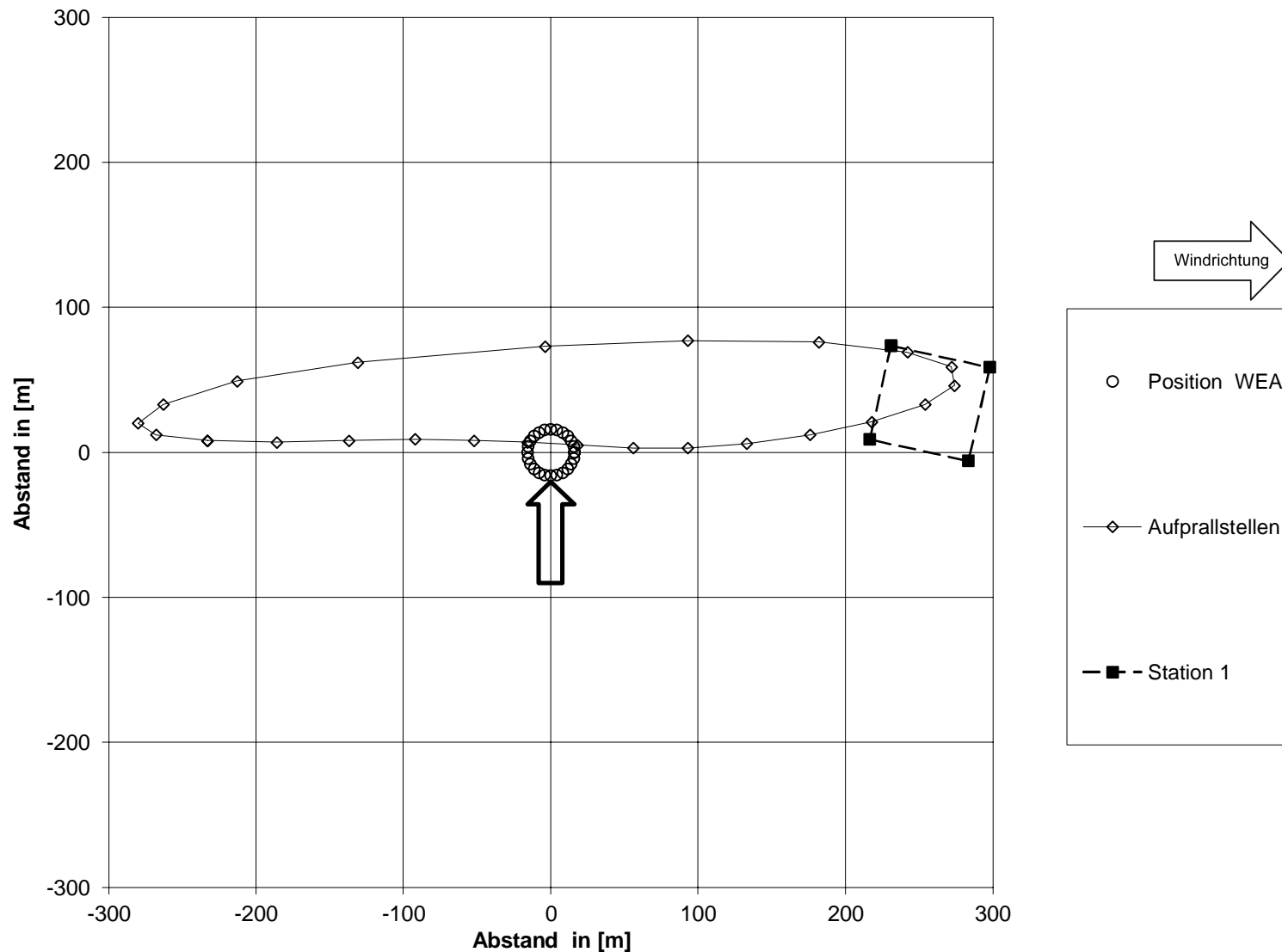
Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 120°, 11,61 U/min und Station



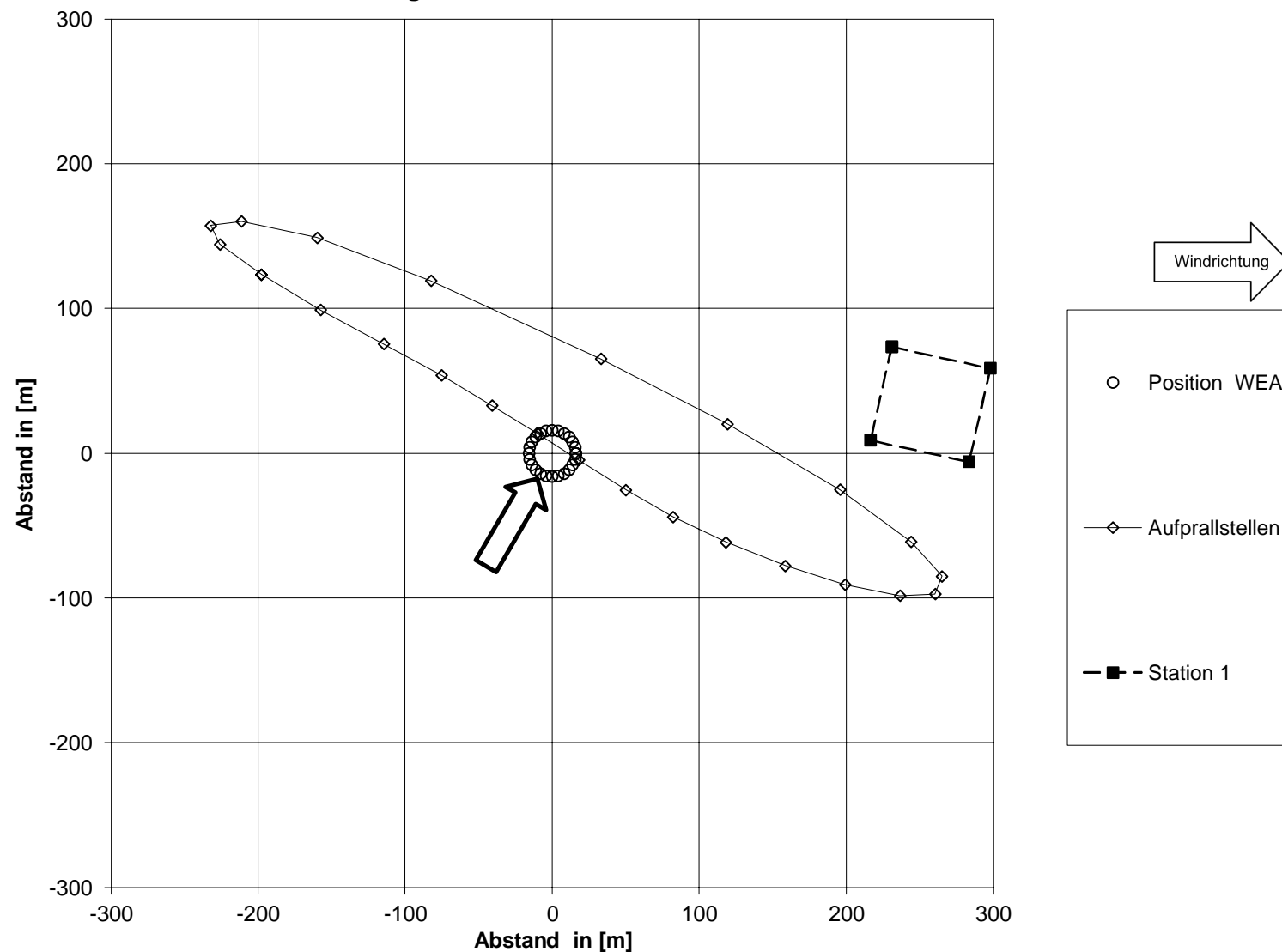
**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 150°, 11,61 U/min und Station**



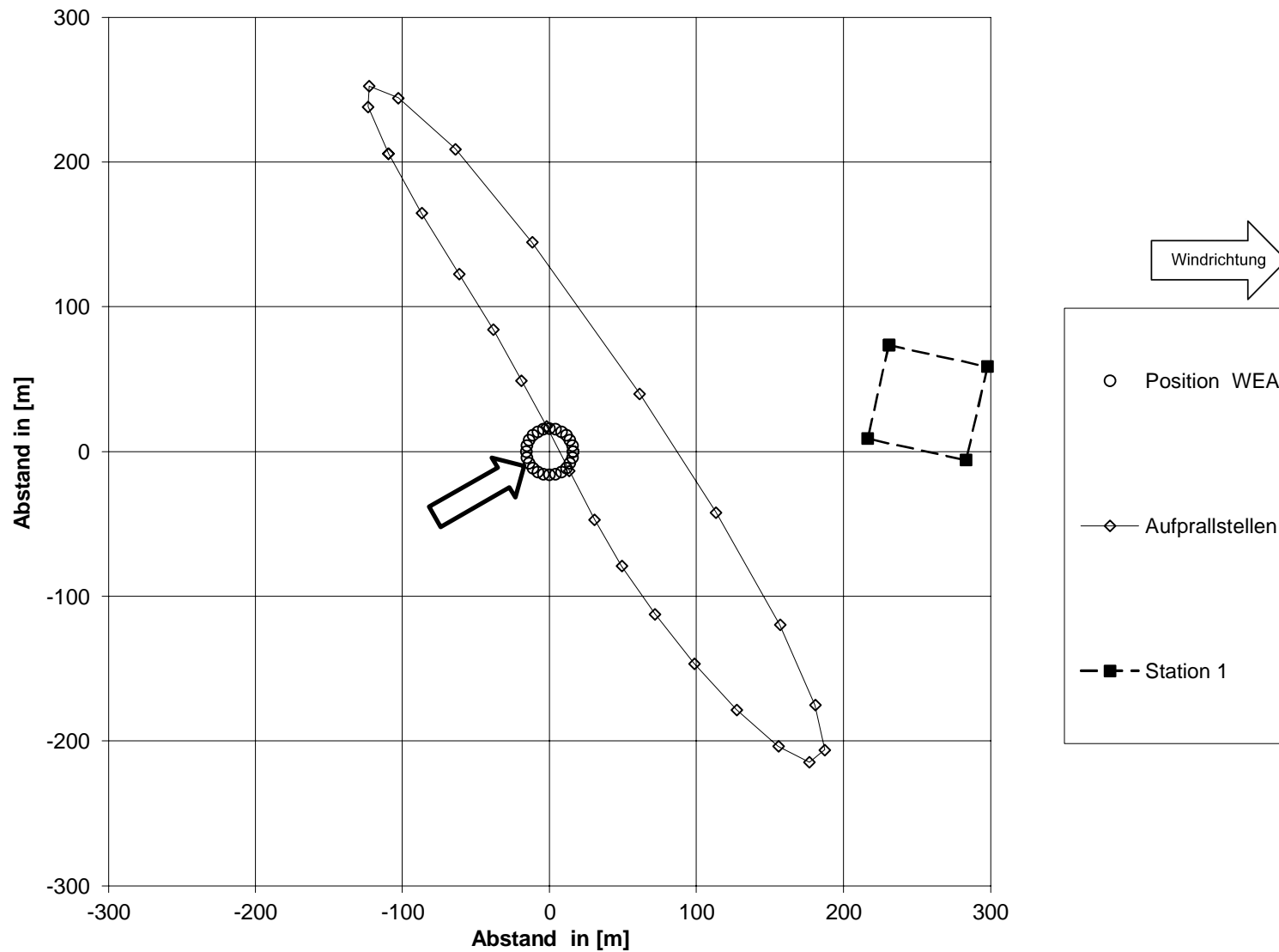
**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 180°, 11,61 U/min und Station**



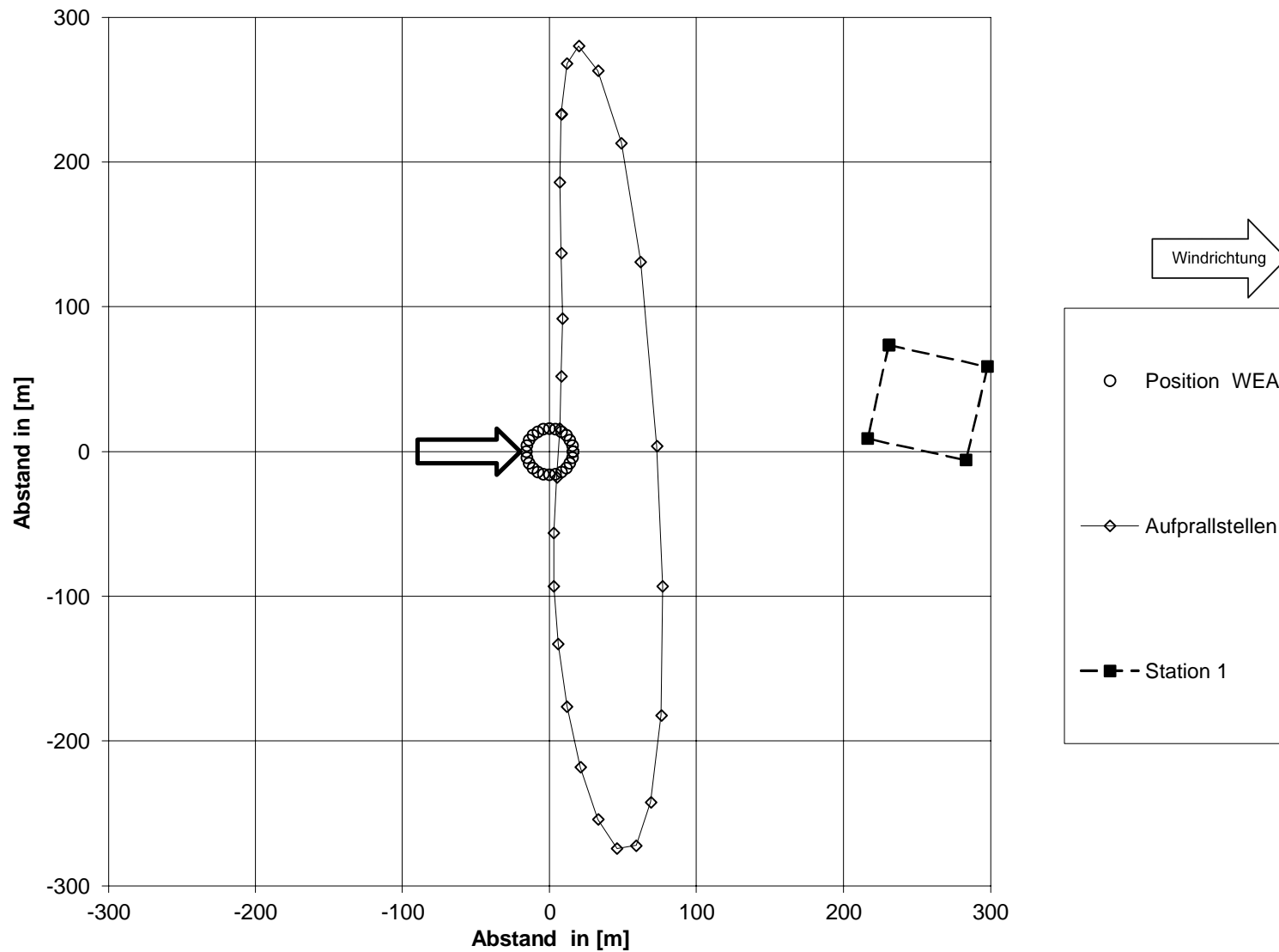
**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 210°, 11,61 U/min und Station**



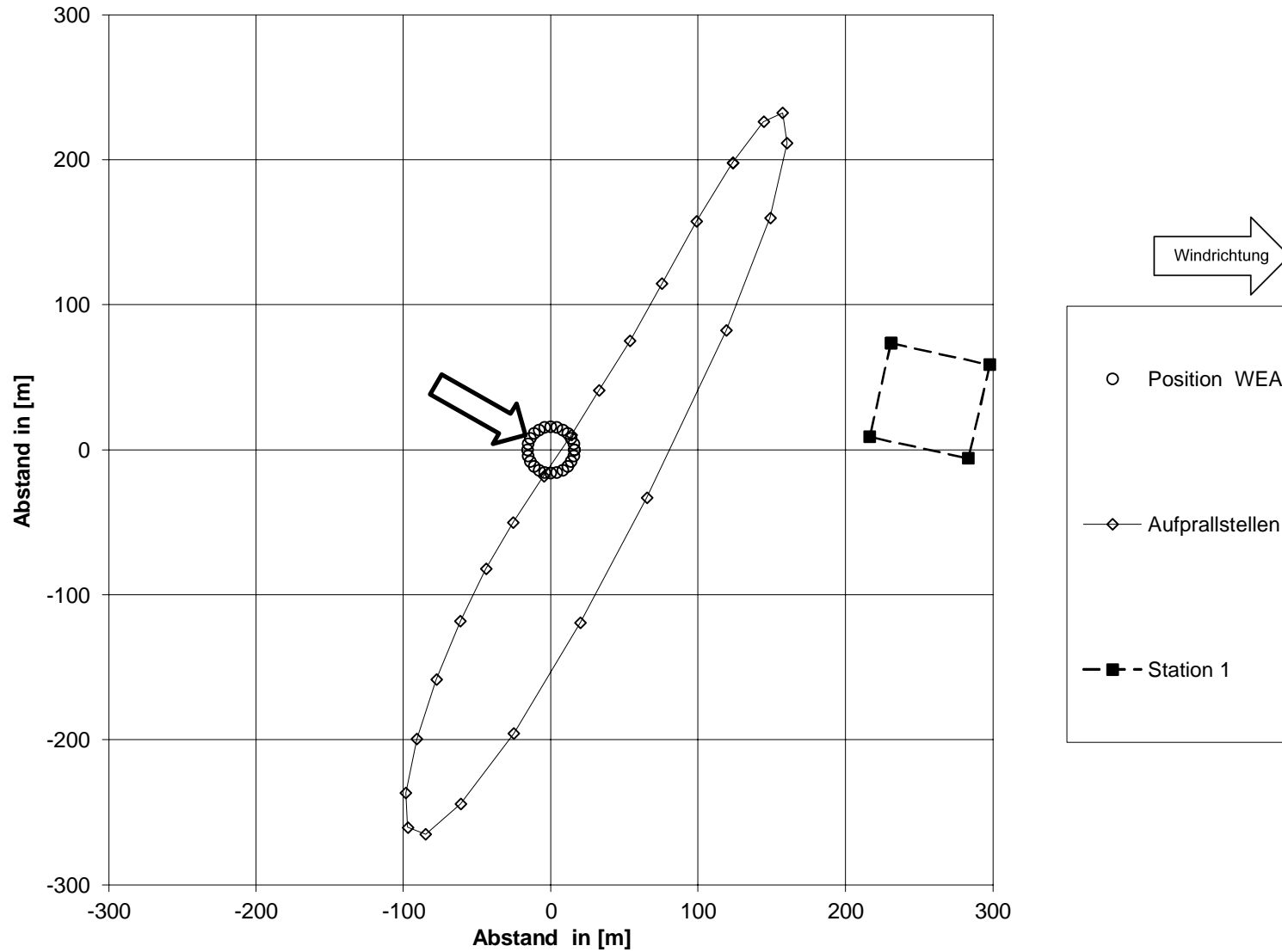
**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 240°, 11,61 U/min und Station**



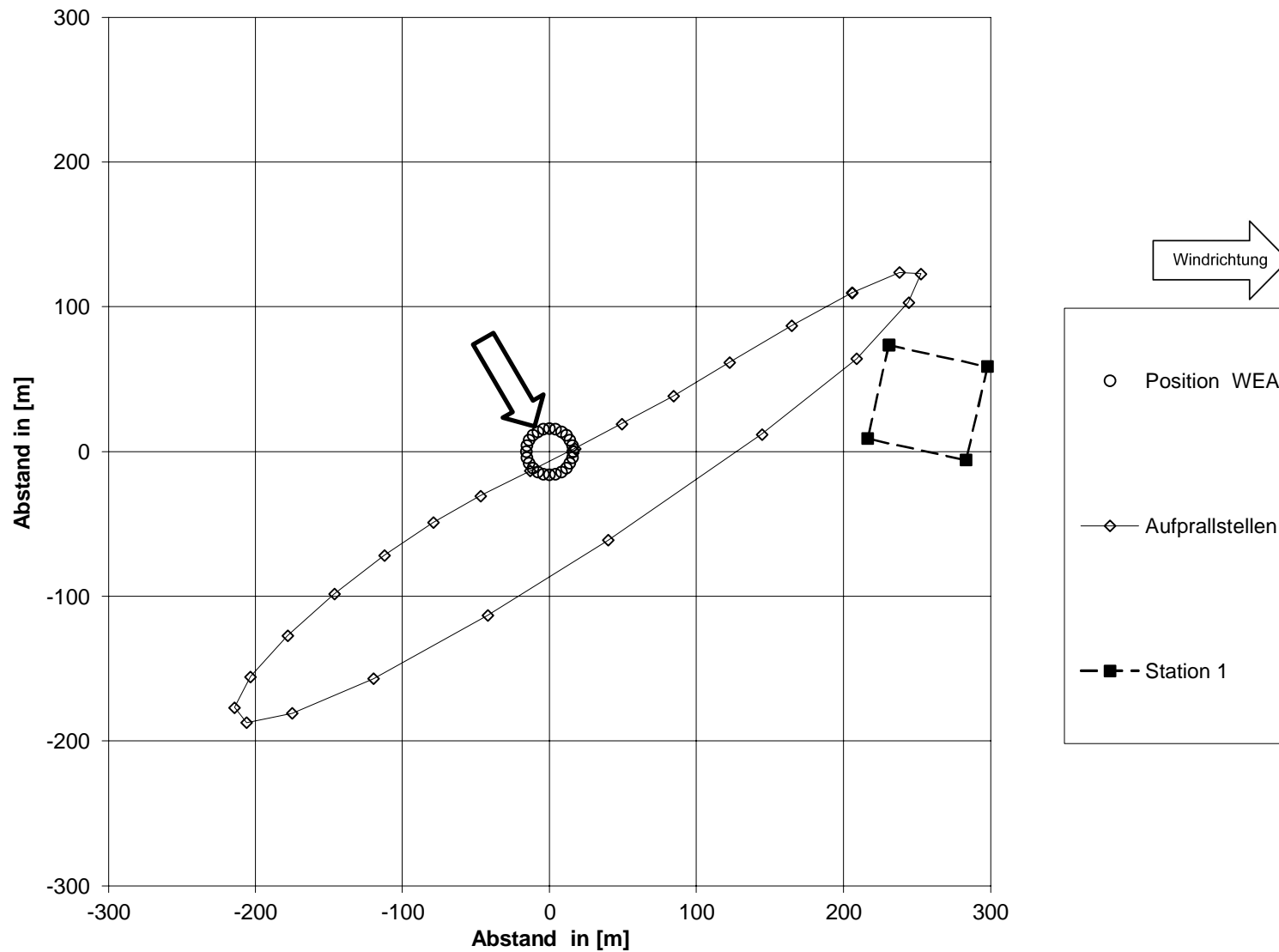
**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 270°, 11,61 U/min und Station**



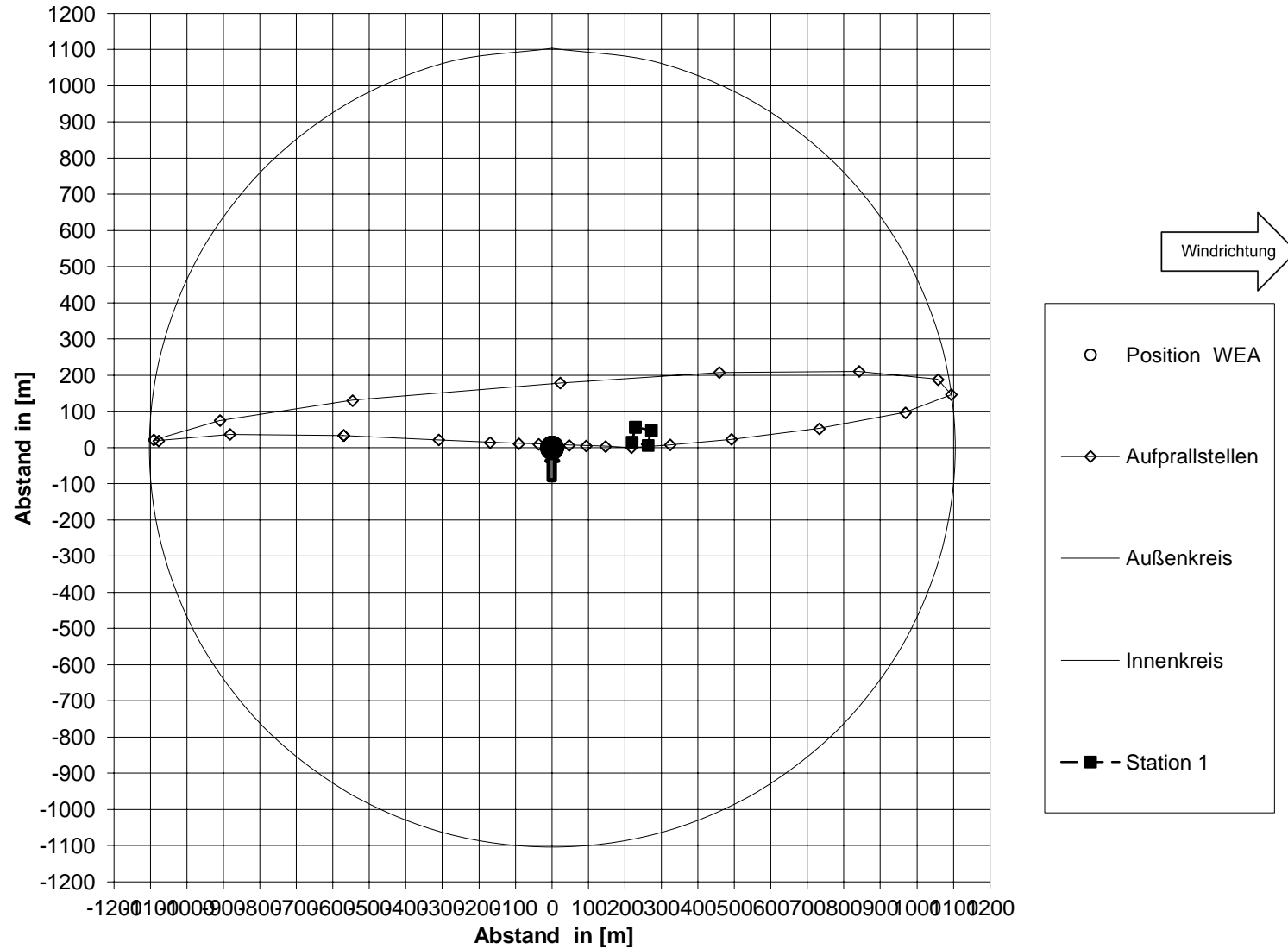
**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 300°, 11,61 U/min und Station**



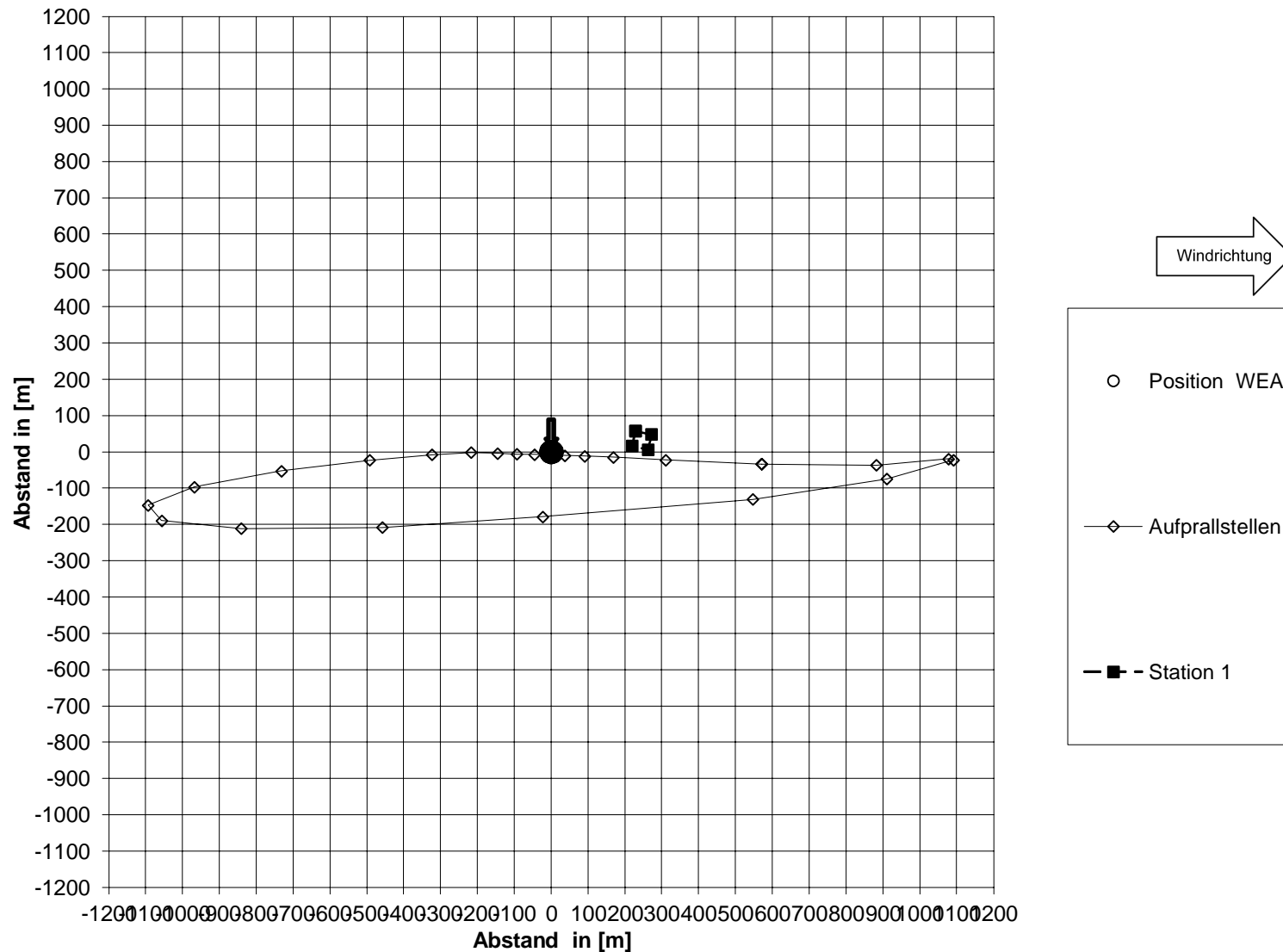
**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 330°, 11,61 U/min und Station**



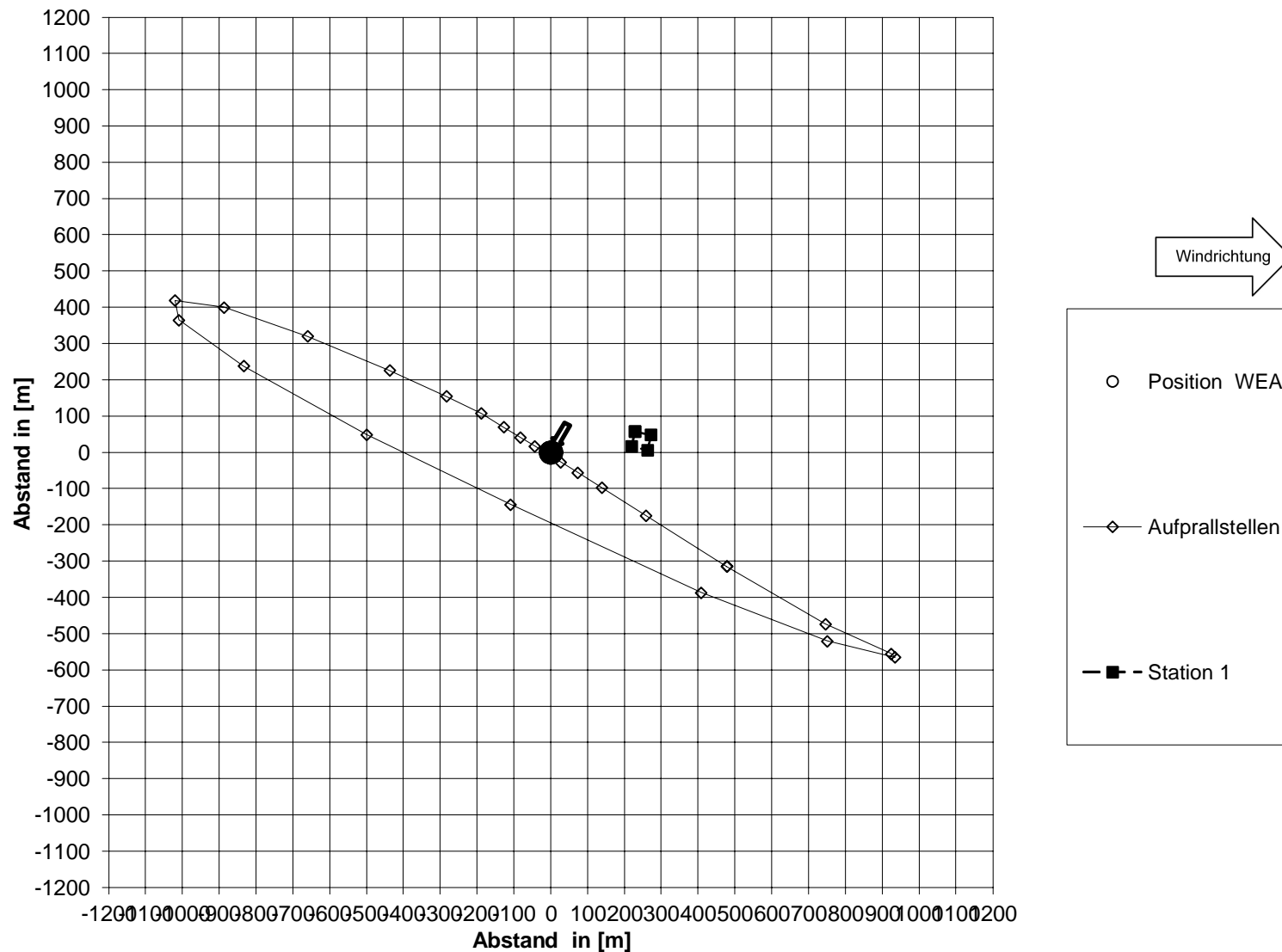
**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 180°, 11,61 U/min und Station**



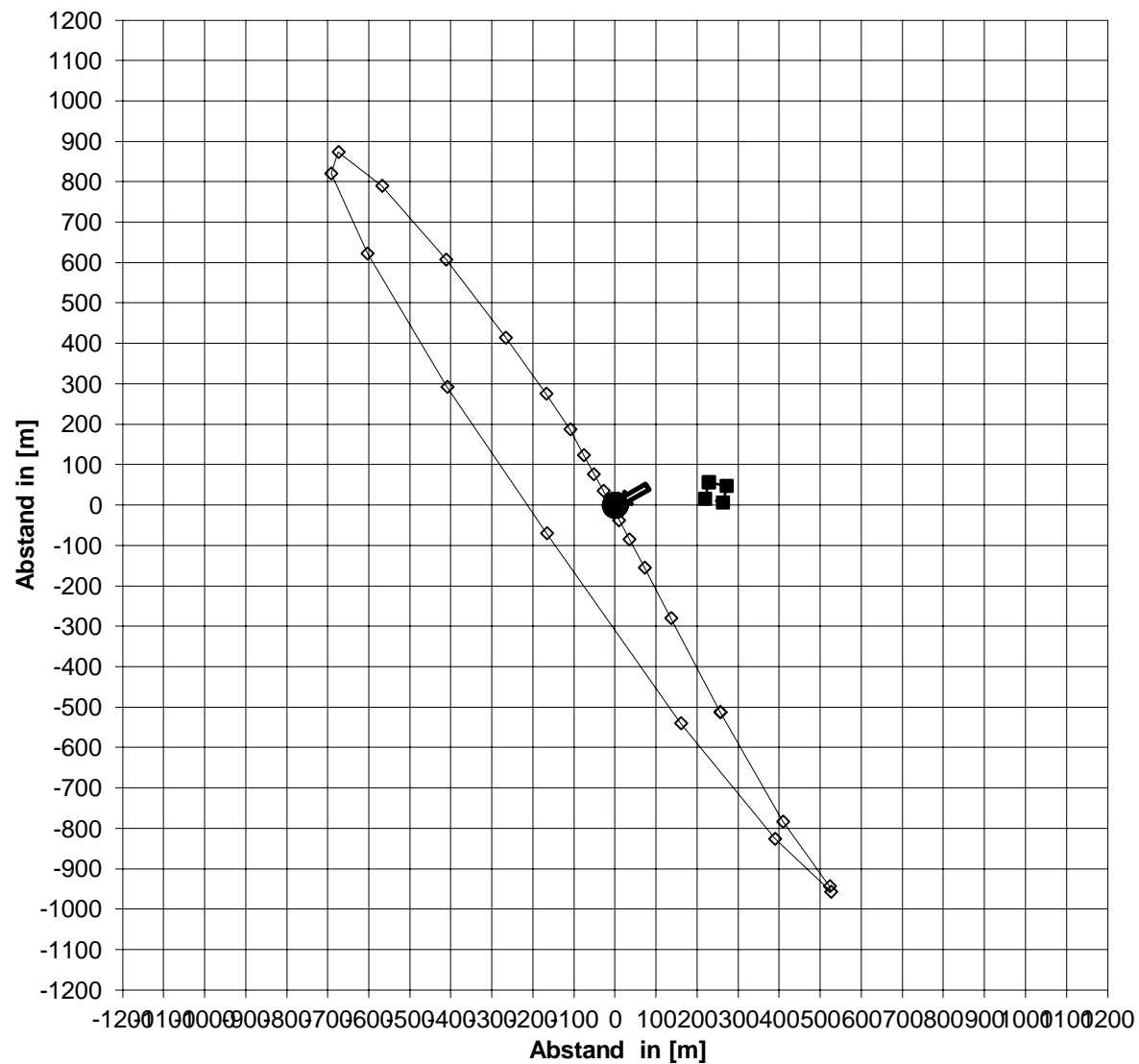
**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 0°, 11,61 U/min und Station**



**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 30°, 11,61 U/min und Station**



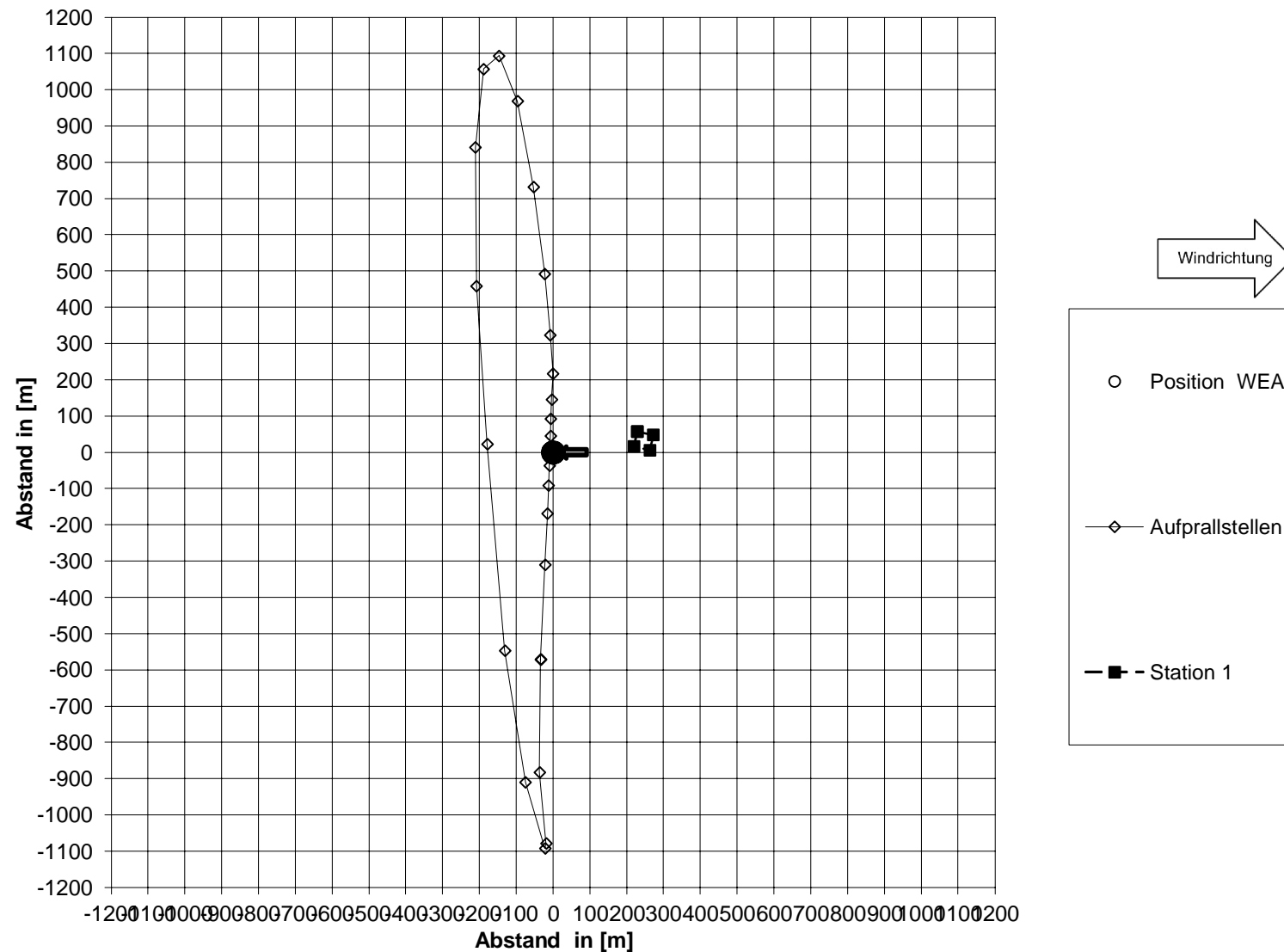
**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 60°, 11,61 U/min und Station**



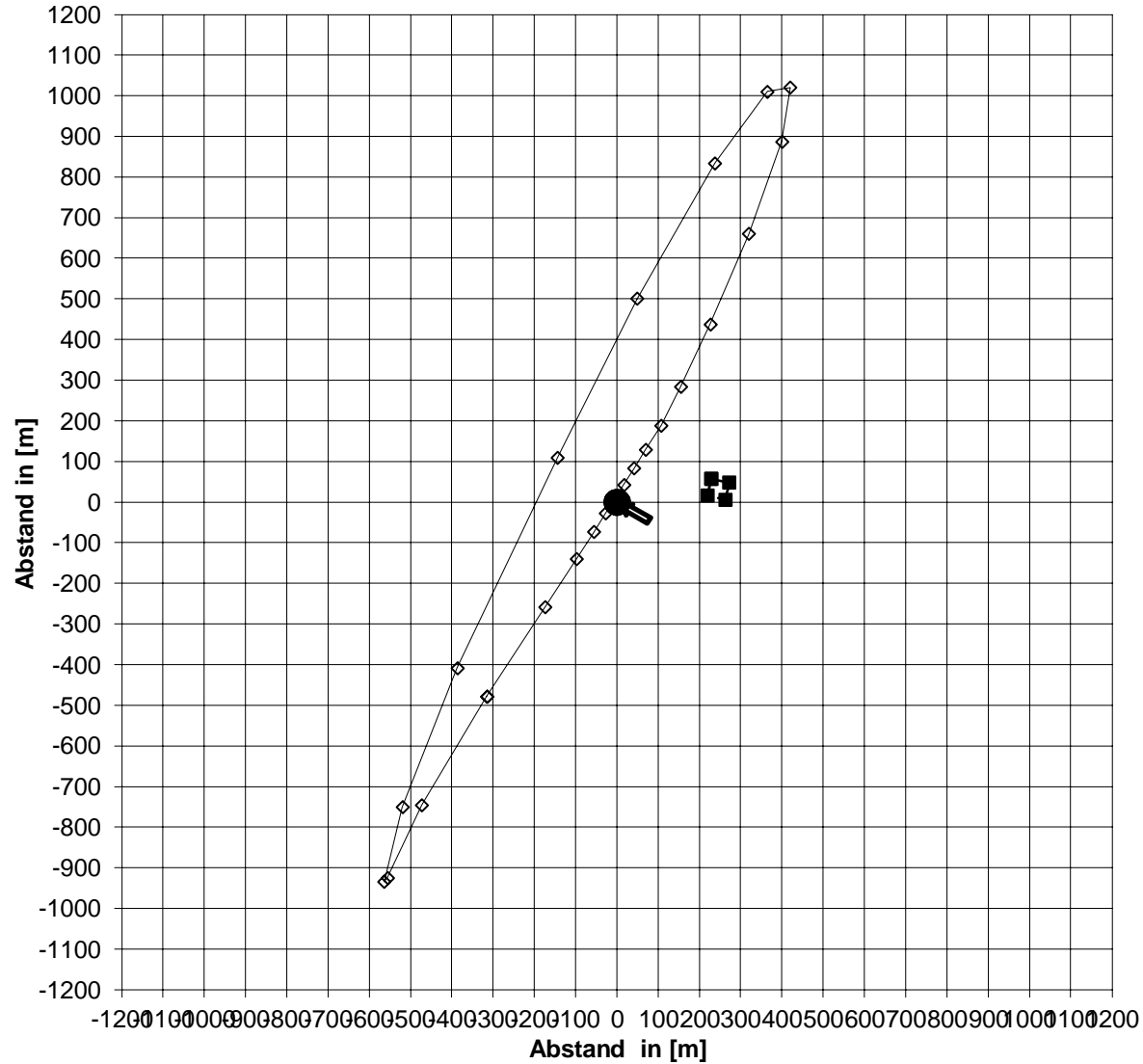
Windrichtung →

- Position WEA
- ◇ Aufprallstellen
- Station 1

**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 90°, 11,61 U/min und Station**



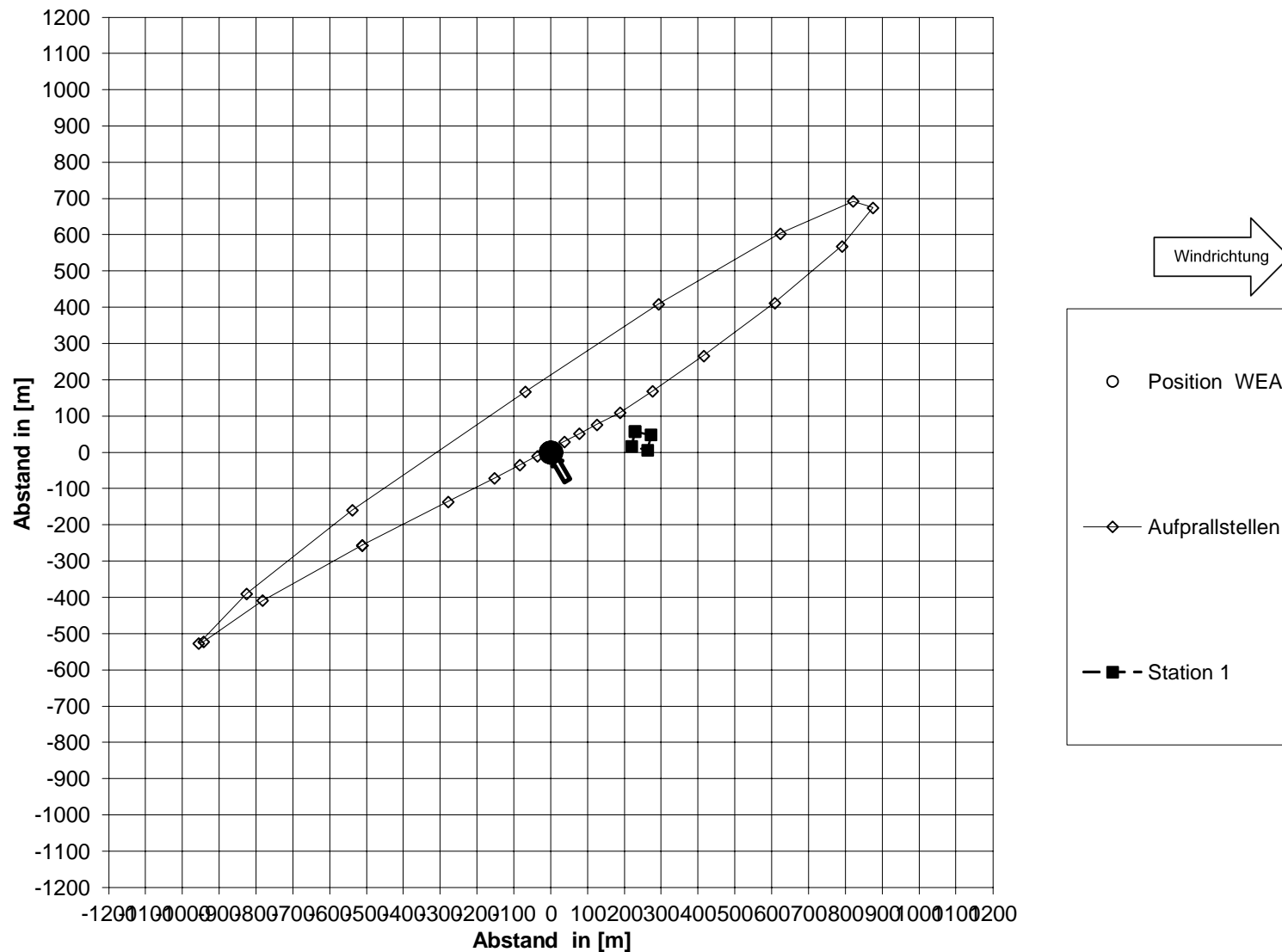
**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 120°, 11,61 U/min und Station**



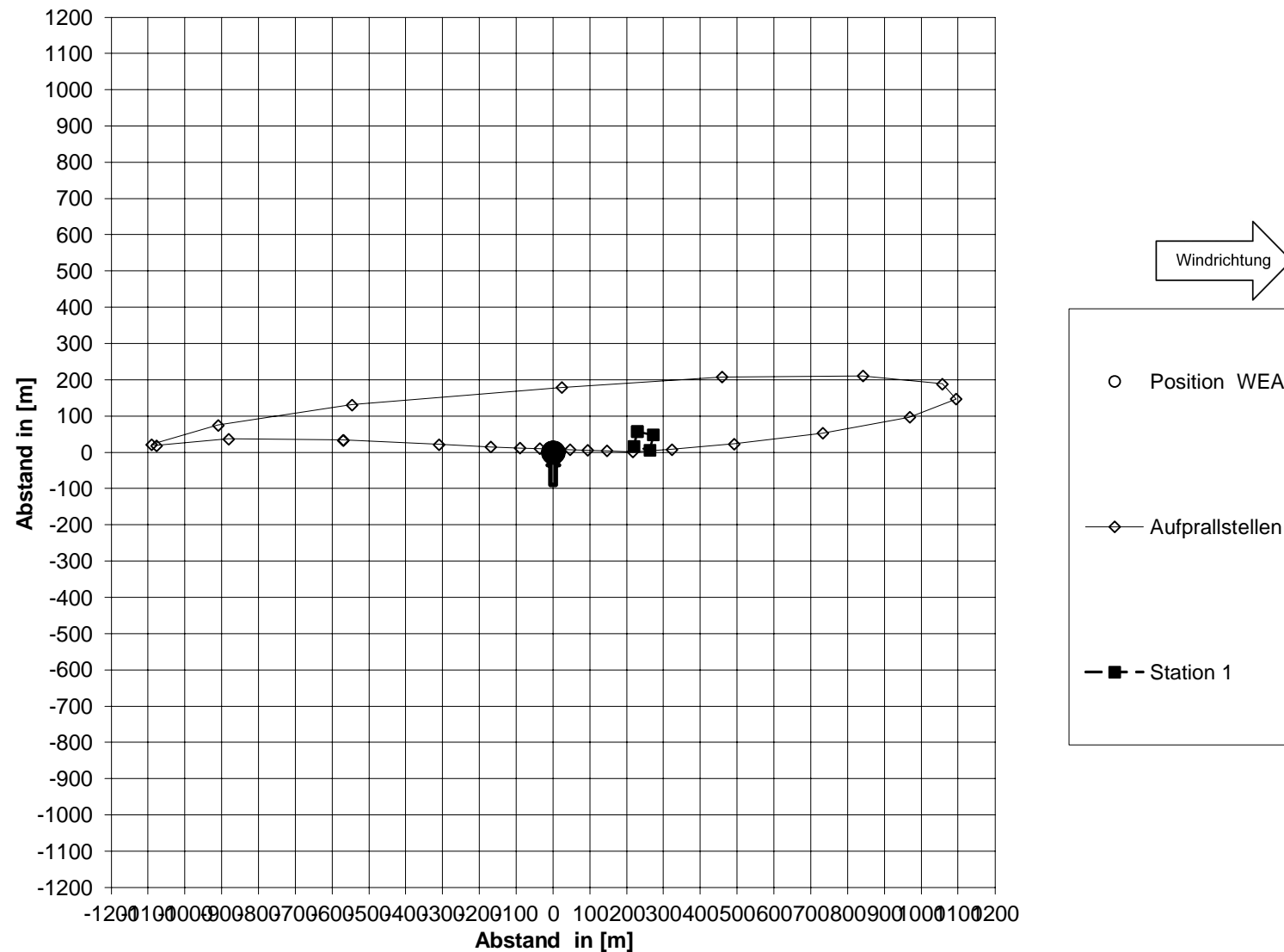
Windrichtung

- Position WEA
- Aufprallstellen
- Station 1

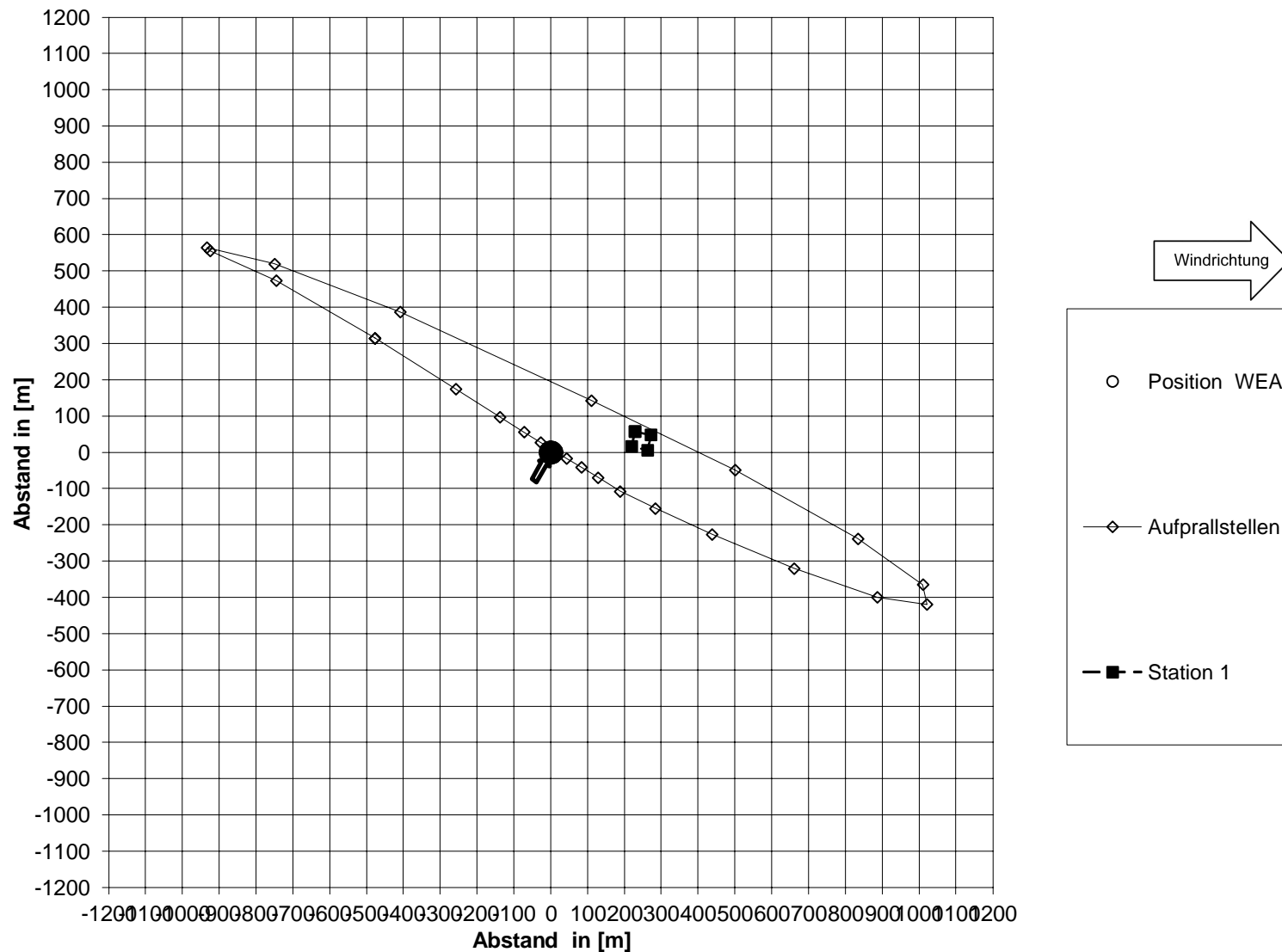
**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 150°, 11,61 U/min und Station**



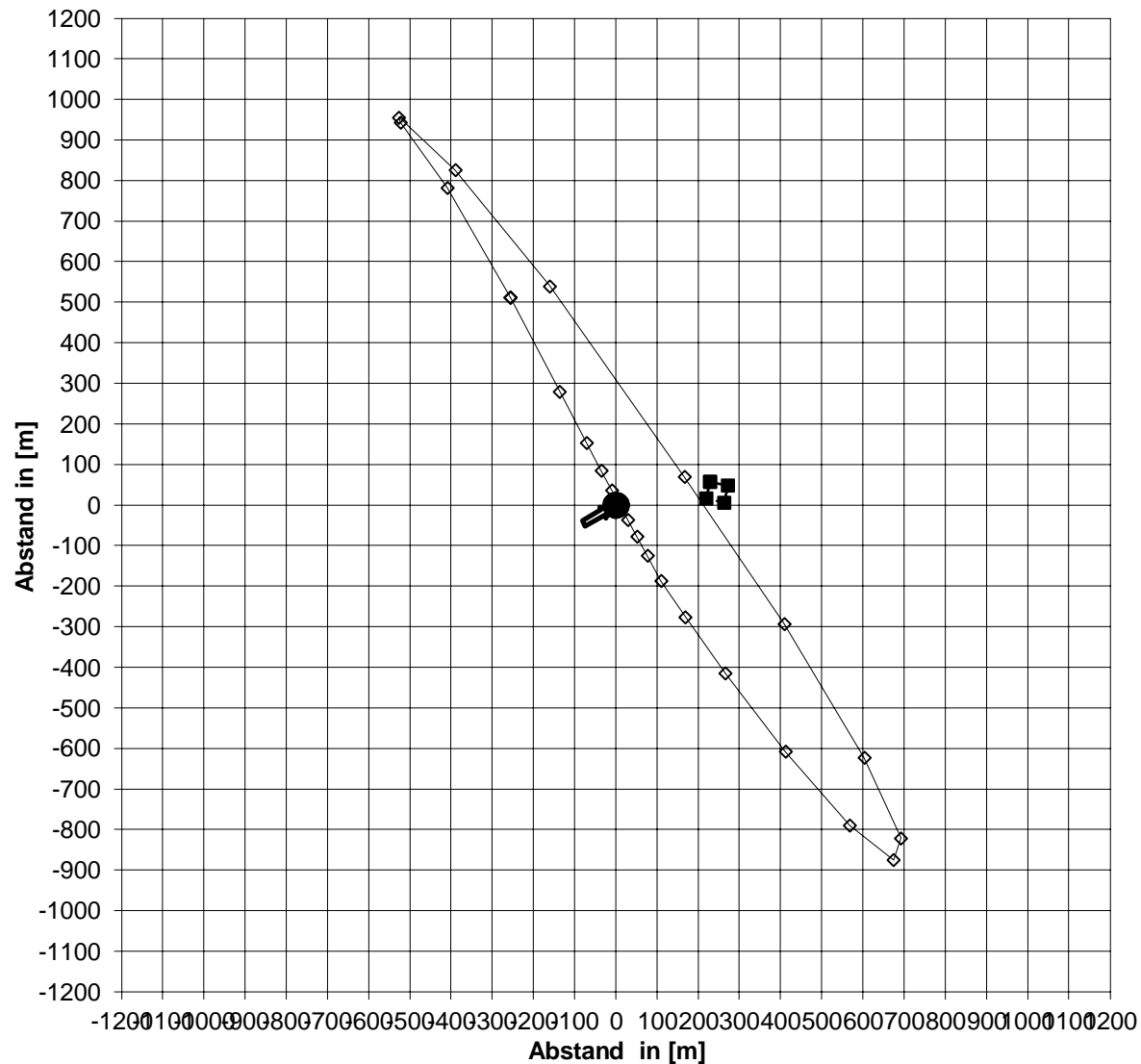
**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 180°, 11,61 U/min und Station**



**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 210°, 11,61 U/min und Station**



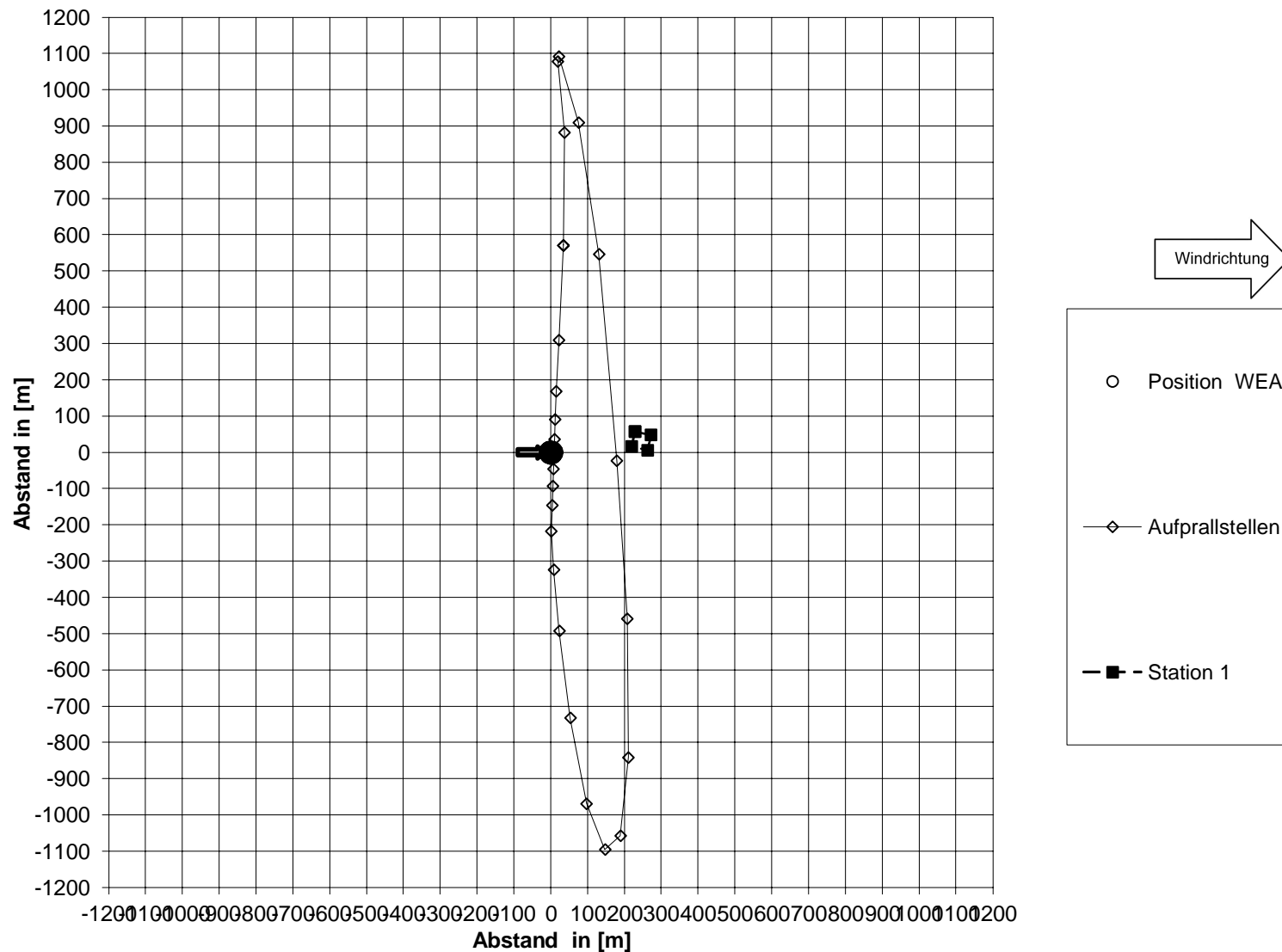
**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 240°, 11,61 U/min und Station**



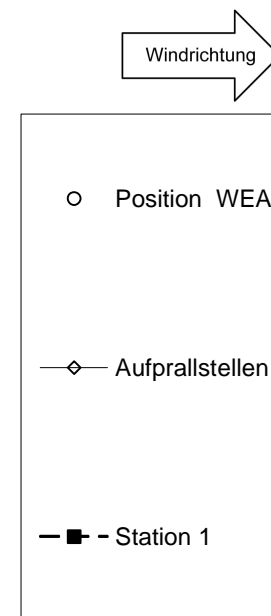
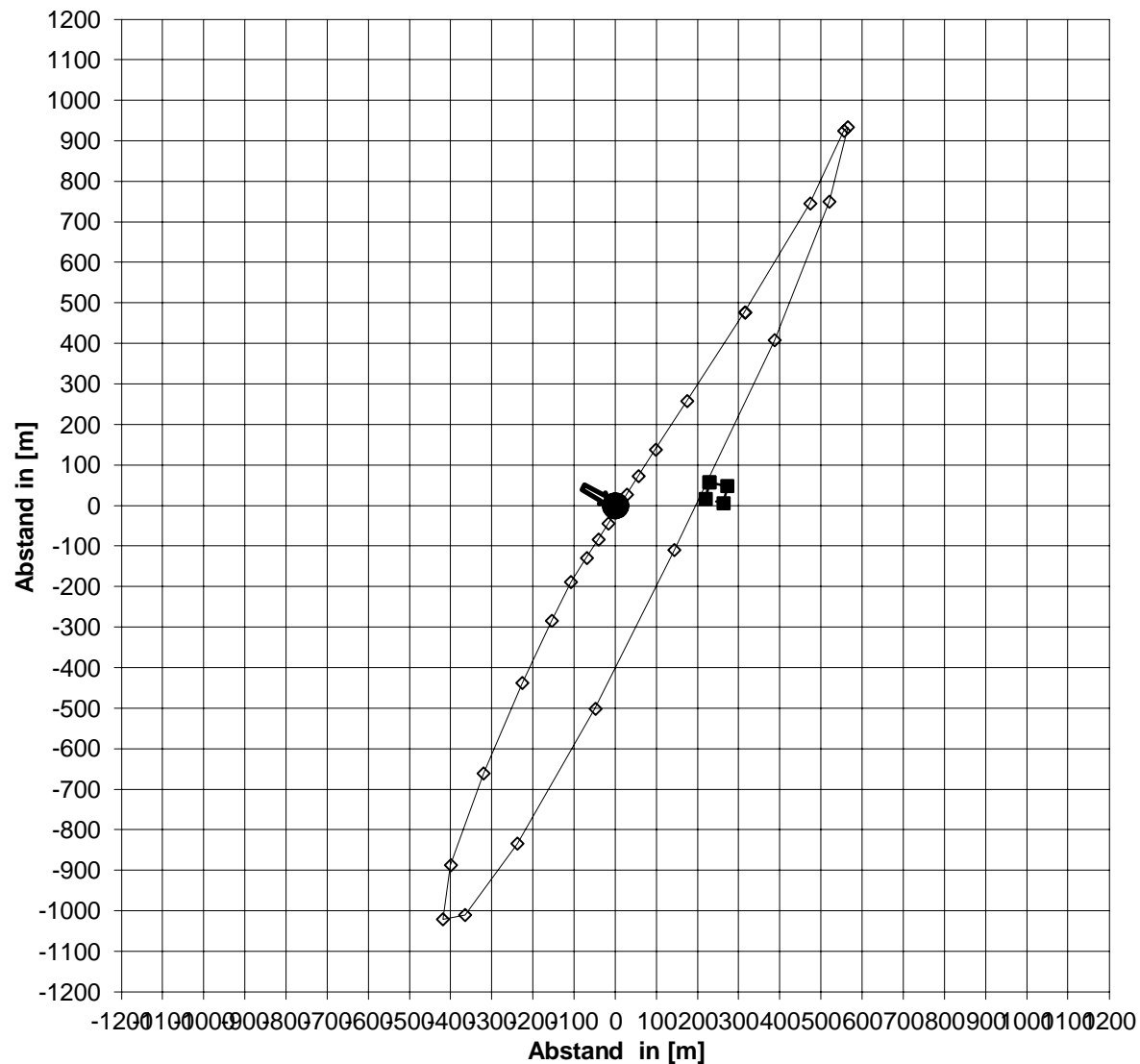
Windrichtung

- Position WEA
- ◇ Aufprallstellen
- Station 1

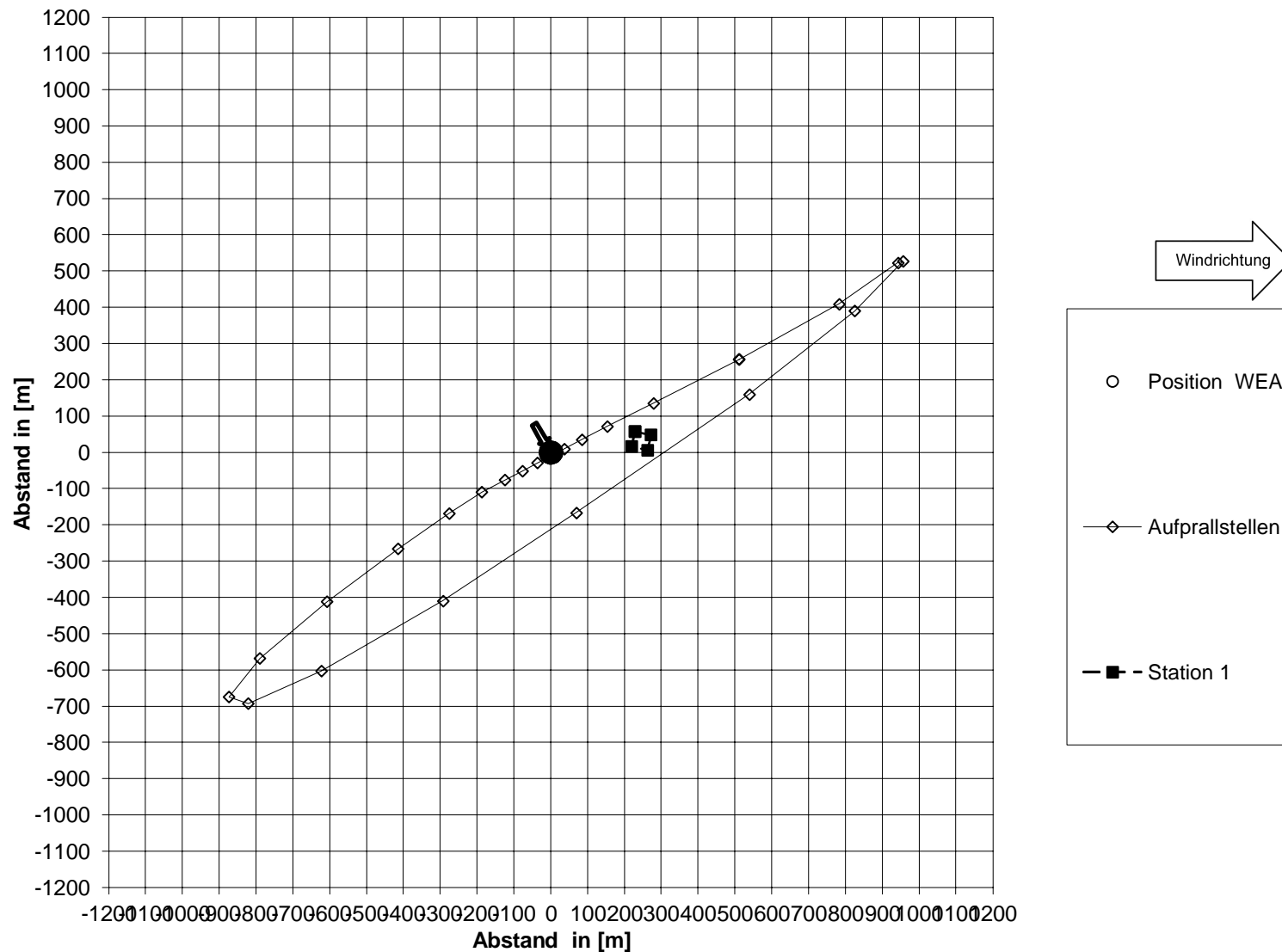
**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 270°, 11,61 U/min und Station**



**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 300°, 11,61 U/min und Station**



**Mögliche Aufprallstellen für WEA bei Windgeschwindigkeit 26 m/s,
Windrichtung 330°, 11,61 U/min und Station**



Anlage

A 3 Vorabstellungnahme nach Unterlage U 2

Hannover – Leipzig

Dr.-Ing. Veenker Ingenieurgesellschaft mbH * Heiligengeiststr. 19 * 30173 Hannover

Dr.-Ing. Veenker
Ingenieurgesellschaft mbH

Eisenmenger Co-Operation GmbH
Herr Dr. Mathias Eisenmenger
Arndtstraße 3
49080 Osnabrück

Heiligengeiststraße 19
30173 Hannover

T +49 511 / 28499 - 0
F +49 511 / 28499 - 99

mail@veenkermbh.de
www.veenkermbh.de

Per E-Mail: m.eisenmenger@e-coo.de

Hannover, 11.05.2023 * 79023 * T * S Da/St

\\file\projekte_rw\2023\79023\07_Bericht\79023_Stellungnahme_R00.docx

Stellungnahme: Errichtung einer Windenergieanlage in Aurea bei Oelde Gefährdung einer Gasstation

Sehr geehrter Herr Dr. Eisenmenger,

wir haben die Ermittlung und Bewertung der Gefährdung der Gasstation infolge des geplanten Betriebs der Windenergieanlage (WEA) vom Typ Nordex N163 mit einer Nabenhöhe von 164 m gemäß den Grundsätzen des Regelwerkes des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V., Arbeitsblatt DVGW G 463 (A) in Unterlage U 7, Rundschreiben G 07/15 sowie der aktuellen Fassung unseres Generalgutachtens (U 1), welches Ihnen kostenfrei auf unserer Homepage zur Verfügung steht (<https://www.veenkermbh.de/downloads/wea/>) durchgeführt.

Hierfür haben wir folgende Eingangsparameter aus den von Ihnen übermittelten Unterlagen in unserer Berechnung zugrunde gelegt:

1. Abmessungen der Gasübergabestation nach Lageplan (U 2) ca. 3,5 m x 6 m
2. Abstand der Gasübergabestation nach Lageplan (U 2) ca. 225 m
3. Lage der Gasübergabestation in Bezug auf die Windrichtungsverteilung im Sektor Ost-Nord-Ost (75 ° bis 90 °)
4. Betriebsdaten der WEA nach U 3 sowie Daten der WEA nach U 5
5. Windbedingungen nach U 4

Sparkasse Hannover
IBAN DE17 2505 0180 0000 5640 44
BIC SPKHDE2HXXX

Vereidigter Sachverständiger
Dipl.-Ing. Jörg Himmerich

Amtsgericht Hannover
HRB 57 606
USt-IdNr.: DE 198 708 104

Geschäftsführer
Jörg Himmerich

Darüber hinaus haben wir für die Berechnung folgende konservative Festlegungen – also auf der sicheren Seite liegend – getroffen:

6. Anzahl von 14 Eistagen gemäß Eiskarte Deutschland (U 6)
7. Zweijährliches WEA-Wartungsintervall gemäß DIBt-Richtlinie (U 8)

Es wird der Grenzwert - die zulässige Eintrittswahrscheinlichkeit (zul. Pf) - nach Unterlage U 1 gemäß Ausführungen der DIN EN ISO 16708 für Gasstationen zugrunde gelegt:

$$\text{zul. Pf} = 1,00 \cdot 10^{-6} \text{ Ereignisse pro Jahr}$$

Aus den Berechnungen ergeben sich folgenden Eintrittswahrscheinlichkeiten:

Gefährdung	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]
Turmbruch	keine Relevanz
100-%-Rotorblatt	$1,07 \cdot 10^{-11}$
30-%-Rotorblatt	$1,42 \cdot 10^{-12}$
Rotorblattspitze (Tip)	$3,09 \cdot 10^{-11}$
Maschinenhausabwurf	keine Relevanz
Eiswurf	$1,50 \cdot 10^{-11}$
Eisfall	$1,77 \cdot 10^{-9}$
Summe	$1,83 \cdot 10^{-9}$

Tabelle 1: Einzelwahrscheinlichkeiten

Es resultiert somit eine Gesamtgefährdung von $1,83 \cdot 10^{-9}$ Ereignisse/Jahr. Der Nachweis hat die Form:

$$\sum \text{Pf} < \text{zul Pf}$$

$$\sum \text{Pf} = 1,83 \cdot 10^{-9} \text{ Ereignisse/Jahr}$$

$$\text{zul Pf} = 1,00 \cdot 10^{-6} \text{ Ereignisse/Jahr}$$

$$1,83 \cdot 10^{-9} \text{ Ereignisse/Jahr} < 1,00 \cdot 10^{-6} \text{ Ereignisse/ Jahr .}$$

Die Gegenüberstellung der Eintrittswahrscheinlichkeiten mit dem zulässigen Grenzwert von $1,00 \cdot 10^{-6}$ Ereignisse/Jahr zeigt, dass der Grenzwert einer zulässigen Gefährdung für die Gasstation eingehalten wird und somit der Nachweis einer zulässigen Gefährdung erbracht wird.

Es sind keine Sicherungsmaßnahmen erforderlich.

Mit freundlichen Grüßen



ppa. Stanislav Dashevski

i. A. Bernd Boettcher

Unterlagen:

- U 1 Gutachten 77919: „Windenergieanlagen in Nähe von Schutzobjekten / Bestimmung von Mindestabständen“, Ausgabe: 12/2020 / Rev. 09, aufgestellt von Dr.-Ing. Veenker Ingenieurgesellschaft mbH, im Internet verfügbar
- U 2 WEA Creamer, Lageplan zum Bauantrag, übermittelt als pdf-Dokument durch den Auftraggeber per E-Mail am 09.05.2023
- U 3 Datenblatt zur WEA, übermittelt als PDF-Dokument durch den Auftraggeber per E-Mail am 09.05.2023
- U 4 Windgeschwindigkeits- und Richtungshäufigkeitsverteilung an WEA Creamer, übermittelt durch den Auftraggeber per E-Mail am 09.05.2023
- U 5 WEA-Daten: „02_2017549DE_R02_Rueckbauaufwand_N163 6.X_disclaimer“, übermittelt durch den Auftraggeber per E-Mail am 10.05.2023
- U 6 Eiskarte Deutschland, Quelle: Finnisches Meteorologisches Institut (FMI), Bengt Tammelin
- U 7 DVGW-Arbeitsblatt G 463 (A): „Gashochdruckleitungen aus Stahlrohren für einen Auslegungsdruck von mehr als 16 bar; Errichtung“, Ausgabe 10/2021
- U 8 DIBt: „Richtlinie für Windenergieanlagen / Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung“, Stand: Oktober 2012 – Korrigierte Fassung März 2015