

Gutachten

Windpark Freren Rep.

Bewertung der Gefährdung von Personen auf dem Gelände einer Stallanlage mit Außenbereich durch den Betrieb von zehn Windenergieanlagen

Auftraggeber: Agrowea GmbH & Co. KG

Projekt: 58325

Rev.	Anmerkungen	Datum	Erstellt	Freigegeben
00	Erstfassung	08.08.2025	Ludzay	Dashevski

Vereidigte Sachverständige
Dipl.-Ing. Jörg Himmerich
M.Eng. Stanislav Dashevski

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

Geschäftsführer
Jörg Himmerich

Inhaltsverzeichnis

1. Vorgang und Zusammenfassung	10
2. Unterlagen	12
3. Zusammenstellung der Daten	13
3.1 Daten zu den Windenergieanlagen	13
3.2 Daten zu den Schutzobjekten	13
3.3 Abstände der Windenergieanlagen zu den Schutzobjekten	14
3.4 Grenzwert	15
3.5 Ergänzende Angaben zur Nachweisführung	16
3.6 Abwurf von Rotorblättern oder von Teilen davon	16
3.6.1 Allgemeines	16
3.6.2 Verteilung der Windrichtung	16
3.6.3 Betriebsparameter bei Rotorblattabwurf	16
3.7 Abwurf und Fall von Eisfragmenten	17
3.7.1 Allgemeines	17
3.7.2 Zuordnung zur Eiskarte	17
3.7.3 Zum Ansatz der Eiserkennung	17
3.7.4 Berücksichtigung der Windgeschwindigkeit	18
3.7.5 Betriebsparameter bei Abwurf von Eisfragmenten	18
3.7.6 Betriebsparameter bei Fall von Eisfragmenten	19

4. Bewertung der Gefährdung durch Abwurf des Rotorblattes oder Teilen davon	20
4.1 Gefährdungsradien für Rotorblatt und von Teilen davon	20
4.1.1 Stallgebäude Bestand, Neubau und Anbau	20
4.1.1.1 Abwurf ganzes Rotorblatt	20
4.1.1.2 Abwurf von Rotorblattteilen	20
4.1.2 Stallaußenbereich – Flächen 1, 2 und 3	21
4.1.2.1 Abwurf ganzes Rotorblatt	21
4.1.2.2 Abwurf von Rotorblattteilen	21
4.2 Berechnung der Gefährdung	22
4.3 Auswertung	22
4.3.1 Stallgebäude Bestand	22
4.3.2 Stallgebäude Neubau	23
4.3.3 Stallgebäude Anbau	24
4.3.4 Stallaußenbereich – Fläche 1	25
4.3.5 Stallaußenbereich – Fläche 2	26
4.3.6 Stallaußenbereich – Fläche 3	27
5. Bewertung der Gefährdung durch Abwurf und Fall von Eisfragmenten	29
5.1 Wurf- und Fallweiten von Eisfragmenten	29
5.1.1 Stallaußenbereich – Flächen 1, 2 und 3 – Abwurf von Eisfragmenten	29

5.1.2	Stallaußenbereich – Flächen 1, 2 und 3 – Fall von Eisfragmenten	29
5.2	Berechnung der Gefährdung	30
5.3	Auswertung	30
5.3.1	Stallaußenbereich – Fläche 1	30
5.3.2	Stallaußenbereich – Fläche 2	31
5.3.3	Stallaußenbereich – Fläche 3	32
6.	Bewertung der Gefährdung durch Abwurf des Maschinenhauses	34
6.1	Wurfweiten des Maschinenhauses	34
6.2	Auswertung für die Schutzobjekte	34
6.3	Berechnung der Gefährdung	35
6.4	Auswertung	35
6.4.1	Stallgebäude Anbau	35
6.4.2	Stallaußenbereich – Fläche 1	36
6.4.3	Stallaußenbereich – Fläche 2	36
6.4.4	Stallaußenbereich – Fläche 3	37
7.	Bewertung der Gefährdung durch den umstürzenden Turm	38
7.1	Fallweiten des Turms für oberirdische Schutzobjekte	38
7.2	Auswertung für den umstürzenden Turm	38
8.	Gesamtbewertung	39
8.1	Stallgebäude Bestand	39

8.2	Stallgebäude Neubau	40
8.3	Stallgebäude Anbau	42
8.4	Stallaußenbereich – Fläche 1	44
8.5	Stallaußenbereich – Fläche 2	46
8.6	Stallaußenbereich – Fläche 3	48

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Daten zu den Windenergieanlagen	13
Tabelle 2:	Daten zu den Stallgebäuden	14
Tabelle 3:	Daten zu den Stallaußenbereichen	14
Tabelle 4:	Abstände der WEA zu den Schutzobjekten	15
Tabelle 5:	Betriebsdaten der Windenergieanlagen für Gefährdung durch Rotorblattabwurf	17
Tabelle 6:	Windgeschwindigkeiten und Drehzahlen der WEA - Abwurf von Eisfragmenten	19
Tabelle 7:	Windgeschwindigkeit und Drehzahl der WEA - Fall von Eisfragmenten	19
Tabelle 8:	Gefährdungsradien für Abwurf Rotorblatt und von Teilen davon	20
Tabelle 9:	Gefährdung des Stallgebäudes Bestand durch die WEA 6 Rep. (E-175) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon	22
Tabelle 10:	Gefährdung des Stallgebäudes Bestand durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon	23
Tabelle 11:	Gefährdung des Stallgebäudes Neubau durch die WEA 6 Rep. (E-175) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon	23
Tabelle 12:	Gefährdung des Stallgebäudes Neubau durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon	24
Tabelle 13:	Gefährdung des Stallgebäudes Anbau durch die WEA 6 Rep. (E-175) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon	24
Tabelle 14:	Gefährdung des Stallgebäudes Anbau durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon	25
Tabelle 15:	Gefährdung des Stallaußenbereichs – Fläche 1 durch die WEA 6 Rep. (E-175) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon	25
Tabelle 16:	Gefährdung des Stallaußenbereichs – Fläche 1 durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon	26
Tabelle 17:	Gefährdung des Stallaußenbereichs – Fläche 2 durch die WEA 8 Rep. (E-175) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon	26
Tabelle 18:	Gefährdung des Stallaußenbereichs – Fläche 2 durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon	27

Tabelle 19:	Gefährdung des Stallaußenbereichs – Fläche 3 durch die WEA 6 Rep. (E-175) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon	27
Tabelle 20:	Gefährdung des Stallaußenbereichs – Fläche 3 durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon	28
Tabelle 21:	Wurf- und Fallweiten für Eisfragmente	29
Tabelle 22:	Gefährdung des Stallaußenbereichs - Fläche 1 durch die WEA 6 Rep. (E-175) infolge Abwurfs und Falls von Eisfragmenten	31
Tabelle 23:	Gefährdung des Stallaußenbereichs - Fläche 1 durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Abwurfs und Falls von Eisfragmenten	31
Tabelle 24:	Gefährdung des Stallaußenbereichs - Fläche 2 durch die WEA 8 Rep. (E-175) infolge Abwurfs und Falls von Eisfragmenten	32
Tabelle 25:	Gefährdung des Stallaußenbereichs - Fläche 2 durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Abwurfs und Falls von Eisfragmenten	32
Tabelle 26:	Gefährdung des Stallaußenbereichs - Fläche 3 durch die WEA 6 Rep. (E-175) infolge Abwurfs und Falls von Eisfragmenten	33
Tabelle 27:	Gefährdung des Stallaußenbereichs - Fläche 3 durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Abwurfs und Falls von Eisfragmenten	33
Tabelle 28:	Wurfweiten bei Maschinenhausabwurf	34
Tabelle 29:	Gefährdungsradien bei Maschinenhausabwurf mit abstehendem Rotorblatt für Schutzobjekte	34
Tabelle 30:	Gefährdung des Stallgebäudes Anbau durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Maschinenhausabwurfs mit abstehendem Rotorblatt	35
Tabelle 31:	Gefährdung des Stallaußenbereichs - Fläche 1 durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Maschinenhausabwurfs mit abstehendem Rotorblatt	36
Tabelle 32:	Gefährdung des Stallaußenbereichs - Fläche 2 durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Maschinenhausabwurfs mit abstehendem Rotorblatt	36
Tabelle 33:	Gefährdung des Stallaußenbereichs - Fläche 3 durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Maschinenhausabwurfs mit abstehendem Rotorblatt	37
Tabelle 34:	Fallweite bei umstürzendem Turm und oberirdischem Schutzobjekt	38
Tabelle 35:	Einzelgefährdungen aller WEA für das Schutzobjekt Stallgebäude Bestand	39

Tabelle 36: Einzelgefährdungen aller WEA für das Schutzobjekt Stallgebäude Neubau	41
Tabelle 37: Einzelgefährdungen aller WEA für das Schutzobjekt Stallgebäude Anbau	43
Tabelle 38: Einzelgefährdungen aller WEA für das Schutzobjekt Stallaußenbereich – Fläche 1	45
Tabelle 39: Einzelgefährdungen aller WEA für das Schutzobjekt Stallaußenbereich – Fläche 2	47
Tabelle 40: Einzelgefährdungen aller WEA für das Schutzobjekt Stallaußenbereich – Fläche 3	49

Anlagenverzeichnis

- | | |
|-----|---|
| A 1 | Unterlagen zum Windpark Freren |
| A 2 | Gefährdung der Stellanlage mit Außenbereich durch Abwurf eines Rotorblattes (100-%-RB) und von Teilen davon (30-%-RB und Tip) |
| A 3 | Gefährdung der Stellanlage mit Außenbereich durch Abwurf und Fall von Eisfragmenten |

1. Vorgang und Zusammenfassung

Die Agrowea GmbH & Co. KG plant ein Repowering mit der Errichtung von neun Windenergieanlagen (WEA) des WEA-Typs ENERCON E-175 EP5 E3 mit einer Nabenhöhe von 174,5 m und einer WEA des WEA-Typs ENERCON E-160 EP5 E3 mit einer Nabenhöhe von 166,6 m im Windpark (WP) Freren (Landkreis Emsland, Niedersachsen). Ein Teil der Bestandswindenergieanlagen bleiben weiter in Betrieb und ein Teil wird im Zuge des Repowerings zurückgebaut.

Im Windparkgebiet befindet sich eine Stallanlage, die u. a. erweitert wird. Die Stallanlage mit Personen, die sich im Stallgebäude und im Außenbereich aufhalten, wird im Weiteren als Schutzobjekt bezeichnet. Diese Örtlichkeit ist in der Anlage A 1 dargestellt.

Die Ermittlung und Bewertung der aus dem Betrieb ggf. weiterer WEA resultierenden Gefährdung für dieses Schutzobjekt sind nicht Gegenstand des vorliegenden Gutachtens. Die gesamtheitliche Ermittlung und Bewertung der Gefährdung obliegen dem Vorhabenträger.

Im vorliegenden Gutachten werden die folgenden Gefährdungspotenziale infolge des Betriebs der geplanten WEA nach Unterlage U 1 untersucht und bewertet:

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

Es wird der Grenzwert – die zulässigen Eintrittswahrscheinlichkeit (zul. Pf) – für Personenverkehr nach Unterlage U 1 zugrunde gelegt für:

- Stallanlage mit Außenbereich:
zul Pf = $1,00 \cdot 10^{-6}$ Ereignisse pro Jahr.

Die Gegenüberstellung der ermittelten Eintrittswahrscheinlichkeiten der vorgenannten Gefährdungspotenziale aus dem Betrieb der zehn WEA mit dem angegebenen Grenzwert zeigt, dass der Grenzwert für die Gefährdung von Personen in

den geplanten und vorhandenen Stallgebäuden und dem Stallaußenbereich eingehalten wird.

Es sind keine Sicherungsmaßnahmen erforderlich.

2. Unterlagen

- U 1 Gutachten Nr. 77919: „Windenergieanlagen in Nähe von Schutzobjekten / Bestimmung von Mindestabständen“, Ausgabe: 12/2020, Rev. 09, aufgestellt von der Dr.-Ing. Veenker Ingenieurgesellschaft mbH, vom 15.12.2020, im Internet verfügbar unter https://www.veenker-gmbh.de/wp-content/uploads/2021/04/Ga_A_R09_s.pdf
- U 2 Eiskarte Deutschland, Quelle: Finnisches Meteorologisches Institut (FMI), Bengt Tammelin
- U 3 Auszug WAsP interface – Analyse der Windverhältnisse von WindPRO 2 version 2.5.6.79 Jan 2007 – Standort Freren: „2085-07-W2 Freren“, übermittelt als PDF-Dokument per E-Mail durch den Auftraggeber am 03.06.2025
- U 4 Übersichtslageplan: „2025_06_10_WP_Freren_Rep(mit_E_175)_Abstand_Stallanlage-M5000_A2_hoch“, übermittelt als PDF-Dokument per E-Mail durch den Auftraggeber am 11.06.2025
- U 5 Koordinaten der WEA: „Koordinatenliste_Freren_Rep_27_05_2025“, übermittelt als EXCEL-Datei per E-Mail durch den Auftraggeber am 03.06.2025
- U 6 Datenblatt WEA und Stallanlage: „10_06_2025_Anlagen_zu_Angebot“, übermittelt als PDF-Dokument per E-Mail durch den Auftraggeber am 11.06.2025

3. Zusammenstellung der Daten

3.1 Daten zu den Windenergieanlagen

In der Anlage A 1 sind die für die Bewertung relevanten Daten aus der Unterlage U 6 zusammengestellt. In der nachfolgenden Tabelle sind Angaben zu den geplanten WEA aufgeführt.

WEA-Bezeichnung	WEA-Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]
WEA 1 Rep. bis WEA 6 Rep., WEA 8 Rep. bis WEA 10 Rep.	ENERCON E-175 EP5 E3 (E-175)	174,5	175,0
WEA 7 Rep.	ENERCON E-160 EP5 E3 (E-160)	166,6	160,0

Tabelle 1: Daten zu den Windenergieanlagen

In den Berechnungen wird eine halbjährliche Wartung der WEA für die o. g. Typen berücksichtigt (Unterlage U 6).

3.2 Daten zu den Schutzobjekten

Die für die Gefährdung durch die geplanten WEA berücksichtigende Schutzobjekte (Unterlage U 6) sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Typ / Bezeichnung	Fläche [m²]	Anzahl der Personen pro Tag	Arbeitszeit pro Person [h/24h]	Anzahl der Schichten pro Tag	Dauer einer Schicht [h]
Gebäude / Stallgebäude					
Stallgebäude Bestand	3.050	3	2	2	2
Stallgebäude Neubau	8.290	3	2	2	2
Stallgebäude Anbau	1.055	3	2	2	2

Tabelle 2: Daten zu den Stallgebäuden

Typ / Bezeichnung	Fläche [m²]	Anzahl der Parkplatzflächen		Mittlere Aufenthalts- dauer der Personen im	
		Lkw	Pkw	Lkw	Pkw
Fläche / Stallaußenbereich					
Fläche 1	3.663	1	2	2	2
Fläche 2	5.115	1	2	2	2
Fläche 3	950	1	2	2	2

Tabelle 3: Daten zu den Stallaußenbereichen

3.3 Abstände der Windenergieanlagen zu den Schutzobjekten

Die Abstände der WEA zu den Schutzobjekten sind der Anlage A 1, den Unterlagen U 4 und U 5 sowie der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Es sind die kleinsten Abstände der jeweiligen WEA zu den Schutzobjekten aufgeführt.

WEA-Typ	WEA-Bezeichnung	Abstand zu den Schutzobjekten [m]					
		Stallgebäude			Stallaußenbereich		
		Bestand	Neubau	Anbau	Fläche 1	Fläche 2	Fläche 3
E-175	WEA 1 Rep.	766	895	812	739	815	871
	WEA 2 Rep.	772	845	816	747	792	828
	WEA 3 Rep.	426	517	471	399	453	497
	WEA 4 Rep.	579	573	613	569	563	570
	WEA 5 Rep.	243	391	277	209	275	367
	WEA 6 Rep.	205*	211*	239*	195*	195	203*
	WEA 8 Rep.	437	220	446	435	167*	353
	WEA 9 Rep.	493	340	469	491	327	413
	WEA 10 Rep.	923	1.071	957	885	953	1.046
E-160	WEA 7 Rep.	123*	125*	108*	116*	102*	113*
* = Referenz-WEA des jeweiligen WEA-Typs (gem. Kapitel 3.5)							

Tabelle 4: Abstände der WEA zu den Schutzobjekten

Die Ermittlung der Abstände erfolgt grafisch und impliziert ein gewisses Maß an Ungenauigkeit.

Weitere Ausführungen zur Referenz-WEA sind in Kapitel 3.5 vermerkt.

3.4 Grenzwert

Es wird der Grenzwert – die zulässigen Eintrittswahrscheinlichkeit (zul. Pf) – für Personenverkehr nach Unterlage U 1 zugrunde gelegt für:

- Stallanlage mit Außenbereich:
zul Pf = $1,00 \cdot 10^{-6}$ Ereignisse pro Jahr.

3.5 Ergänzende Angaben zur Nachweisführung

Bei den geplanten WEA wird die Bewertung der Gefährdung jeweils durch die Referenz-WEA ermittelt. Es handelt sich dabei um die zum Schutzobjekt nächststehende und windrichtungsungünstigste WEA eines WEA-Typs, für die die Nachweisführung explizit, exemplarisch und repräsentativ durchgeführt wird. Das Ergebnis wird auf die Anzahl der relevanten WEA desselben Typs im WP übertragen.

Die sich für die jeweiligen Schutzobjekte ergebenden Referenz-WEA sind der Tabelle 4 in Kapitel 3.3 zu entnehmen.

3.6 Abwurf von Rotorblättern oder von Teilen davon

3.6.1 Allgemeines

Gemäß Ausführungen der Unterlage U 1 besteht für Personen in den Stallgebäuden keine Gefährdung infolge eines möglichen Abwurfs von Rotorblattspitzen (Tip), sodass nachfolgend nur die Gefährdungen Abbruch des ganzen Rotorblattes (100-%-RB) und Abbruch eines Rotorblatttrumms (30-%-RB) für die Stallgebäude berücksichtigt werden.

Gemäß Ausführungen der Unterlage U 1 besteht für Personen in den Außenbereichen der Stallanlage eine Gefährdung infolge eines möglichen Aufpralls durch Abbruch des ganzen Rotorblattes (100-%-RB), durch Abbruch eines Rotorblatttrumms (30-%-RB) sowie durch Aufprall von Rotorblattspitzen (Tip), sodass nachfolgend diese Gefährdungen berücksichtigt werden.

3.6.2 Verteilung der Windrichtung

Für die Untersuchungen wird eine statistische Verteilung für die Windrichtung berücksichtigt. Die Angaben hierzu werden aus der Unterlage U 3 übernommen. Die statistische Verteilung der Windrichtung ist in der Anlage A 1 dargestellt.

3.6.3 Betriebsparameter bei Rotorblattabwurf

In den folgenden Untersuchungen wird vorausgesetzt, dass der Abwurf eines ganzen Rotorblattes oder von Teilen davon während des Auftretens hoher

Windgeschwindigkeiten und im Betrieb erfolgt. Es wird der ungünstigste Fall für die Referenz-WEA angenommen, da sich dadurch größere Wurfweiten bei Rotorblattabwurf ergeben.

WEA-Typ	Windgeschwindigkeit [m/s]	Drehzahl [min^{-1}]
E-175	25,0	9,6
E-160	28,0	9,6

Tabelle 5: Betriebsdaten der Windenergieanlagen für Gefährdung durch Rotorblattabwurf

3.7 Abwurf und Fall von Eisfragmenten

3.7.1 Allgemeines

Gemäß Ausführungen der Unterlage U 1 besteht für Personen in den Stallgebäuden keine Gefährdung infolge eines möglichen Aufpralls von Eisfragmenten, so dass nachfolgend Eisabwurf und -fall vernachlässigt werden kann.

Gemäß Ausführungen der Unterlage U 1 besteht für Personen in den Außenbereichen der Stallanlage eine Gefährdung infolge eines möglichen Aufpralls von Eisfragmenten, sodass nachfolgend Eisabwurf und -fall berücksichtigt werden.

3.7.2 Zuordnung zur Eiskarte

Der Unterlage U 2 ist zu entnehmen, dass für den untersuchten Standort eine leichte Vereisung zu erwarten ist. Es wird der Maximalwert von sieben Eistagen pro Jahr zugrunde gelegt.

3.7.3 Zum Ansatz der Eiserkennung

Im vorliegenden Fall wird gemäß Unterlage U 6 davon ausgegangen, dass Eisansatz an der WEA erkannt und die WEA abgeschaltet wird.

Daraus resultierend wird für das Ereignis „Abwurf von Eisfragmenten“ die Eis-erkennung berücksichtigt mit

$$Pf_1 = 3,84 \cdot 10^{-4} \text{ Ereignissen/Jahr.}$$

3.7.4 Berücksichtigung der Windgeschwindigkeit

Für die Bewertung des Risikos infolge Abwurfs von Eisfragmenten wird angenommen, dass dieser bei unterschiedlichen Windgeschwindigkeiten stattfindet. In den Berechnungen werden Windgeschwindigkeiten von 5 m/s bis 20 m/s in einer Schrittweite von 5 m/s angesetzt. Diese Windgeschwindigkeiten sind repräsentativ.

Für die probabilistische Bewertung wird die statistische Verteilung der Windgeschwindigkeit zugrunde gelegt. Die Verteilung ist für die WEA aus der Anlage A 1 und der Unterlage U 3 als Weibull-Verteilung mit folgenden Parametern entnommen:

- A-Parameter: 7,35 m/s und
- k-Parameter: 1,994.

Es handelt sich um die mittlere Verteilung über die verschiedenen Windrichtungen.

3.7.5 Betriebsparameter bei Abwurf von Eisfragmenten

Die Berechnung des Abwurfs von Eisfragmenten erfolgt für vier unterschiedliche Windgeschwindigkeiten mit den zugehörigen Drehzahlen. Die anzusetzenden Werte sind für die WEA-Typen nachfolgend zusammengestellt.

Windgeschwindigkeiten [m/s]	Drehzahl [min ⁻¹]	
	E-175	E-160
5	5,64	5,64
10	8,11	8,11
15	9,60	9,60
20	9,60	9,60

Tabelle 6: Windgeschwindigkeiten und Drehzahlen der WEA - Abwurf von Eisfragmenten

3.7.6 Betriebsparameter bei Fall von Eisfragmenten

Für die Bewertung der Gefährdung infolge Falls von Eisfragmenten wird vorausgesetzt, dass dieser während des Auftretens hoher Windgeschwindigkeiten und im Trudelbetrieb (Unterlage U 6) stattfindet. Es wird der ungünstigste Fall für die WEA-Typen angenommen.

WEA-Typ	Windgeschwindigkeit [m/s]	Drehzahl [min ⁻¹]
E-175	20,0	2,0
E-160	20,0	2,0

Tabelle 7: Windgeschwindigkeit und Drehzahl der WEA - Fall von Eisfragmenten

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

4.1 Gefährdungsradien für Rotorblatt und von Teilen davon

Die Gefährdungsradien für Abwurf eines ganzen Rotorblattes (100-%-RB) und von Teilen davon (30-%-RB und Tip) sind für die WEA-Typen nachfolgend dargestellt.

WEA-Typ	Max. Wurfweiten [m]		
	100-%-RB	30-%-RB	Tip
E-175	324	997	516
E-160	292	876	491

Tabelle 8: Gefährdungsradien für Abwurf Rotorblatt und von Teilen davon

4.1.1 Stallgebäude Bestand, Neubau und Anbau

4.1.1.1 Abwurf ganzes Rotorblatt

Die ermittelten Gefährdungsradien für den Abwurf eines ganzen Rotorblattes (100-%-RB) für die WEA-Typen E-175 und E-160 (Tabelle 8 in Kapitel 4.1) sind größer als die in Kapitel 3.3 angegebenen Abstände zwischen den jeweiligen Referenz-WEA und den Schutzobjekten, sodass eine Gefährdung infolge Abwurfs eines ganzen Rotorblattes besteht. Für die jeweiligen Referenz-WEA sind in der Anlage A 2 die grafischen Auswertungen für die Ermittlung des Abwurfs eines ganzen Rotorblattes aufgezeigt.

Die Detailergebnisse zur Bewertung der Gefährdung der Schutzobjekte durch die jeweiligen Referenz-WEA sind im Kapitel 4.3 zusammengestellt.

4.1.1.2 Abwurf von Rotorblattteilen

Die ermittelten Gefährdungsradien für den Abwurf von Rotorblattteilen (30-%-RB) für die WEA-Typen E-175 und E-160 (Tabelle 8 in Kapitel 4.1) sind größer als die in Kapitel 3.3 angegebenen Abstände zwischen den jeweiligen Referenz-WEA und den Schutzobjekten, sodass eine Gefährdung infolge Abwurfs von Rotorblattteilen

besteht. Für die jeweiligen Referenz-WEA sind in der Anlage A 2 die grafischen Auswertungen für die Ermittlung des Abwurfs von Rotorblattteilen aufgezeigt.

Die Detailergebnisse zur Bewertung der Gefährdung der Schutzobjekte durch die jeweiligen Referenz-WEA sind im Kapitel 4.3 zusammengestellt.

4.1.2 Stallaußenbereich – Flächen 1, 2 und 3

4.1.2.1 Abwurf ganzes Rotorblatt

Die ermittelten Gefährdungsradien für den Abwurf eines ganzen Rotorblattes (100-%-RB) für die WEA-Typen E-175 und E-160 (Tabelle 8 in Kapitel 4.1) sind größer als die in Kapitel 3.3 angegebenen Abstände zwischen den jeweiligen Referenz-WEA und den Schutzobjekten, sodass eine Gefährdung infolge Abwurfs eines ganzen Rotorblattes besteht. Für die jeweiligen Referenz-WEA sind in der Anlage A 2 die grafischen Auswertungen für die Ermittlung des Abwurfs eines ganzen Rotorblattes aufgezeigt.

Die Detailergebnisse zur Bewertung der Gefährdung der Schutzobjekte durch die jeweiligen Referenz-WEA sind im Kapitel 4.3 zusammengestellt.

4.1.2.2 Abwurf von Rotorblattteilen

Die ermittelten Gefährdungsradien für den Abwurf von Rotorblattteilen (30-%-RB und Tip) für die WEA-Typen E-175 und E-160 (Tabelle 8 in Kapitel 4.1) sind größer als die in Kapitel 3.3 angegebenen Abstände zwischen den jeweiligen Referenz-WEA und den Schutzobjekten, sodass eine Gefährdung infolge Abwurfs von Rotorblattteilen besteht. Für die jeweiligen Referenz-WEA sind in der Anlage A 2 die grafischen Auswertungen für die Ermittlung des Abwurfs von Rotorblattteilen aufgezeigt.

Die Detailergebnisse zur Bewertung der Gefährdung der Schutzobjekte durch die jeweiligen Referenz-WEA sind im Kapitel 4.3 zusammengestellt.

4.2 Berechnung der Gefährdung

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. die Anwesenheit von Personen.

4.3 Auswertung

4.3.1 Stallgebäude Bestand

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Gefährdung des Schutzobjektes – hier das Stallgebäude Bestand - infolge Abwurfs eines ganzen Rotorblattes (100-%-RB) und von Teilen davon (30-%-RB) für die jeweiligen Referenz-WEA zusammengestellt.

WEA 6 Rep. (E-175)	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]	
	100-%-RB	30-%-RB
Pf1	$7,00 \cdot 10^{-5}$	$3,50 \cdot 10^{-5}$
Pf2	$3,33 \cdot 10^{-1}$	$4,41 \cdot 10^{-1}$
Pf3	$7,99 \cdot 10^{-2}$	$3,18 \cdot 10^{-3}$
Pf4	$1,64 \cdot 10^{-4}$	$1,64 \cdot 10^{-4}$
nPf	$3,05 \cdot 10^{-10}$	$8,04 \cdot 10^{-12}$
$\sum Pf$	$3,13 \cdot 10^{-10}$	

Tabelle 9: Gefährdung des Stallgebäudes Bestand durch die WEA 6 Rep. (E-175) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon

WEA 7 Rep. (E-160)	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]	
	100-%-RB	30-%-RB
Pf1	$7,00 \cdot 10^{-5}$	$3,50 \cdot 10^{-5}$
Pf2	$8,54 \cdot 10^{-1}$	$7,98 \cdot 10^{-1}$
Pf3	$1,30 \cdot 10^{-1}$	$3,83 \cdot 10^{-3}$
Pf4	$1,64 \cdot 10^{-4}$	$1,64 \cdot 10^{-4}$
nPf	$1,27 \cdot 10^{-9}$	$1,75 \cdot 10^{-11}$
$\sum Pf$	$1,29 \cdot 10^{-9}$	

Tabelle 10: Gefährdung des Stallgebäudes Bestand durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon

Die Gesamtbewertung erfolgt im Kapitel 6.

4.3.2 Stallgebäude Neubau

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Gefährdung des Schutzobjektes – hier das Stallgebäude Neubau – infolge Abwurfs eines ganzen Rotorblattes (100-%-RB) und von Teilen davon (30-%-RB) für die jeweiligen Referenz-WEA zusammengestellt.

WEA 6 Rep. (E-175)	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]	
	100-%-RB	30-%-RB
Pf1	$7,00 \cdot 10^{-5}$	$3,50 \cdot 10^{-5}$
Pf2	$4,63 \cdot 10^{-1}$	$5,01 \cdot 10^{-1}$
Pf3	$9,41 \cdot 10^{-2}$	$5,89 \cdot 10^{-3}$
Pf4	$6,03 \cdot 10^{-5}$	$6,03 \cdot 10^{-5}$
nPf	$1,84 \cdot 10^{-10}$	$6,23 \cdot 10^{-12}$
$\sum Pf$	$1,90 \cdot 10^{-10}$	

Tabelle 11: Gefährdung des Stallgebäudes Neubau durch die WEA 6 Rep. (E-175) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon

WEA 7 Rep. (E-160)	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]	
	100-%-RB	30-%-RB
Pf1	$7,00 \cdot 10^{-5}$	$3,50 \cdot 10^{-5}$
Pf2	$7,79 \cdot 10^{-1}$	$7,12 \cdot 10^{-1}$
Pf3	$1,37 \cdot 10^{-1}$	$7,24 \cdot 10^{-3}$
Pf4	$6,03 \cdot 10^{-5}$	$6,03 \cdot 10^{-5}$
nPf	$4,51 \cdot 10^{-10}$	$1,09 \cdot 10^{-11}$
$\sum Pf$	$4,62 \cdot 10^{-10}$	

Tabelle 12: Gefährdung des Stallgebäudes Neubau durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon

Die Gesamtbewertung erfolgt im Kapitel 6.

4.3.3 Stallgebäude Anbau

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Gefährdung des Schutzobjektes – hier das Stallgebäude Anbau – infolge Abwurfs eines ganzen Rotorblattes (100-%-RB) und von Teilen davon (30-%-RB) für die jeweiligen Referenz-WEA zusammengestellt.

WEA 6 Rep. (E-175)	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]	
	100-%-RB	30-%-RB
Pf1	$7,00 \cdot 10^{-5}$	$3,50 \cdot 10^{-5}$
Pf2	$2,87 \cdot 10^{-1}$	$3,05 \cdot 10^{-1}$
Pf3	$5,16 \cdot 10^{-2}$	$1,66 \cdot 10^{-3}$
Pf4	$4,74 \cdot 10^{-4}$	$4,74 \cdot 10^{-4}$
nPf	$4,91 \cdot 10^{-10}$	$8,41 \cdot 10^{-12}$
$\sum Pf$	$5,00 \cdot 10^{-10}$	

Tabelle 13: Gefährdung des Stallgebäudes Anbau durch die WEA 6 Rep. (E-175) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon

WEA 7 Rep. (E-160)	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]	
	100-%-RB	30-%-RB
Pf1	$7,00 \cdot 10^{-5}$	$3,50 \cdot 10^{-5}$
Pf2	$8,54 \cdot 10^{-1}$	$7,19 \cdot 10^{-1}$
Pf3	$1,25 \cdot 10^{-1}$	$1,96 \cdot 10^{-3}$
Pf4	$4,74 \cdot 10^{-4}$	$4,74 \cdot 10^{-4}$
nPf	$3,55 \cdot 10^{-9}$	$2,34 \cdot 10^{-11}$
$\sum Pf$	$3,57 \cdot 10^{-9}$	

Tabelle 14: Gefährdung des Stallgebäudes Anbau durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon

Die Gesamtbewertung erfolgt im Kapitel 6.

4.3.4 Stallaußenbereich – Fläche 1

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Gefährdung des Schutzobjektes – hier der Stallaußenbereich – Fläche 1 – infolge Abwurfs eines ganzen Rotorblattes (100-%-RB) und von Teilen davon (30-%-RB und Tip) für die jeweiligen Referenz-WEA zusammengestellt.

WEA 6 Rep. (E-175)	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]		
	100-%-RB	30-%-RB	Tip
Pf1	$7,00 \cdot 10^{-5}$	$3,50 \cdot 10^{-5}$	$7,00 \cdot 10^{-5}$
Pf2	$3,73 \cdot 10^{-1}$	$5,14 \cdot 10^{-1}$	$4,80 \cdot 10^{-1}$
Pf3	$1,00 \cdot 10^{-1}$	$4,47 \cdot 10^{-3}$	$4,38 \cdot 10^{-3}$
Pf4	$9,10 \cdot 10^{-5}$	$9,10 \cdot 10^{-5}$	$9,10 \cdot 10^{-5}$
nPf	$2,38 \cdot 10^{-10}$	$7,31 \cdot 10^{-12}$	$1,34 \cdot 10^{-11}$
$\sum Pf$	$2,58 \cdot 10^{-10}$		

Tabelle 15: Gefährdung des Stallaußenbereichs – Fläche 1 durch die WEA 6 Rep. (E-175) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon

WEA 7 Rep. (E-160)	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]		
	100-%-RB	30-%-RB	Tip
Pf1	$7,00 \cdot 10^{-5}$	$3,50 \cdot 10^{-5}$	$7,00 \cdot 10^{-5}$
Pf2	$8,54 \cdot 10^{-1}$	$7,64 \cdot 10^{-1}$	$7,64 \cdot 10^{-1}$
Pf3	$1,46 \cdot 10^{-1}$	$5,38 \cdot 10^{-3}$	$4,83 \cdot 10^{-3}$
Pf4	$9,10 \cdot 10^{-5}$	$9,10 \cdot 10^{-5}$	$9,10 \cdot 10^{-5}$
nPf	$7,94 \cdot 10^{-10}$	$1,31 \cdot 10^{-11}$	$2,35 \cdot 10^{-11}$
$\sum Pf$	$8,30 \cdot 10^{-10}$		

Tabelle 16: Gefährdung des Stallaußenbereichs – Fläche 1 durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon

Die Gesamtbewertung erfolgt im Kapitel 6.

4.3.5 Stallaußenbereich – Fläche 2

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Gefährdung des Schutzobjektes – hier der Stallaußenbereich – Fläche 2 - infolge Abwurfs eines ganzen Rotorblattes (100-%-RB) und von Teilen davon (30-%-RB und Tip) für die jeweiligen Referenz-WEA zusammengestellt.

WEA 8 Rep. (E-175)	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]		
	100-%-RB	30-%-RB	Tip
Pf1	$7,00 \cdot 10^{-5}$	$3,50 \cdot 10^{-5}$	$7,00 \cdot 10^{-5}$
Pf2	$4,88 \cdot 10^{-1}$	$5,44 \cdot 10^{-1}$	$5,24 \cdot 10^{-1}$
Pf3	$1,31 \cdot 10^{-1}$	$1,06 \cdot 10^{-2}$	$6,11 \cdot 10^{-3}$
Pf4	$6,52 \cdot 10^{-5}$	$6,52 \cdot 10^{-5}$	$6,52 \cdot 10^{-5}$
nPf	$2,92 \cdot 10^{-10}$	$1,32 \cdot 10^{-11}$	$1,46 \cdot 10^{-11}$
$\sum Pf$	$3,20 \cdot 10^{-10}$		

Tabelle 17: Gefährdung des Stallaußenbereichs – Fläche 2 durch die WEA 8 Rep. (E-175) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon

WEA 7 Rep. (E-160)	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]		
	100-%-RB	30-%-RB	Tip
Pf1	$7,00 \cdot 10^{-5}$	$3,50 \cdot 10^{-5}$	$7,00 \cdot 10^{-5}$
Pf2	$9,10 \cdot 10^{-1}$	$8,39 \cdot 10^{-1}$	$8,19 \cdot 10^{-1}$
Pf3	$2,18 \cdot 10^{-1}$	$1,27 \cdot 10^{-2}$	$6,74 \cdot 10^{-3}$
Pf4	$6,52 \cdot 10^{-5}$	$6,52 \cdot 10^{-5}$	$6,52 \cdot 10^{-5}$
nPf	$9,06 \cdot 10^{-10}$	$2,44 \cdot 10^{-11}$	$2,52 \cdot 10^{-11}$
$\sum Pf$	$9,56 \cdot 10^{-10}$		

Tabelle 18: Gefährdung des Stallaußenbereichs – Fläche 2 durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon

Die Gesamtbewertung erfolgt im Kapitel 6.

4.3.6 Stallaußenbereich – Fläche 3

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Gefährdung des Schutzobjektes – hier der Stallaußenbereich – Fläche 3 – infolge Abwurfs eines ganzen Rotorblattes (100-%-RB) und von Teilen davon (30-%-RB und Tip) für die jeweiligen Referenz-WEA zusammengestellt.

WEA 6 Rep. (E-175)	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]		
	100-%-RB	30-%-RB	Tip
Pf1	$7,00 \cdot 10^{-5}$	$3,50 \cdot 10^{-5}$	$7,00 \cdot 10^{-5}$
Pf2	$3,95 \cdot 10^{-1}$	$4,16 \cdot 10^{-1}$	$4,08 \cdot 10^{-1}$
Pf3	$7,07 \cdot 10^{-2}$	$1,98 \cdot 10^{-3}$	$1,14 \cdot 10^{-3}$
Pf4	$3,51 \cdot 10^{-4}$	$3,51 \cdot 10^{-4}$	$3,51 \cdot 10^{-4}$
nPf	$6,85 \cdot 10^{-10}$	$1,01 \cdot 10^{-11}$	$1,14 \cdot 10^{-11}$
$\sum Pf$	$7,07 \cdot 10^{-10}$		

Tabelle 19: Gefährdung des Stallaußenbereichs – Fläche 3 durch die WEA 6 Rep. (E-175) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon

WEA 7 Rep. (E-160)	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]		
	100-%-RB	30-%-RB	Tip
Pf1	$7,00 \cdot 10^{-5}$	$3,50 \cdot 10^{-5}$	$7,00 \cdot 10^{-5}$
Pf2	$7,93 \cdot 10^{-1}$	$7,14 \cdot 10^{-1}$	$6,73 \cdot 10^{-1}$
Pf3	$1,15 \cdot 10^{-1}$	$2,33 \cdot 10^{-3}$	$1,25 \cdot 10^{-3}$
Pf4	$3,51 \cdot 10^{-4}$	$3,51 \cdot 10^{-4}$	$3,51 \cdot 10^{-4}$
nPf	$2,24 \cdot 10^{-9}$	$2,05 \cdot 10^{-11}$	$2,07 \cdot 10^{-11}$
$\sum Pf$	$2,28 \cdot 10^{-9}$		

Tabelle 20: Gefährdung des Stallaußenbereichs – Fläche 3 durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Abwurfs eines Rotorblattes und von Teilen davon

Die Gesamtbewertung erfolgt im Kapitel 6.

5. Bewertung der Gefährdung durch Abwurf und Fall von Eisfragmenten

5.1 Wurf- und Fallweiten von Eisfragmenten

Die Wurf- und Fallweiten von Eisfragmenten sind für die WEA in nachfolgender Tabelle dargestellt.

WEA-Typ	Max. Wurfweiten [m]				
	Eisabwurf bei Windgeschwindigkeiten				Eisfall
	20 m/s	15 m/s	10 m/s	5 m/s	
E-175	324	274	231	203	223
E-160	303	253	210	182	208

Tabelle 21: Wurf- und Fallweiten für Eisfragmente

5.1.1 Stallaußenbereich – Flächen 1, 2 und 3 – Abwurf von Eisfragmenten

Die ermittelten Gefährdungsradien für den Abwurf von Eisfragmenten (Kapitel 5.1) für die WEA-Typen sind größer als die in Kapitel 3.3 angegebenen Abstände zwischen den jeweiligen Referenz-WEA und den Schutzobjekten, sodass eine Gefährdung infolge Abwurfs von Eisfragmenten besteht. Für die jeweiligen Referenz-WEA sind in der Anlage A 2 die grafischen Auswertungen für die Ermittlung des Abwurfs von Eisfragmenten bei einer Windgeschwindigkeit von $w = 20 \text{ m/s}$ aufgezeigt.

Die Detailergebnisse zur Bewertung der Gefährdung der Schutzobjekte durch die jeweiligen Referenz-WEA sind im Kapitel 5.3 zusammengestellt.

5.1.2 Stallaußenbereich – Flächen 1, 2 und 3 – Fall von Eisfragmenten

Die ermittelten Gefährdungsradien für den Fall von Eisfragmenten (Eisfall bei Windgeschwindigkeit $w = 20 \text{ m/s}$, Kapitel 5.1) für die WEA-Typen sind größer als

die in Kapitel 3.3 angegebenen Abstände zwischen den jeweiligen Referenz-WEA und den Schutzobjekten, sodass eine Gefährdung infolge Falls von Eisfragmenten besteht. Für die jeweiligen Referenz-WEA sind in der Anlage A 2 die grafischen Auswertungen für die Ermittlung des Falls von Eisfragmenten bei einer Windgeschwindigkeit von $w = 20 \text{ m/s}$ aufgezeigt.

Die Detailergebnisse zur Bewertung der Gefährdung der Schutzobjekte durch die jeweiligen Referenz-WEA sind im Kapitel 5.3 zusammengestellt.

5.2 Berechnung der Gefährdung

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

- Pf1 = Eintrittswahrscheinlichkeit für den Abwurf und Fall eines Eisfragmentes je Windgeschwindigkeitsbereich bzw. Eintrittswahrscheinlichkeit eines Eistages (multipliziert mit Fehlerquote der Eiserkennung),
- Pf2 = Eintrittswahrscheinlichkeit für eine ungünstige Windrichtung je nach WEA,
- Pf3 = Eintrittswahrscheinlichkeit für die Übereinstimmung der Aufprallstellen mit dem Schutzobjekt,
- Pf4 = Eintrittswahrscheinlichkeit für sonstige Ereignisse; z. B. die Anwesenheit von Personen.

5.3 Auswertung

5.3.1 Stallaußenbereich – Fläche 1

In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Gefährdung des Schutzobjektes – hier der Stallaußenbereich – Fläche 1 – infolge Abwurfs und Falls von Eisfragmenten für die jeweiligen Referenz-WEA zusammengestellt.

WEA 6 Rep. (E-175)	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]				
	Eisabwurf bei Windgeschwindigkeiten				Eisfall
	20 m/s	15 m/s	10 m/s	5 m/s	
Pf1	$4,90 \cdot 10^{-6}$	$5,08 \cdot 10^{-5}$	$1,90 \cdot 10^{-4}$	$1,38 \cdot 10^{-4}$	$1,92 \cdot 10^{-2}$
Pf2	$3,60 \cdot 10^{-1}$	$3,60 \cdot 10^{-1}$	$2,60 \cdot 10^{-1}$	$1,45 \cdot 10^{-1}$	$2,48 \cdot 10^{-1}$
Pf3	$2,78 \cdot 10^{-3}$	$2,46 \cdot 10^{-3}$	$2,29 \cdot 10^{-3}$	$6,61 \cdot 10^{-4}$	$8,78 \cdot 10^{-3}$
Pf4	$9,10 \cdot 10^{-5}$	$9,10 \cdot 10^{-5}$	$9,10 \cdot 10^{-5}$	$9,10 \cdot 10^{-5}$	$9,10 \cdot 10^{-5}$
nPf	$4,46 \cdot 10^{-13}$	$4,08 \cdot 10^{-12}$	$1,03 \cdot 10^{-11}$	$1,20 \cdot 10^{-12}$	$3,79 \cdot 10^{-9}$
$\sum Pf$	$1,60 \cdot 10^{-11}$				$3,79 \cdot 10^{-9}$

Tabelle 22: Gefährdung des Stallaußenbereichs - Fläche 1 durch die WEA 6 Rep. (E-175) infolge Abwurfs und Falls von Eisfragmenten

WEA 7 Rep. (E-160)	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]				
	Eisabwurf bei Windgeschwindigkeiten				Eisfall
	20 m/s	15 m/s	10 m/s	5 m/s	
Pf1	$4,90 \cdot 10^{-6}$	$5,08 \cdot 10^{-5}$	$1,90 \cdot 10^{-4}$	$1,38 \cdot 10^{-4}$	$1,92 \cdot 10^{-2}$
Pf2	$7,19 \cdot 10^{-1}$	$7,19 \cdot 10^{-1}$	$7,64 \cdot 10^{-1}$	$5,03 \cdot 10^{-1}$	$5,84 \cdot 10^{-1}$
Pf3	$3,18 \cdot 10^{-3}$	$4,60 \cdot 10^{-3}$	$6,20 \cdot 10^{-3}$	$4,70 \cdot 10^{-3}$	$2,52 \cdot 10^{-2}$
Pf4	$9,10 \cdot 10^{-5}$	$9,10 \cdot 10^{-5}$	$9,10 \cdot 10^{-5}$	$9,10 \cdot 10^{-5}$	$9,10 \cdot 10^{-5}$
nPf	$1,02 \cdot 10^{-12}$	$1,53 \cdot 10^{-11}$	$8,19 \cdot 10^{-11}$	$2,97 \cdot 10^{-11}$	$2,57 \cdot 10^{-8}$
$\sum Pf$	$1,28 \cdot 10^{-10}$				$2,57 \cdot 10^{-8}$

Tabelle 23: Gefährdung des Stallaußenbereichs - Fläche 1 durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Abwurfs und Falls von Eisfragmenten

Die Gesamtbewertung erfolgt im Kapitel 6.

5.3.2 Stallaußenbereich – Fläche 2

In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Gefährdung des Schutzobjektes – hier der Stallaußenbereich – Fläche 2 – infolge Abwurfs und Falls von Eisfragmenten für die jeweiligen Referenz-WEA zusammengestellt.

WEA 8 Rep. (E-175)	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]				
	Eisabwurf bei Windgeschwindigkeiten				Eisfall
	20 m/s	15 m/s	10 m/s	5 m/s	
Pf1	$4,90 \cdot 10^{-6}$	$5,08 \cdot 10^{-5}$	$1,90 \cdot 10^{-4}$	$1,38 \cdot 10^{-4}$	$1,92 \cdot 10^{-2}$
Pf2	$3,68 \cdot 10^{-1}$	$4,08 \cdot 10^{-1}$	$3,61 \cdot 10^{-1}$	$2,73 \cdot 10^{-1}$	$3,01 \cdot 10^{-1}$
Pf3	$1,91 \cdot 10^{-3}$	$1,73 \cdot 10^{-3}$	$1,21 \cdot 10^{-3}$	$6,31 \cdot 10^{-4}$	$4,02 \cdot 10^{-3}$
Pf4	$6,52 \cdot 10^{-5}$	$6,52 \cdot 10^{-5}$	$6,52 \cdot 10^{-5}$	$6,52 \cdot 10^{-5}$	$6,52 \cdot 10^{-5}$
nPf	$2,24 \cdot 10^{-13}$	$2,34 \cdot 10^{-12}$	$5,39 \cdot 10^{-12}$	$1,55 \cdot 10^{-12}$	$1,51 \cdot 10^{-9}$
$\sum Pf$	$9,50 \cdot 10^{-12}$				$1,51 \cdot 10^{-9}$

Tabelle 24: Gefährdung des Stallaußenbereichs - Fläche 2 durch die WEA 8 Rep. (E-175) infolge Abwurfs und Falls von Eisfragmenten

WEA 7 Rep. (E-160)	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]				
	Eisabwurf bei Windgeschwindigkeiten				Eisfall
	20 m/s	15 m/s	10 m/s	5 m/s	
Pf1	$4,90 \cdot 10^{-6}$	$5,08 \cdot 10^{-5}$	$1,90 \cdot 10^{-4}$	$1,38 \cdot 10^{-4}$	$1,92 \cdot 10^{-2}$
Pf2	$7,54 \cdot 10^{-1}$	$7,54 \cdot 10^{-1}$	$7,74 \cdot 10^{-1}$	$7,93 \cdot 10^{-1}$	$6,50 \cdot 10^{-1}$
Pf3	$4,39 \cdot 10^{-3}$	$5,52 \cdot 10^{-3}$	$6,15 \cdot 10^{-3}$	$6,08 \cdot 10^{-3}$	$2,51 \cdot 10^{-2}$
Pf4	$6,52 \cdot 10^{-5}$	$6,52 \cdot 10^{-5}$	$6,52 \cdot 10^{-5}$	$6,52 \cdot 10^{-5}$	$6,52 \cdot 10^{-5}$
nPf	$1,06 \cdot 10^{-12}$	$1,38 \cdot 10^{-11}$	$5,89 \cdot 10^{-11}$	$4,34 \cdot 10^{-11}$	$2,04 \cdot 10^{-8}$
$\sum Pf$	$1,17 \cdot 10^{-10}$				$2,04 \cdot 10^{-8}$

Tabelle 25: Gefährdung des Stallaußenbereichs - Fläche 2 durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Abwurfs und Falls von Eisfragmenten

Die Gesamtbewertung erfolgt im Kapitel 6.

5.3.3 Stallaußenbereich – Fläche 3

In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Gefährdung des Schutzobjektes – hier der Stallaußenbereich – Fläche 3 – infolge Abwurfs und Falls von Eisfragmenten für die jeweiligen Referenz-WEA zusammengestellt.

WEA 6 Rep. (E-175)	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]				
	Eisabwurf bei Windgeschwindigkeiten				Eisfall
	20 m/s	15 m/s	10 m/s	5 m/s	
Pf1	$4,90 \cdot 10^{-6}$	$5,08 \cdot 10^{-5}$	$1,90 \cdot 10^{-4}$	$1,38 \cdot 10^{-4}$	$1,92 \cdot 10^{-2}$
Pf2	$3,34 \cdot 10^{-1}$	$3,34 \cdot 10^{-1}$	$1,98 \cdot 10^{-1}$	$6,00 \cdot 10^{-2}$	$2,01 \cdot 10^{-1}$
Pf3	$7,21 \cdot 10^{-4}$	$1,01 \cdot 10^{-3}$	$6,32 \cdot 10^{-4}$	$4,99 \cdot 10^{-5}$	$2,18 \cdot 10^{-3}$
Pf4	$3,51 \cdot 10^{-4}$	$3,51 \cdot 10^{-4}$	$3,51 \cdot 10^{-4}$	$3,51 \cdot 10^{-4}$	$3,51 \cdot 10^{-4}$
nPf	$4,13 \cdot 10^{-13}$	$6,04 \cdot 10^{-12}$	$8,33 \cdot 10^{-12}$	$1,45 \cdot 10^{-13}$	$2,94 \cdot 10^{-9}$
$\sum Pf$	$1,49 \cdot 10^{-11}$				$2,94 \cdot 10^{-9}$

Tabelle 26: Gefährdung des Stallaußenbereichs - Fläche 3 durch die WEA 6 Rep. (E-175) infolge Abwurfs und Falls von Eisfragmenten

WEA 7 Rep. (E-160)	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]				
	Eisabwurf bei Windgeschwindigkeiten				Eisfall
	20 m/s	15 m/s	10 m/s	5 m/s	
Pf1	$4,90 \cdot 10^{-6}$	$5,08 \cdot 10^{-5}$	$1,90 \cdot 10^{-4}$	$1,38 \cdot 10^{-4}$	$1,92 \cdot 10^{-2}$
Pf2	$6,17 \cdot 10^{-1}$	$6,17 \cdot 10^{-1}$	$6,17 \cdot 10^{-1}$	$4,82 \cdot 10^{-1}$	$5,21 \cdot 10^{-1}$
Pf3	$8,25 \cdot 10^{-4}$	$1,19 \cdot 10^{-3}$	$1,73 \cdot 10^{-3}$	$2,31 \cdot 10^{-3}$	$7,17 \cdot 10^{-3}$
Pf4	$3,51 \cdot 10^{-4}$	$3,51 \cdot 10^{-4}$	$3,51 \cdot 10^{-4}$	$3,51 \cdot 10^{-4}$	$3,51 \cdot 10^{-4}$
nPf	$8,74 \cdot 10^{-13}$	$1,31 \cdot 10^{-11}$	$7,10 \cdot 10^{-11}$	$5,40 \cdot 10^{-11}$	$2,51 \cdot 10^{-8}$
$\sum Pf$	$1,39 \cdot 10^{-10}$				$2,51 \cdot 10^{-8}$

Tabelle 27: Gefährdung des Stallaußenbereichs - Fläche 3 durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Abwurfs und Falls von Eisfragmenten

Die Gesamtbewertung erfolgt im Kapitel 6.

6. Bewertung der Gefährdung durch Abwurf des Maschinenhauses

6.1 Wurfweiten des Maschinenhauses

Die allgemeine Theorie zur Ermittlung der Wurfparabel bei Abwurf des Maschinenhauses ist in der Unterlage U 1 aufgezeigt. Es ergeben sich für die zu untersuchenden WEA-Typen folgende Werte.

WEA-Typ	Max. Wurfweite [m]
E-175	12,7
E-160	12,4

Tabelle 28: Wurfweiten bei Maschinenhausabwurf

6.2 Auswertung für die Schutzobjekte

Der maximalen Wurfweite für die Gefährdung des 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 % ergeben sich die folgenden Gefährdungsradien.

WEA-Typ	Max. Gefährdungsradius [m]
E-175	132,1
E-160	122,8

Tabelle 29: Gefährdungsradien bei Maschinenhausabwurf mit abstehendem Rotorblatt für Schutzobjekte

Aus dem Abgleich der jeweiligen Abstände der WEA zu den Schutzobjekten (Kapitel 3.3) ergibt sich eine Gefährdung für das Schutzobjekt Stallgebäude Anbau sowie für die Stallaußenbereichen - Flächen 1, 2 und 3 durch die WEA 7 Rep.

6.3 Berechnung der Gefährdung

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

- Pf1 = Eintrittswahrscheinlichkeit des Abwurfs des Maschinenhauses,
- Pf2 = 1,00 (windrichtungsunabhängige Betrachtung),
- Pf3 = Eintrittswahrscheinlichkeit für die Übereinstimmung der Aufprallstellen mit dem Schutzobjekt,
- Pf4 = Eintrittswahrscheinlichkeit für sonstige Ereignisse; z. B. die Anwesenheit von Personen.

6.4 Auswertung

6.4.1 Stallgebäude Anbau

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Gefährdung des Schutzobjektes – hier das Stallgebäude Anbau – infolge Maschinenhausabwurfs mit abstehendem Rotorblatt für die Referenz-WEA 7 Rep. (E-160) zusammengestellt.

WEA 7 Rep. (E-160)	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]
	Maschinenhaus
Pf1	$4,50 \cdot 10^{-5}$
Pf2	1,00
Pf3	$1,58 \cdot 10^{-1}$
Pf4	$4,74 \cdot 10^{-4}$
nPf	$3,37 \cdot 10^{-9}$

Tabelle 30: Gefährdung des Stallgebäudes Anbau durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Maschinenhausabwurfs mit abstehendem Rotorblatt

Die Gesamtbewertung erfolgt im Kapitel 6.

6.4.2 Stallaußenbereich – Fläche 1

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Gefährdung des Schutzobjektes – hier der Stallaußenbereich-Fläche 1 – infolge Maschinenhausabwurfs mit abstehendem Rotorblatt für die Referenz-WEA 7 Rep. (E-160) zusammengestellt.

WEA 7 Rep. (E-160)	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]
	Maschinenhaus
Pf1	$4,50 \cdot 10^{-5}$
Pf2	1,00
Pf3	$1,06 \cdot 10^{-1}$
Pf4	$9,10 \cdot 10^{-5}$
nPf	$4,35 \cdot 10^{-10}$

Tabelle 31: Gefährdung des Stallaußenbereichs - Fläche 1 durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Maschinenhausabwurfs mit abstehendem Rotorblatt

Die Gesamtbewertung erfolgt im Kapitel 6.

6.4.3 Stallaußenbereich – Fläche 2

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Gefährdung des Schutzobjektes – hier der Stallaußenbereich-Fläche 2 – infolge Maschinenhausabwurfs mit abstehendem Rotorblatt für die Referenz-WEA 7 Rep. (E-160) zusammengestellt.

WEA 7 Rep. (E-160)	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]
	Maschinenhaus
Pf1	$4,50 \cdot 10^{-5}$
Pf2	1,00
Pf3	$1,88 \cdot 10^{-1}$
Pf4	$6,52 \cdot 10^{-5}$
nPf	$5,51 \cdot 10^{-10}$

Tabelle 32: Gefährdung des Stallaußenbereichs - Fläche 2 durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Maschinenhausabwurfs mit abstehendem Rotorblatt

Die Gesamtbewertung erfolgt im Kapitel 6.

6.4.4 Stallaußenbereich – Fläche 3

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Gefährdung des Schutzbereiches – hier der Stallaußenbereich-Fläche 3 - infolge Maschinenhausabwurfs mit abstehendem Rotorblatt für die Referenz-WEA 7 Rep. (E-160) zusammengestellt.

WEA 7 Rep. (E-160)	Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]
	Maschinenhaus
Pf1	$4,50 \cdot 10^{-5}$
Pf2	1,00
Pf3	$1,28 \cdot 10^{-1}$
Pf4	$3,51 \cdot 10^{-4}$
nPf	$2,02 \cdot 10^{-9}$

Tabelle 33: Gefährdung des Stallaußenbereichs - Fläche 3 durch die WEA 7 Rep. (E-160) infolge Maschinenhausabwurfs mit abstehendem Rotorblatt

Die Gesamtbewertung erfolgt im Kapitel 6.

7. Bewertung der Gefährdung durch den umstürzen- den Turm

7.1 Fallweiten des Turms für oberirdische Schutzobjekte

Die Fallweite der WEA infolge umstürzenden Turms bei oberirdischen Schutzobjekten ergibt sich aus der Nabenhöhe und dem halben Rotordurchmesser für die WEA.

WEA-Typ	Max. Fallweite [m]
E-175	262,0
E-160	246,6

Tabelle 34: Fallweite bei umstürzendem Turm und oberirdischem Schutzobjekt

Da die möglichen Gefährdungsradien der WEA-Typen größer als die in Kapitel 3.3 genannten Abstände zu allen Schutzobjekten sind, wird nachfolgend eine probabilistische Bewertung für diese Schutzobjekte durchgeführt.

7.2 Auswertung für 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 der Schutzobjekte 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 Einzelwahrscheinlichkeiten ist mehrere Größenordnungen kleiner als der hier einzuhaltende Grenzwert, weswegen für die weiteren Untersuchungen die Gefährdung durch den umstürzenden Turm vernachlässigt wird.

Die Gesamtbewertung erfolgt im Kapitel 6.

8. Gesamtbewertung

8.1 Stallgebäude Bestand

Im Nachfolgenden sind die Einzelgefährdungen für das Schutzobjekt Stallgebäude Bestand infolge Abwurfs eines ganzen Rotorblattes (100-%-RB) und von Teilen davon (30-%-RB) für die Referenz-WEA 6 Rep. und WEA 7 Rep. zusammengestellt.

Ferner wird die ermittelte Gefährdung der Referenz-WEA 6 Rep. auf die weiteren zu berücksichtigenden WEA übertragen und mit der ermittelten Gefährdung der Referenz-WEA 7 Rep. summiert, um die Gesamtgefährdung für das Schutzobjekt Stallgebäude Bestand zu ermitteln.

Die Gefährdung durch den umstürzenden Turm ist probabilistisch zu vernachlässigen. Ferner besteht keine Gefährdung infolge Abwurfs von Rotorblattspitzen, Abwurfs des Maschinenhauses, Abwurfs und Falls von Eisfragmenten.

WEA-Bezeichnung		Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]	
		100-%-RB	30-%-RB
E-175	WEA 1 Rep.	-	$8,04 \cdot 10^{-12}$
	WEA 2 Rep.	-	$8,04 \cdot 10^{-12}$
	WEA 3 Rep.	-	$8,04 \cdot 10^{-12}$
	WEA 4 Rep.	-	$8,04 \cdot 10^{-12}$
	WEA 5 Rep.	$3,05 \cdot 10^{-10}$	$8,04 \cdot 10^{-12}$
	WEA 6 Rep.*	$3,05 \cdot 10^{-10}$	$8,04 \cdot 10^{-12}$
	WEA 8 Rep.	-	$8,04 \cdot 10^{-12}$
	WEA 9 Rep.	-	$8,04 \cdot 10^{-12}$
	WEA 10 Rep.	-	$8,04 \cdot 10^{-12}$
E-160	WEA 7 Rep.*	$1,27 \cdot 10^{-9}$	$1,75 \cdot 10^{-11}$
$\sum P_f$ (100-%-RB, 30-%-RB)		$1,88 \cdot 10^{-9}$	$8,99 \cdot 10^{-11}$
* = Referenz-WEA des jeweiligen WEA-Typs			

Tabelle 35: Einzelgefährdungen aller WEA für das Schutzobjekt Stallgebäude Bestand

Es resultiert somit eine Gesamtgefährdung von

$$1,97 \cdot 10^{-9} \text{ Ereignissen/Jahr.}$$

Der Nachweis für das Stallgebäude Bestand hat die Form:

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

$$\Sigma Pf = 1,97 \cdot 10^{-9} \text{ Ereignisse/Jahr}$$

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

$$1,97 \cdot 10^{-9} \text{ Ereignisse/Jahr} < 1,00 \cdot 10^{-6} \text{ Ereignisse/Jahr.}$$

Die Gegenüberstellung der ermittelten Eintrittswahrscheinlichkeiten für das untersuchte Schutzobjekt infolge Abwurfs eines ganzen Rotorblattes und von Teilen davon mit dem in Unterlage U 1 angegebenen Grenzwert für Personenverkehr zeigt, dass der Grenzwert eingehalten wird. Der Nachweis einer zulässigen Gefährdung ist somit erbracht.

Es sind keine Sicherungsmaßnahmen erforderlich.

8.2 Stallgebäude Neubau

Im Nachfolgenden sind die Einzelgefährdungen für das Schutzobjekt Stallgebäude Neubau infolge Abwurfs eines ganzen Rotorblattes (100-%-RB) und von Teilen davon (30-%-RB) für die Referenz-WEA 6 Rep. und WEA 7 Rep. zusammengestellt.

Ferner wird die ermittelte Gefährdung der Referenz-WEA 6 Rep. auf die weiteren zu berücksichtigenden WEA übertragen und mit der ermittelten Gefährdung der Referenz-WEA 7 Rep. summiert, um die Gesamtgefährdung für das Schutzobjekt Stallgebäude Neubau zu ermitteln.

Die Gefährdung durch den umstürzenden Turm ist probabilistisch zu vernachlässigen. Ferner besteht keine Gefährdung infolge Abwurfs von Rotorblattspitzen, Abwurfs des Maschinenhauses, Abwurfs und Falls von Eisfragmenten.

WEA-Bezeichnung		Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]	
		100-%-RB	30-%-RB
E-175	WEA 1 Rep.	-	$6,23 \cdot 10^{-12}$
	WEA 2 Rep.	-	$6,23 \cdot 10^{-12}$
	WEA 3 Rep.	-	$6,23 \cdot 10^{-12}$
	WEA 4 Rep.	-	$6,23 \cdot 10^{-12}$
	WEA 5 Rep.	-	$6,23 \cdot 10^{-12}$
	WEA 6 Rep.*	$1,84 \cdot 10^{-10}$	$6,23 \cdot 10^{-12}$
	WEA 8 Rep.	$1,84 \cdot 10^{-10}$	$6,23 \cdot 10^{-12}$
	WEA 9 Rep.	-	$6,23 \cdot 10^{-12}$
	WEA 10 Rep.	-	-
E-160	WEA 7 Rep.*	$4,51 \cdot 10^{-10}$	$1,09 \cdot 10^{-11}$
$\sum$ Pf (100-%-RB, 30-%-RB)		$8,19 \cdot 10^{-10}$	$6,07 \cdot 10^{-11}$
* = Referenz-WEA des jeweiligen WEA-Typs			

Tabelle 36: Einzelgefährdungen aller WEA für das Schutzobjekt Stallgebäude
Neubau

Es resultiert somit eine Gesamtgefährdung von

$$8,79 \cdot 10^{-10} \text{ Ereignissen/Jahr.}$$

Der Nachweis für das Stallgebäude Neubau hat die Form:

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

$$\Sigma Pf = 8,79 \cdot 10^{-10} \text{ Ereignisse/Jahr}$$

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

$$8,79 \cdot 10^{-10} \text{ Ereignisse/Jahr} < 1,00 \cdot 10^{-6} \text{ Ereignisse/Jahr.}$$

Die Gegenüberstellung der ermittelten Eintrittswahrscheinlichkeiten für das untersuchte Schutzobjekt infolge Abwurfs eines ganzen Rotorblattes und von Teilen davon mit dem in Unterlage U 1 angegebenen Grenzwert für Personenverkehr zeigt, dass der Grenzwert eingehalten wird. Der Nachweis einer zulässigen Gefährdung ist somit erbracht.

Es sind keine Sicherungsmaßnahmen erforderlich.

8.3 Stallgebäude Anbau

Im Nachfolgenden sind die Einzelgefährdungen für das Schutzobjekt Stallgebäude Anbau infolge Abwurfs eines ganzen Rotorblattes (100-%-RB) und von Teilen davon (30-%-RB) sowie Abwurfs des Maschinenhauses (MH) für die Referenz-WEA 6 Rep. und WEA 7 Rep. zusammengestellt.

Ferner wird die ermittelte Gefährdung der Referenz-WEA 6 Rep. auf die weiteren zu berücksichtigenden WEA übertragen und mit der ermittelten Gefährdung der Referenz-WEA 7 Rep. summiert, um die Gesamtgefährdung für das Schutzobjekt Stallgebäude Anbau zu ermitteln.

Die Gefährdung durch den umstürzenden Turm ist probabilistisch zu vernachlässigen. Ferner besteht keine Gefährdung infolge Abwurfs von Rotorblattspitzen sowie Abwurfs und Falls von Eisfragmenten.

WEA-Bezeichnung		Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]		
		100-%-RB	30-%-RB	MH
E-175	WEA 1 Rep.	-	$8,41 \cdot 10^{-12}$	-
	WEA 2 Rep.	-	$8,41 \cdot 10^{-12}$	-
	WEA 3 Rep.	-	$8,41 \cdot 10^{-12}$	-
	WEA 4 Rep.	-	$8,41 \cdot 10^{-12}$	-
	WEA 5 Rep.	$4,91 \cdot 10^{-10}$	$8,41 \cdot 10^{-12}$	-
	WEA 6 Rep.*	$4,91 \cdot 10^{-10}$	$8,41 \cdot 10^{-12}$	-
	WEA 8 Rep.	-	$8,41 \cdot 10^{-12}$	-
	WEA 9 Rep.	-	$8,41 \cdot 10^{-12}$	-
	WEA 10 Rep.	-	$8,41 \cdot 10^{-12}$	-
E-160	WEA 7 Rep.*	$3,55 \cdot 10^{-9}$	$2,34 \cdot 10^{-11}$	$3,37 \cdot 10^{-9}$
$\sum$ Pf (100-%-RB, 30-%-RB, MH)		$4,53 \cdot 10^{-9}$	$9,91 \cdot 10^{-11}$	$3,37 \cdot 10^{-9}$
* = Referenz-WEA des jeweiligen WEA-Typs				

Tabelle 37: Einzelgefährdungen aller WEA für das Schutzobjekt Stallgebäude Anbau

Es resultiert somit eine Gesamtgefährdung von

$$7,99 \cdot 10^{-9} \text{ Ereignissen/Jahr.}$$

Der Nachweis für das Stallgebäude Anbau hat die Form:

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

$$\Sigma Pf = 7,99 \cdot 10^{-9} \text{ Ereignisse/Jahr}$$

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

$$7,99 \cdot 10^{-9} \text{ Ereignisse/Jahr} < 1,00 \cdot 10^{-6} \text{ Ereignisse/Jahr.}$$

Die Gegenüberstellung der ermittelten Eintrittswahrscheinlichkeiten für das untersuchte Schutzobjekt infolge Abwurfs eines ganzen Rotorblattes und von Teilen davon sowie Abwurfs des Maschinenhauses mit dem in Unterlage U 1 angegebenen Grenzwert für Personenverkehr zeigt, dass der Grenzwert eingehalten wird. Der Nachweis einer zulässigen Gefährdung ist somit erbracht.

Es sind keine Sicherungsmaßnahmen erforderlich.

8.4 Stallaußenbereich – Fläche 1

Im Nachfolgenden sind die Einzelgefährdungen für das Schutzobjekt Stallaußenbereich – Fläche 1 infolge Abwurfs eines ganzen Rotorblattes (100-%-RB) und von Teilen davon (30-%-RB und Tip), Abwurfs des Maschinenhauses (MH) sowie Abwurfs und Falls von Eisfragmenten für die Referenz-WEA 6 Rep. und WEA 7 Rep. zusammengestellt.

Ferner wird die ermittelte Gefährdung der Referenz-WEA 6 Rep. auf die weiteren zu berücksichtigenden WEA übertragen und mit der ermittelten Gefährdung der Referenz-WEA 7 Rep. summiert, um die Gesamtgefährdung für das Schutzobjekt Stallaußenbereich – Fläche 1 zu ermitteln.

Die Gefährdung durch den umstürzenden Turm ist probabilistisch zu vernachlässigen.

WEA-Bezeichnung		Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]					
		100-%-RB	30-%-RB	Tip	MH	Eisabwurf	Eisfall
E-175	WEA 1 Rep.	-	$7,31 \cdot 10^{-12}$	-	-	-	-
	WEA 2 Rep.	-	$7,31 \cdot 10^{-12}$	-	-	-	-
	WEA 3 Rep.	-	$7,31 \cdot 10^{-12}$	$1,34 \cdot 10^{-11}$	-	-	-
	WEA 4 Rep.	-	$7,31 \cdot 10^{-12}$	-	-	-	-
	WEA 5 Rep.	$2,38 \cdot 10^{-10}$	$7,31 \cdot 10^{-12}$	$1,34 \cdot 10^{-11}$	-	$1,60 \cdot 10^{-11}$	$3,79 \cdot 10^{-9}$
	WEA 6 Rep.*	$2,38 \cdot 10^{-10}$	$7,31 \cdot 10^{-12}$	$1,34 \cdot 10^{-11}$	-	$1,60 \cdot 10^{-11}$	$3,79 \cdot 10^{-9}$
	WEA 8 Rep.	-	$7,31 \cdot 10^{-12}$	$1,34 \cdot 10^{-11}$	-	-	-
	WEA 9 Rep.	-	$7,31 \cdot 10^{-12}$	$1,34 \cdot 10^{-11}$	-	-	-
	WEA 10 Rep.	-	$7,31 \cdot 10^{-12}$	-	-	-	-
E-160	WEA 7 Rep.*	$7,94 \cdot 10^{-10}$	$1,31 \cdot 10^{-11}$	$2,35 \cdot 10^{-11}$	$4,35 \cdot 10^{-10}$	$1,28 \cdot 10^{-10}$	$2,57 \cdot 10^{-8}$
$\sum$ Pf (100-%-RB, 30-%-RB, MH, Eisabwurf, Eisfall)		$1,27 \cdot 10^{-9}$	$7,89 \cdot 10^{-11}$	$9,04 \cdot 10^{-11}$	$4,35 \cdot 10^{-10}$	$1,60 \cdot 10^{-10}$	$3,33 \cdot 10^{-8}$
* = Referenz-WEA des jeweiligen WEA-Typs							

Tabelle 38: Einzelgefährdungen aller WEA für das Schutzobjekt Stallaußenbereich – Fläche 1

Es resultiert somit eine Gesamtgefährdung von

$$3,53 \cdot 10^{-8} \text{ Ereignissen/Jahr.}$$

Der Nachweis für den Stallaußenbereich – Fläche 1 hat die Form:

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

$$\Sigma Pf = 3,53 \cdot 10^{-8} \text{ Ereignisse/Jahr}$$

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

$$3,53 \cdot 10^{-8} \text{ Ereignisse/Jahr} < 1,00 \cdot 10^{-6} \text{ Ereignisse/Jahr.}$$

Die Gegenüberstellung der ermittelten Eintrittswahrscheinlichkeiten für das untersuchte Schutzobjekt infolge Abwurfs eines ganzen Rotorblattes und von Teilen davon, Abwurfs des Maschinenhauses sowie Abwurf und Fall von Eisfragmenten

mit dem in Unterlage U 1 angegebenen Grenzwert für Personenverkehr zeigt, dass der Grenzwert eingehalten wird. Der Nachweis einer zulässigen Gefährdung ist somit erbracht.

Es sind keine Sicherungsmaßnahmen erforderlich.

8.5 Stallaußenbereich – Fläche 2

Im Nachfolgenden sind die Einzelgefährdungen für das Schutzobjekt Stallaußenbereich – Fläche 2 infolge Abwurfs eines ganzen Rotorblattes (100-%-RB) und von Teilen davon (30-%-RB und Tip), Abwurfs des Maschinenhauses (MH) sowie Abwurfs und Falls von Eisfragmenten für die Referenz-WEA 7 Rep. und WEA 8 Rep. zusammengestellt.

Ferner wird die ermittelte Gefährdung der Referenz-WEA 8 Rep. auf die weiteren zu berücksichtigenden WEA übertragen und mit der ermittelten Gefährdung der Referenz-WEA 7 Rep. summiert, um die Gesamtgefährdung für das Schutzobjekt Stallaußenbereich – Fläche 2 zu ermitteln.

Die Gefährdung durch den umstürzenden Turm ist probabilistisch zu vernachlässigen.

WEA-Bezeichnung		Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]					
		100-%-RB	30-%-RB	Tip	MH	Eisabwurf	Eisfall
E-175	WEA 1 Rep.	-	$1,32 \cdot 10^{-11}$	-	-	-	-
	WEA 2 Rep.	-	$1,32 \cdot 10^{-11}$	-	-	-	-
	WEA 3 Rep.	-	$1,32 \cdot 10^{-11}$	$1,46 \cdot 10^{-11}$	-	-	-
	WEA 4 Rep.	-	$1,32 \cdot 10^{-11}$	-	-	-	-
	WEA 5 Rep.	$2,92 \cdot 10^{-10}$	$1,32 \cdot 10^{-11}$	$1,46 \cdot 10^{-11}$	-	$9,50 \cdot 10^{-12}$	-
	WEA 6 Rep.	$2,92 \cdot 10^{-10}$	$1,32 \cdot 10^{-11}$	$1,46 \cdot 10^{-11}$	-	$9,50 \cdot 10^{-12}$	$1,51 \cdot 10^{-9}$
	WEA 8 Rep.*	$2,92 \cdot 10^{-10}$	$1,32 \cdot 10^{-11}$	$1,46 \cdot 10^{-11}$	-	$9,50 \cdot 10^{-12}$	$1,51 \cdot 10^{-9}$
	WEA 9 Rep.	-	$1,32 \cdot 10^{-11}$	$1,46 \cdot 10^{-11}$	-	-	-
	WEA 10 Rep.	-	$1,32 \cdot 10^{-11}$	-	-	-	-
E-160	WEA 7 Rep.*	$9,06 \cdot 10^{-10}$	$2,44 \cdot 10^{-11}$	$2,52 \cdot 10^{-11}$	$5,51 \cdot 10^{-10}$	$1,17 \cdot 10^{-10}$	$2,04 \cdot 10^{-8}$
$\sum$ Pf (100-%-RB, 30-%-RB, MH, Eisabwurf, Eisfall)		$1,78 \cdot 10^{-9}$	$1,43 \cdot 10^{-10}$	$9,82 \cdot 10^{-11}$	$5,51 \cdot 10^{-10}$	$1,46 \cdot 10^{-10}$	$2,34 \cdot 10^{-8}$
* = Referenz-WEA des jeweiligen WEA-Typs							

Tabelle 39: Einzelgefährdungen aller WEA für das Schutzobjekt Stallaußenbereich – Fläche 2

Es resultiert somit eine Gesamtgefährdung von

$$2,61 \cdot 10^{-8} \text{ Ereignissen/Jahr.}$$

Der Nachweis für den Stallaußenbereich – Fläche 2 hat die Form:

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

$$\Sigma Pf = 2,61 \cdot 10^{-8} \text{ Ereignisse/Jahr}$$

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

$$2,61 \cdot 10^{-8} \text{ Ereignisse/Jahr} < 1,00 \cdot 10^{-6} \text{ Ereignisse/Jahr.}$$

Die Gegenüberstellung der ermittelten Eintrittswahrscheinlichkeiten für das untersuchte Schutzobjekt infolge Abwurfs eines ganzen Rotorblattes und von Teilen davon, Abwurfs des Maschinenhauses sowie Abwurf und Fall von Eisfragmenten

\\file\projekte_rw\2025\58325\07_Bericht\58325_Ga_R00.docx

58325

mit dem in Unterlage U 1 angegebenen Grenzwert für Personenverkehr zeigt, dass der Grenzwert eingehalten wird. Der Nachweis einer zulässigen Gefährdung ist somit erbracht.

Es sind keine Sicherungsmaßnahmen erforderlich.

8.6 Stallaußenbereich – Fläche 3

Im Nachfolgenden sind die Einzelgefährdungen für das Schutzobjekt Stallaußenbereich – Fläche 3 infolge Abwurfs eines ganzen Rotorblattes (100-%-RB) und von Teilen davon (30-%-RB und Tip), Abwurfs des Maschinenhauses (MH) sowie Abwurfs und Falls von Eisfragmenten für die Referenz-WEA 6 Rep. und WEA 7 Rep. zusammengestellt.

Ferner wird die ermittelte Gefährdung der Referenz-WEA 6 Rep. auf die weiteren zu berücksichtigenden WEA übertragen und mit der ermittelten Gefährdung der Referenz-WEA 7 Rep. summiert, um die Gesamtgefährdung für das Schutzobjekt Stallaußenbereich – Fläche 3 zu ermitteln.

Die Gefährdung durch den umstürzenden Turm ist probabilistisch zu vernachlässigen.

WEA-Bezeichnung		Eintrittswahrscheinlichkeiten [Ereignisse/Jahr]					
		100-%-RB	30-%-RB	Tip	MH	Eisabwurf	Eisfall
E-175	WEA 1 Rep.	-	$1,01 \cdot 10^{-11}$	-	-	-	-
	WEA 2 Rep.	-	$1,01 \cdot 10^{-11}$	-	-	-	-
	WEA 3 Rep.	-	$1,01 \cdot 10^{-11}$	$1,14 \cdot 10^{-11}$	-	-	-
	WEA 4 Rep.	-	$1,01 \cdot 10^{-11}$	-	-	-	-
	WEA 5 Rep.	-	$1,01 \cdot 10^{-11}$	$1,14 \cdot 10^{-11}$	-	-	-
	WEA 6 Rep.*	$6,85 \cdot 10^{-10}$	$1,01 \cdot 10^{-11}$	$1,14 \cdot 10^{-11}$	-	$1,49 \cdot 10^{-11}$	$2,94 \cdot 10^{-9}$
	WEA 8 Rep.	-	$1,01 \cdot 10^{-11}$	$1,14 \cdot 10^{-11}$	-	-	-
	WEA 9 Rep.	-	$1,01 \cdot 10^{-11}$	$1,14 \cdot 10^{-11}$	-	-	-
	WEA 10 Rep.	-	-	-	-	-	-
E-160	WEA 7 Rep.*	$2,24 \cdot 10^{-9}$	$2,05 \cdot 10^{-11}$	$2,07 \cdot 10^{-11}$	$2,02 \cdot 10^{-9}$	$1,39 \cdot 10^{-10}$	$2,51 \cdot 10^{-8}$
$\sum$ Pf (100-%-RB, 30-%-RB, MH, Eisabwurf, Eisfall)		$2,93 \cdot 10^{-9}$	$1,01 \cdot 10^{-10}$	$7,76 \cdot 10^{-11}$	$2,02 \cdot 10^{-9}$	$1,54 \cdot 10^{-10}$	$2,80 \cdot 10^{-8}$
* = Referenz-WEA des jeweiligen WEA-Typs							

Tabelle 40: Einzelgefährdungen aller WEA für das Schutzobjekt Stallaußenbereich – Fläche 3

Es resultiert somit eine Gesamtgefährdung von

$$3,33 \cdot 10^{-8} \text{ Ereignissen/Jahr.}$$

Der Nachweis für den Stallaußenbereich – Fläche 3 hat die Form:

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

$$\Sigma Pf = 3,33 \cdot 10^{-8} \text{ Ereignisse/Jahr}$$

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

$$3,33 \cdot 10^{-8} \text{ Ereignisse/Jahr} < 1,00 \cdot 10^{-6} \text{ Ereignisse/Jahr.}$$

Die Gegenüberstellung der ermittelten Eintrittswahrscheinlichkeiten für das untersuchte Schutzobjekt infolge Abwurfs eines ganzen Rotorblattes und von Teilen davon, Abwurfs des Maschinenhauses sowie Abwurf und Fall von Eisfragmenten

mit dem in Unterlage U 1 angegebenen Grenzwert für Personenverkehr zeigt, dass der Grenzwert eingehalten wird. Der Nachweis einer zulässigen Gefährdung ist somit erbracht.

Es sind keine Sicherungsmaßnahmen erforderlich.

Anlage

A 1 Unterlagen zum Windpark Freren

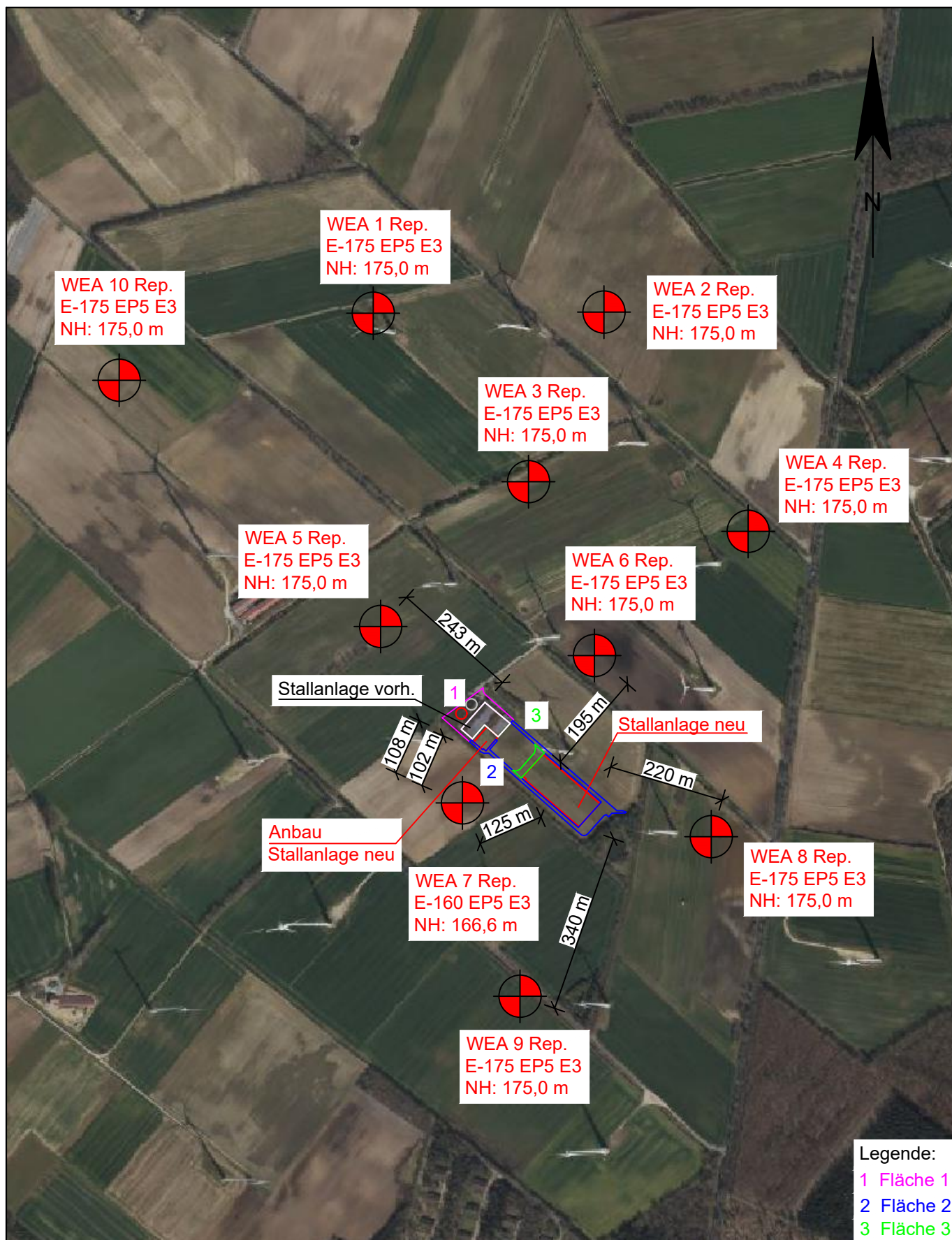
A 1.1 – Lageplan

A 1.2 – Datenblatt – WEA E-175

A 1.3 – Datenblatt – WEA E-160

A 1.4 – Datenblatt – Schutzobjekte

A 1.5 – Windverteilung



-	-	-		-	-	
Rev.	Datum	Revision (Nachtragung)			gezeichnet	geprüft
		Datum	Name	Dr.-Ing. Veenker Ingenieurgesellschaft mbH Leibnizstraße 25 04105 Leipzig Tel.: +49 341 / 21737 - 60 Veenker Ingenieure		
Bearbeitet:		20.06.2025	Stürmer			
Geprüft:		20.06.2025	Ludzay			
Windpark Freren Rep.					Maßstab:	
Gefährdung einer Stallanlage mit Flächen (vorh. und neu) durch Windenergieanlagen					1:10.000	
Lageplan					Proj.-Nr.:	
58325_Lageplan_WP_Freren_Rep_R00.dwg					58325	01

WP Freren Rep.

Daten der Windenergieanlage (WEA 5 Rep., WEA 6 Rep., WEA 8 Rep., WEA 9 Rep.)

Bezeichnung:

Windpark Freren Rep.

Fabrikat:

ENERCON E-175 EP5 / E2

Leistung:

7,00

[MW]

Nabenhöhe:

174,5

[m]

Rotordurchmesser:

175

[m]

Rotorneigung:

6

[°]

Rotorblattlänge:

85,98

[m]

Rotorblattgewicht (ggf. mit Enteisungssystem):

Ca. 28.000

[kg]

Drehzahl:

4,4 – 9,6

[U/min]

Eigengewicht Maschinenhaus (inkl. Nabe u. Blätter):

(incl. Stator) 410.600

[kg]

Länge Maschinenhaus:

19,65

[m]

Höhe Maschinenhaus:

10,80

[m]

Breite Maschinenhaus:

4,99

[m]

Einschaltgeschwindigkeit:

2,50

[m/s]

Nenngeschwindigkeit:

13,00

[m/s]

Abschaltgeschwindigkeit:

25,0

[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

2

[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):

halbjährlich

[pro Jahr]

WP Freren Rep.

Daten der Windenergieanlage (WEA 7 Rep.)

Bezeichnung:	Windpark Freren Rep.		
Fabrikat:	ENERCON E-160 EP5 / E3		
Leistung:	5,56	[MW]	
Nabenhöhe:	166,6	[m]	
Rotordurchmesser:	160	[m]	
Rotorneigung:	6	[°]	
Rotorblattlänge:	78,3	[m]	
Rotorblattgewicht (ggf. mit Enteisungssystem):	24.700	[kg]	
Drehzahl:	4,4 – 9,6	[U/min]	
Eigengewicht Maschinenhaus (inkl. Nabe u. Blätter):	(incl. Stator) 337.000	[kg]	
Länge Maschinenhaus:	19,8	[m]	
Höhe Maschinenhaus:	6,1	[m]	
Breite Maschinenhaus:	4,99	[m]	
Einschaltgeschwindigkeit:	4,4	[m/s]	
Nenngeschwindigkeit:	9,6	[m/s]	
Abschaltgeschwindigkeit:	28,0	[m/s]	
mit Sturmregelung die Windgeschwindigkeit, bei der die Drehzahl der WEA reduziert wird:	25,0	[m/s]	
Eisansatz / Eiserkennung / Abschaltautomatik:	ja	✓	nein
Wenn ja, bitte Unterlagen übergeben!			
Angabe der max. Drehzahl wenn Eiserkennungssystem aktiviert ist	2	[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):	halbjährlich	[pro Jahr]	

Veenker

Daten zu Betriebsgelände - Gebäuden / Personen (= Schutzobjekt)

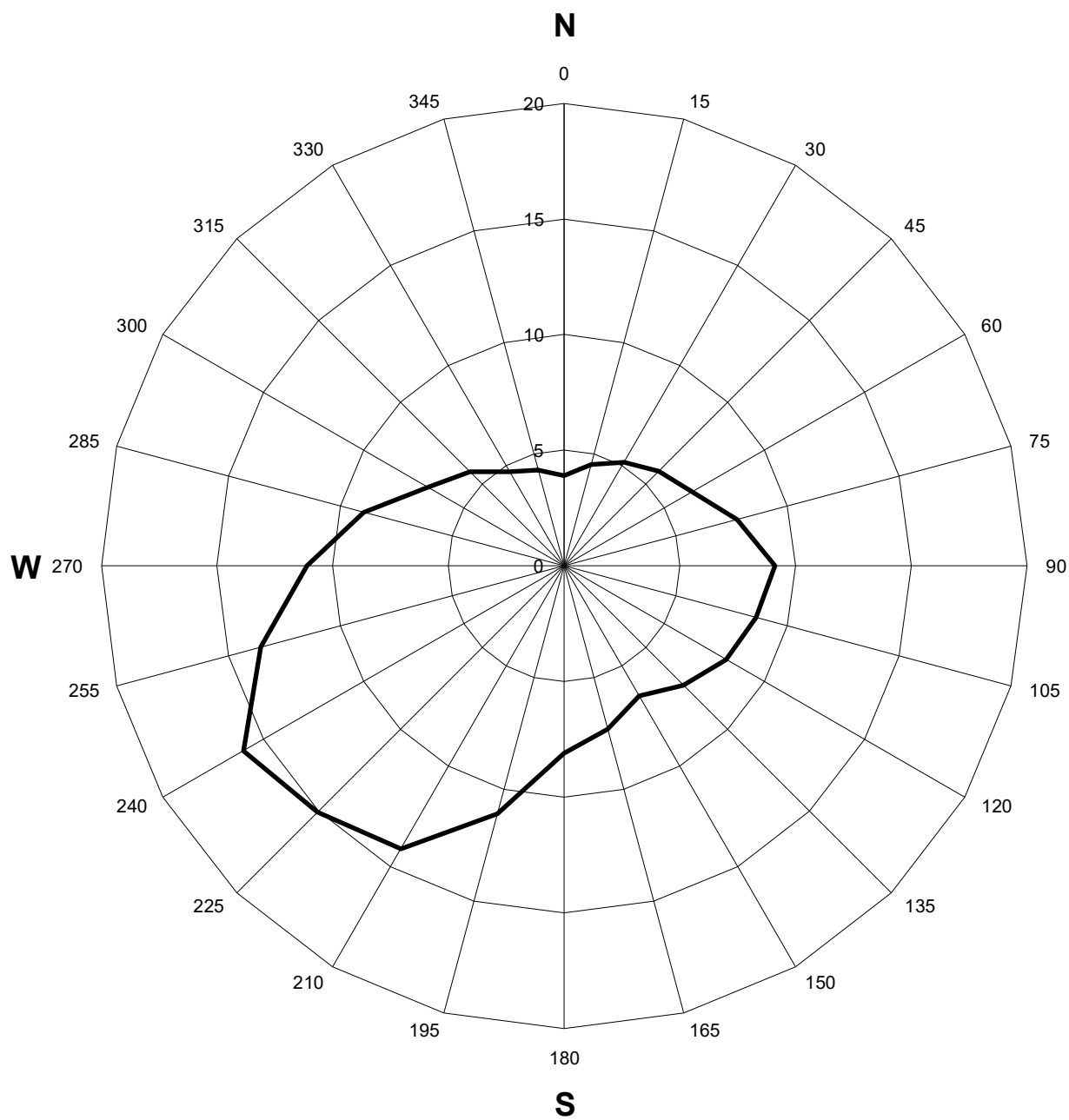
Schutzobjekt	1	2	3
Bezeichnung:	Halmhochmaststall	voth. Schweinestall- anlage	
Betreiber (Firma):	Ludger Dröves	Ludger Dröves	
Ansprechpartner Genehmigung (Name / Tel.):	Ludger Dröves 0175 1706 0818	Ludger Dröves 0175 1706 0818	
Ansprechpartner Betrieb (Name / Tel.):	- " -	- " -	
Eigentümer (Ansprechpartner - Name / Tel.):	- " -	- " -	
Abmessungen des Gebäudes (Länge x Breite): [m]	108 x 56	62 x 70	
Aufenthalt im Gebäude:			
• Anzahl der Personen pro Tag:	2-3	2-3	
• Arbeitszeit pro Person: [h/24 h]	2h	2h	
• Anzahl der Schichten pro Tag:	2	2	
• Dauer einer Schicht: [h]	1-2	1-2	
Abstand zw. WEA WEA 5 Rep und Schutzobjekt: [m]	388	242	
Abstand zw. WEA WEA 6 Rep und Schutzobjekt: [m]	212	205	
" WEA 7 Rep "	310 127	400 108	
" WEA 8 Rep "	310 220	400 439	
" " 9 Rep "	340	469	

Veenker

Daten zu Betriebsgelände - Parkplatz / Personen (= Schutzobjekt)

Schutzobjekt	7	8	9
Bezeichnung:	Hühnerhof	vorh. Schweinestall	
Betreiber (Firma):		entag	
Ansprechpartner Genehmigung (Name/Tel.):	Ludger Drösch 0145/7060818	Ludger Drösch 0145/7060818	
Ansprechpartner Betrieb (Name/Tel.):	-	-	
Eigentümer (Ansprechpartner - Name/Tel.):	-	-	
Abmessungen des Parkplatzes (Länge x Breite): [m]	20 x 56	25 x 18	
Anzahl der Parkplatzflächen Pkw:	2	2	
mittlere Aufenthaltsdauer der Personen im Pkw pro Tag: [h/24 h]	2h	2h	
durchschnittliche Anzahl der Personen pro Pkw:	1	1	
Anzahl der Parkplatzflächen Lkw:	1	1	
mittlere Aufenthaltsdauer der Personen im Lkw pro Tag: [h/24 h]	2	2	
durchschnittliche Anzahl der Personen pro Lkw			
Abstand zw. WEA und Parkplatz: [m]	WEA 5 Rep 534	223	
Abstand zw. WEA und Parkplatz: [m]	WEA 6 Rep 281	220	
WEA 7 Rep	226	183	
WEA 8 Rep	202	438	
WEA 9 Rep	333	524	

Verteilung der Windrichtung in Prozent

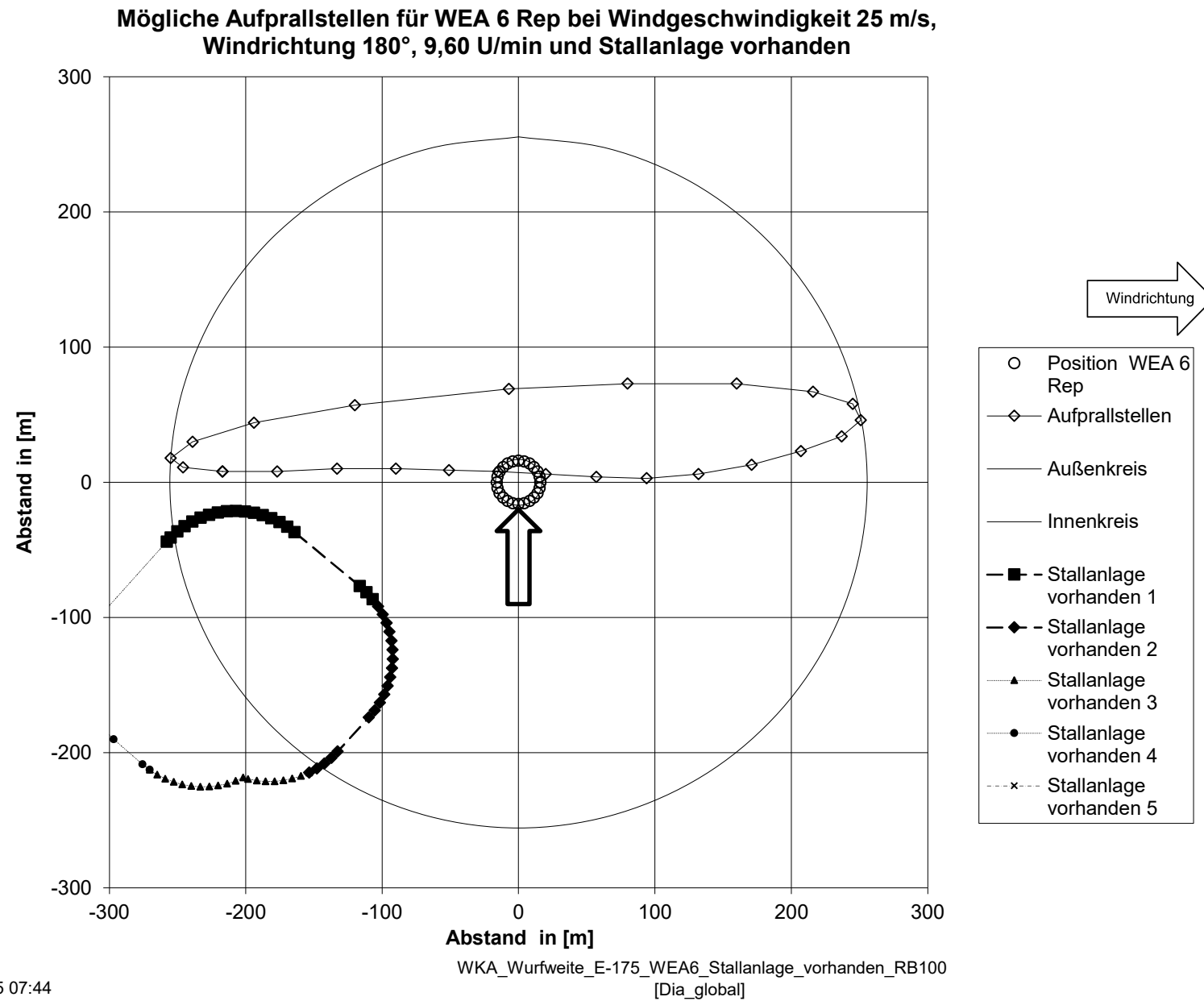


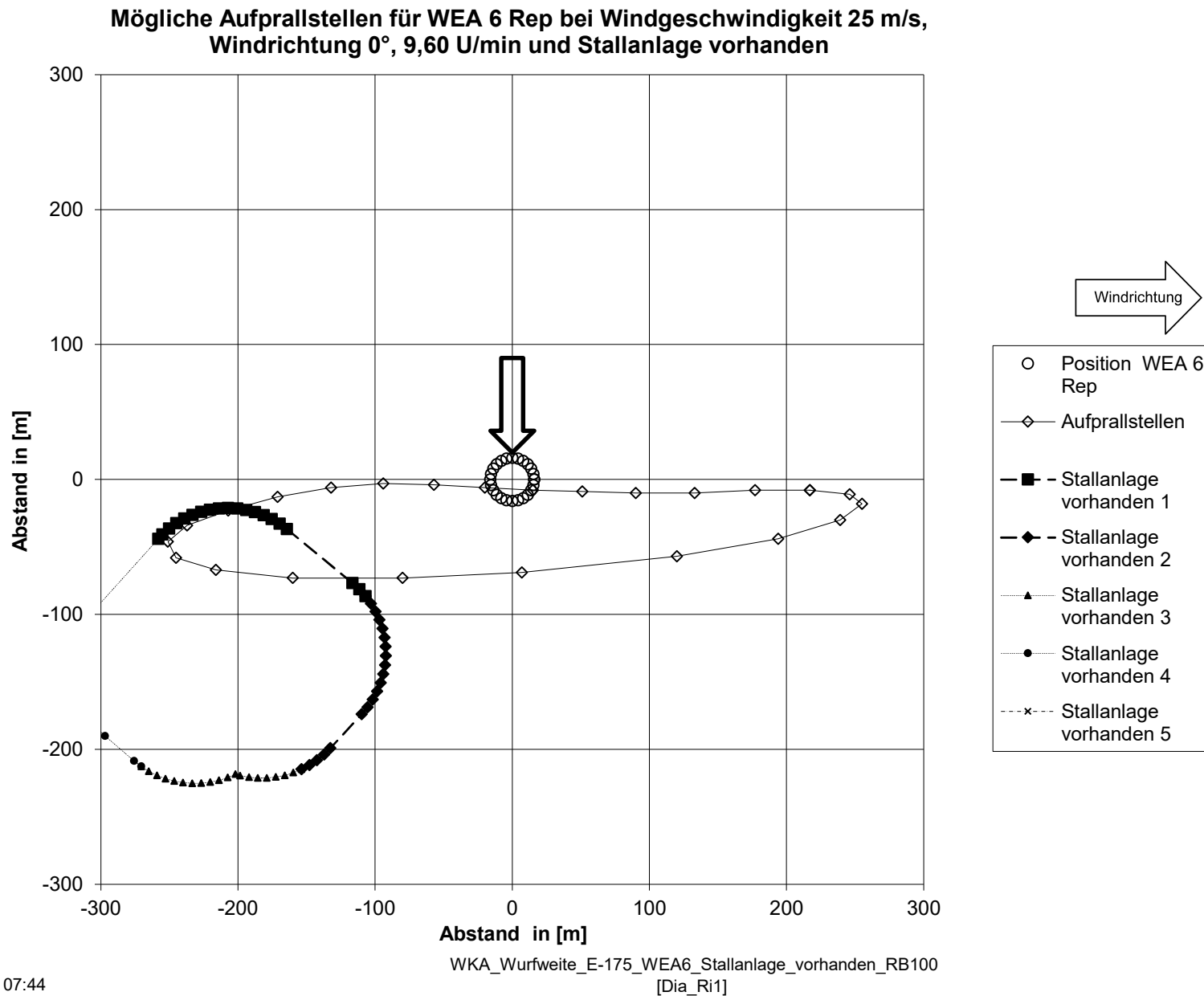
Anlage

A 2 Gefährdung der Stallanlage mit Außenbereich durch Abwurf eines Rotorblattes (100-%-RB) und von Teilen davon (30-%-RB und Tip)

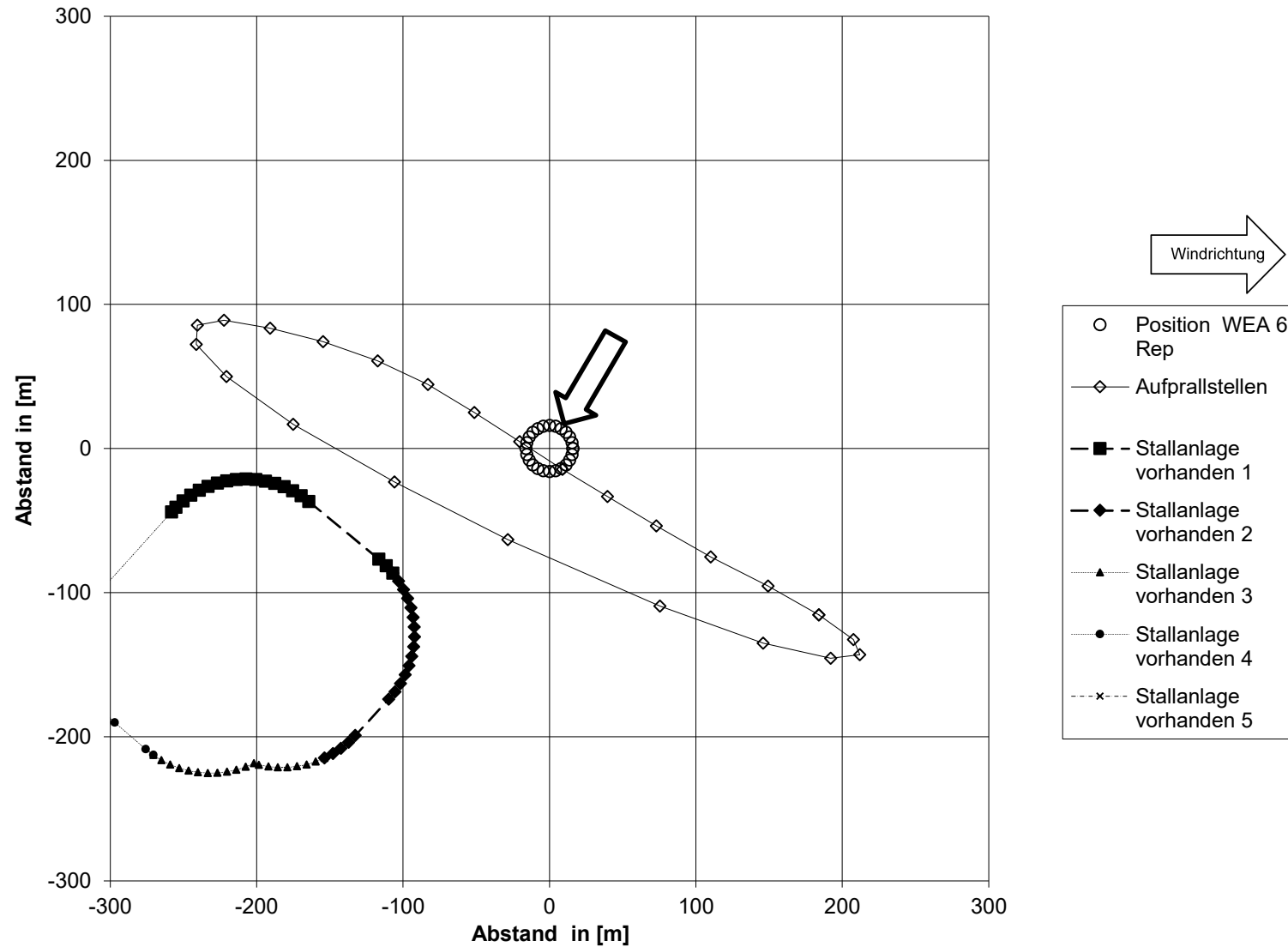
A 2.1.1	Stallanlage Bestand	WEA 6 Rep. (E-175)	100-%-RB
A 2.1.2	Stallanlage Bestand	WEA 6 Rep. (E-175)	30-%-RB
A 2.1.3	Stallanlage Bestand	WEA 7 Rep. (E-160)	100-%-RB
A 2.1.4	Stallanlage Bestand	WEA 7 Rep. (E-160)	30-%-RB
A 2.2.1	Stallanlage Neubau	WEA 6 Rep. (E-175)	100-%-RB
A 2.2.2	Stallanlage Neubau	WEA 6 Rep. (E-175)	30-%-RB
A 2.2.3	Stallanlage Neubau	WEA 7 Rep. (E-160)	100-%-RB
A 2.2.4	Stallanlage Neubau	WEA 7 Rep. (E-160)	30-%-RB
A 2.3.1	Stallanlage Anbau	WEA 6 Rep. (E-175)	100-%-RB
A 2.3.2	Stallanlage Anbau	WEA 6 Rep. (E-175)	30-%-RB
A 2.3.3	Stallanlage Anbau	WEA 7 Rep. (E-160)	100-%-RB
A 2.3.4	Stallanlage Anbau	WEA 7 Rep. (E-160)	30-%-RB
A 2.4.1	Stallaußenbereich – Fläche 1	WEA 6 Rep. (E-175)	100-%-RB
A 2.4.2	Stallaußenbereich – Fläche 1	WEA 6 Rep. (E-175)	30-%-RB
A 2.4.3	Stallaußenbereich – Fläche 1	WEA 6 Rep. (E-175)	Tip
A 2.4.4	Stallaußenbereich – Fläche 1	WEA 7 Rep. (E-160)	100-%-RB
A 2.4.5	Stallaußenbereich – Fläche 1	WEA 7 Rep. (E-160)	30-%-RB
A 2.4.6	Stallaußenbereich – Fläche 1	WEA 7 Rep. (E-160)	Tip
A 2.5.1	Stallaußenbereich – Fläche 2	WEA 8 Rep. (E-175)	100-%-RB
A 2.5.2	Stallaußenbereich – Fläche 2	WEA 8 Rep. (E-175)	30-%-RB
A 2.5.3	Stallaußenbereich – Fläche 2	WEA 8 Rep. (E-175)	Tip
A 2.5.4	Stallaußenbereich – Fläche 2	WEA 7 Rep. (E-160)	100-%-RB
A 2.5.5	Stallaußenbereich – Fläche 2	WEA 7 Rep. (E-160)	30-%-RB
A 2.5.6	Stallaußenbereich – Fläche 2	WEA 7 Rep. (E-160)	Tip
A 2.6.1	Stallaußenbereich – Fläche 3	WEA 6 Rep. (E-175)	100-%-RB

A 2.6.2	Stallaußenbereich – Fläche 3	WEA 6 Rep. (E-175)	30-%-RB
A 2.6.3	Stallaußenbereich – Fläche 3	WEA 6 Rep. (E-175)	Tip
A 2.6.4	Stallaußenbereich – Fläche 3	WEA 7 Rep. (E-160)	100-%-RB
A 2.6.5	Stallaußenbereich – Fläche 3	WEA 7 Rep. (E-160)	30-%-RB
A 2.6.6	Stallaußenbereich – Fläche 3	WEA 7 Rep. (E-160)	Tip

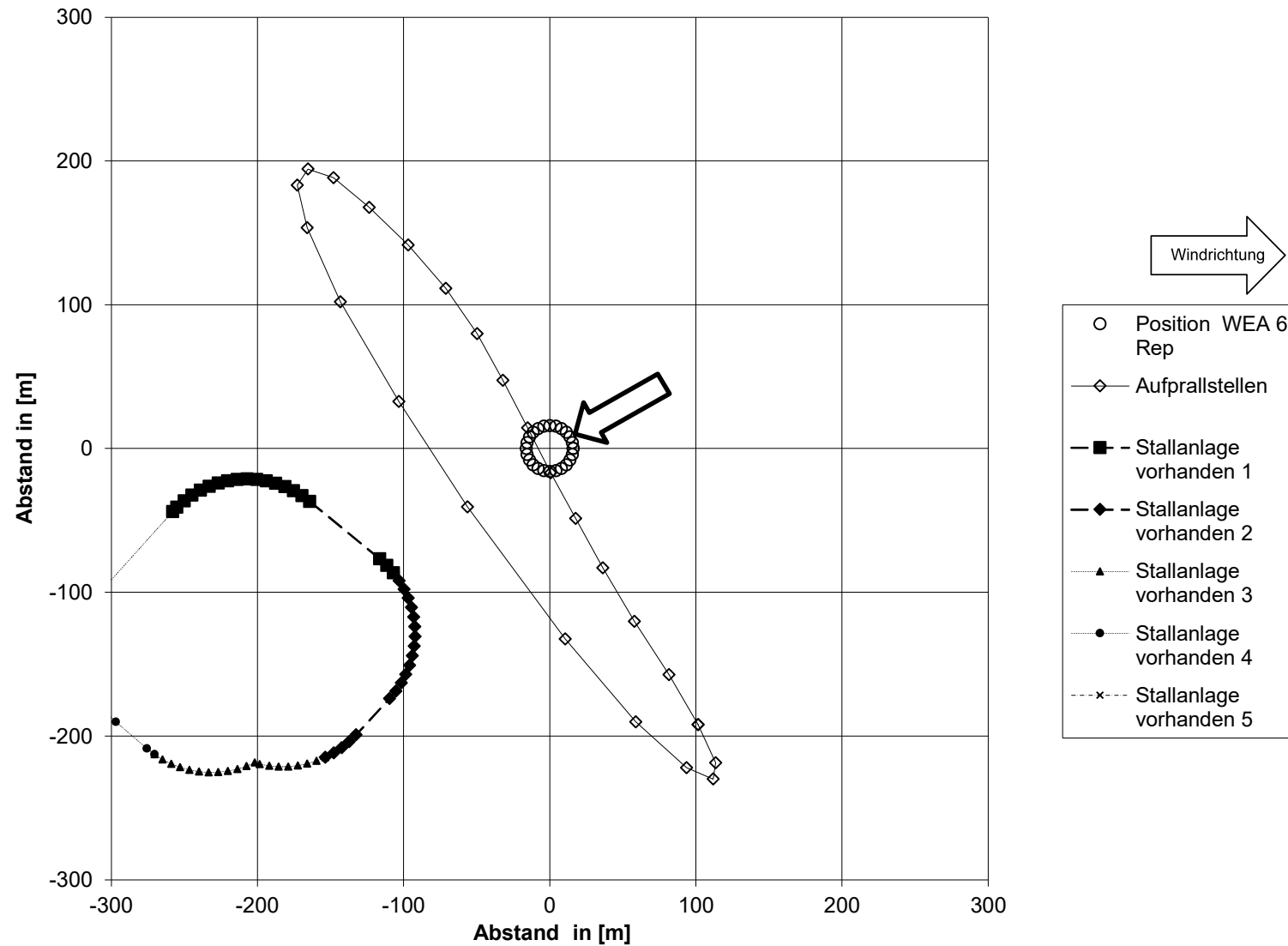




**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 30°, 9,60 U/min und Stallanlage vorhanden**

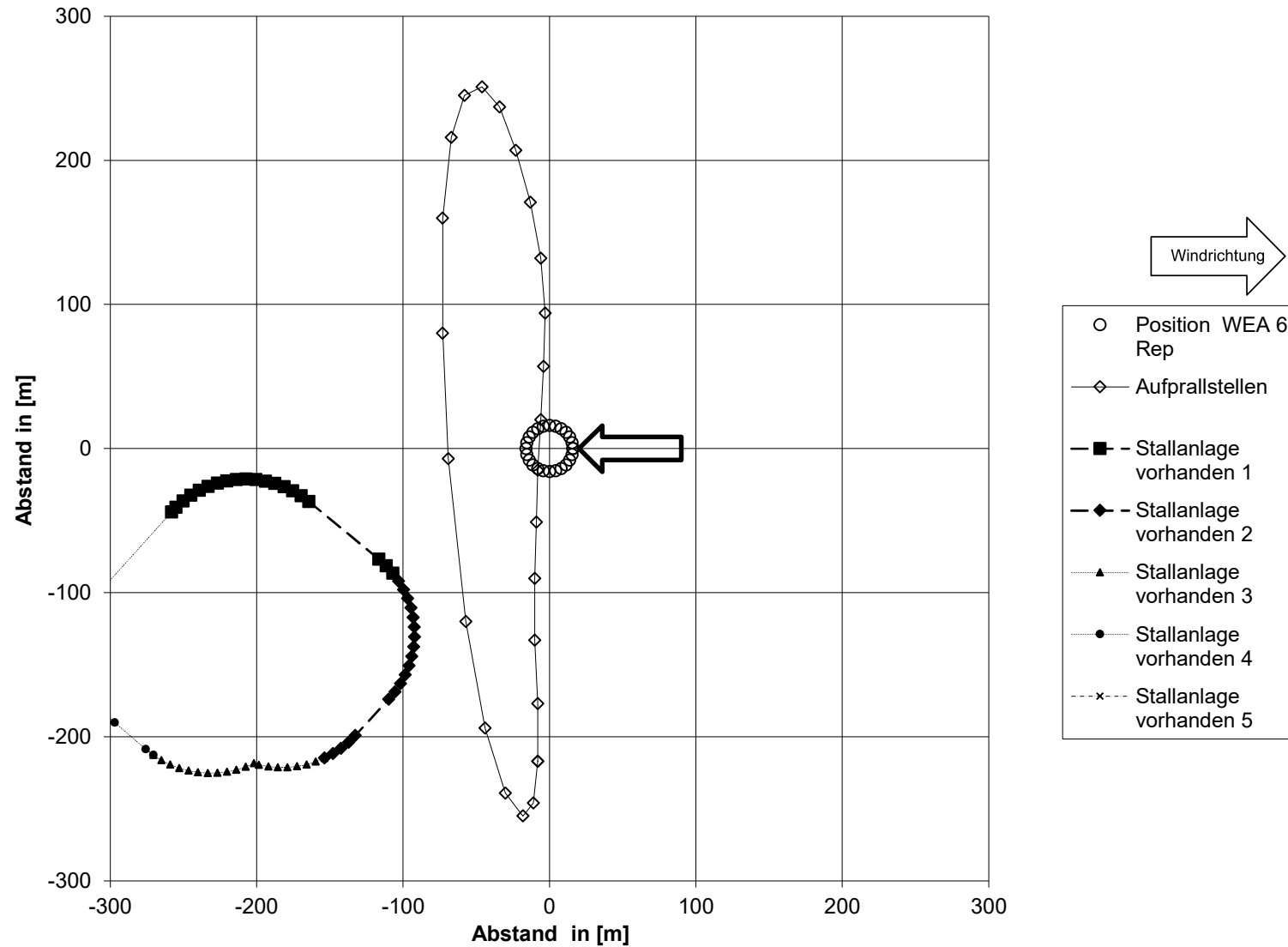


**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 60°, 9,60 U/min und Stallanlage vorhanden**

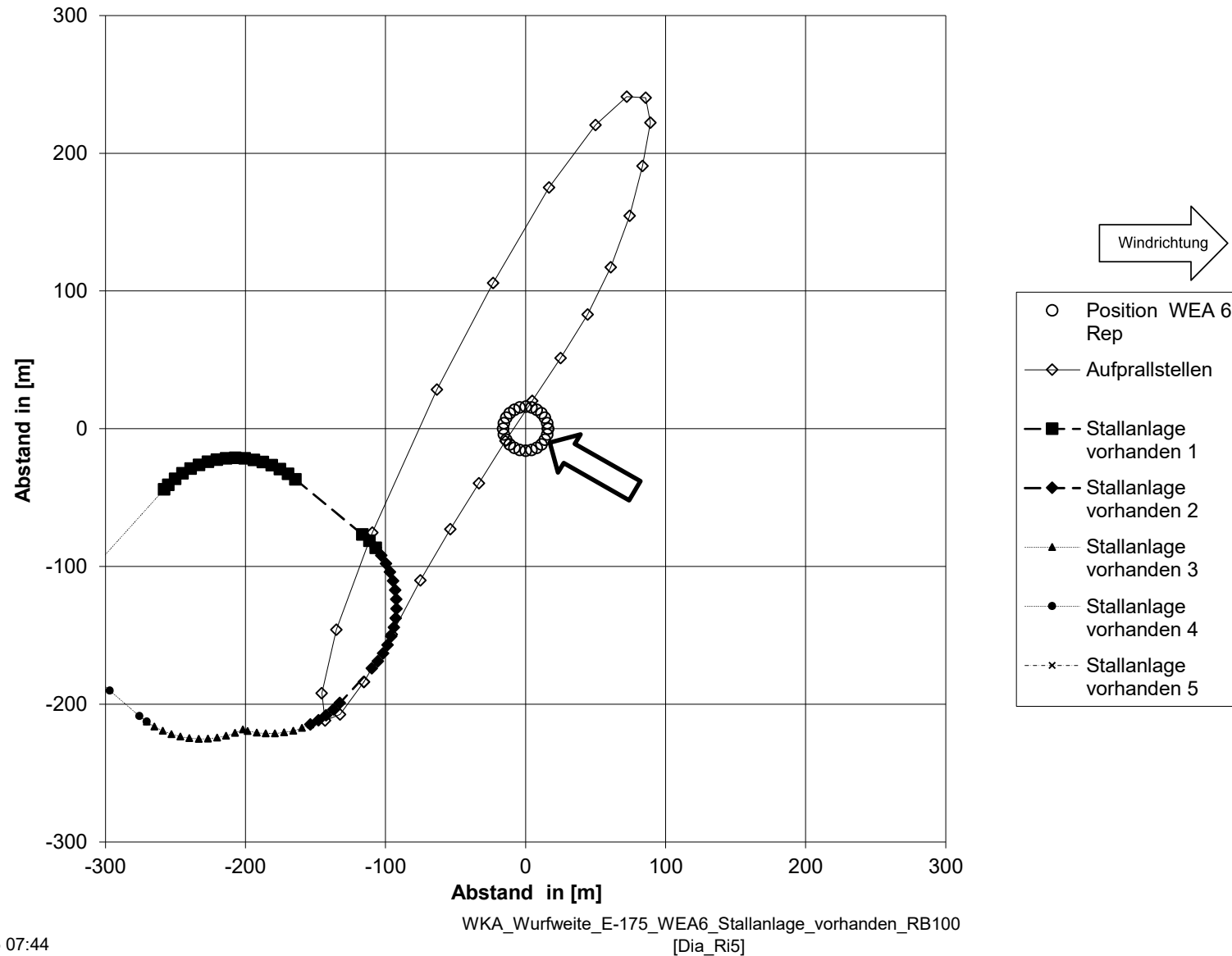


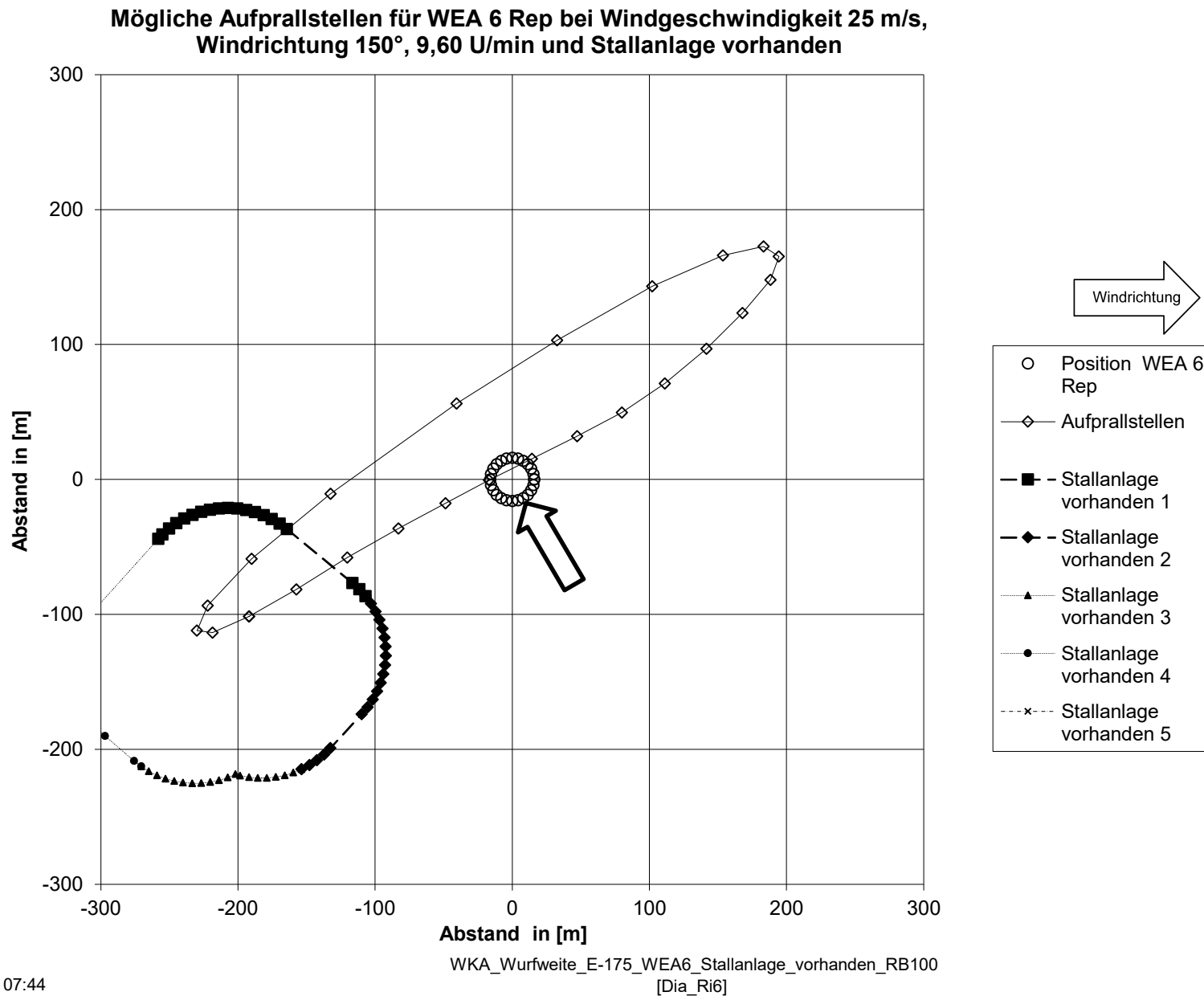
WKA_Wurfweite_E-175_WEA6_Stallanlage_vorhanden_RB100
[Dia_Ri3]

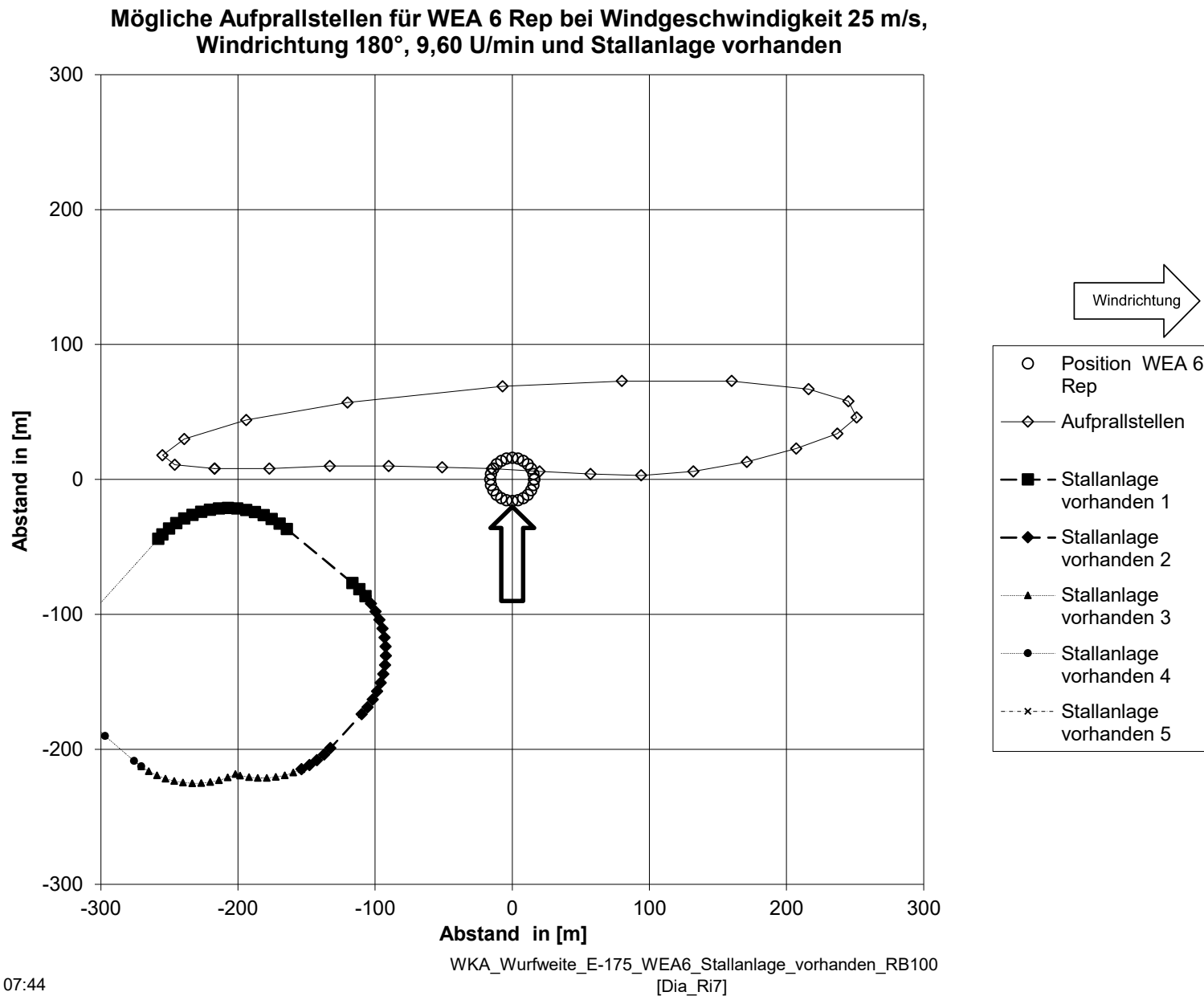
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 90°, 9,60 U/min und Stallanlage vorhanden**

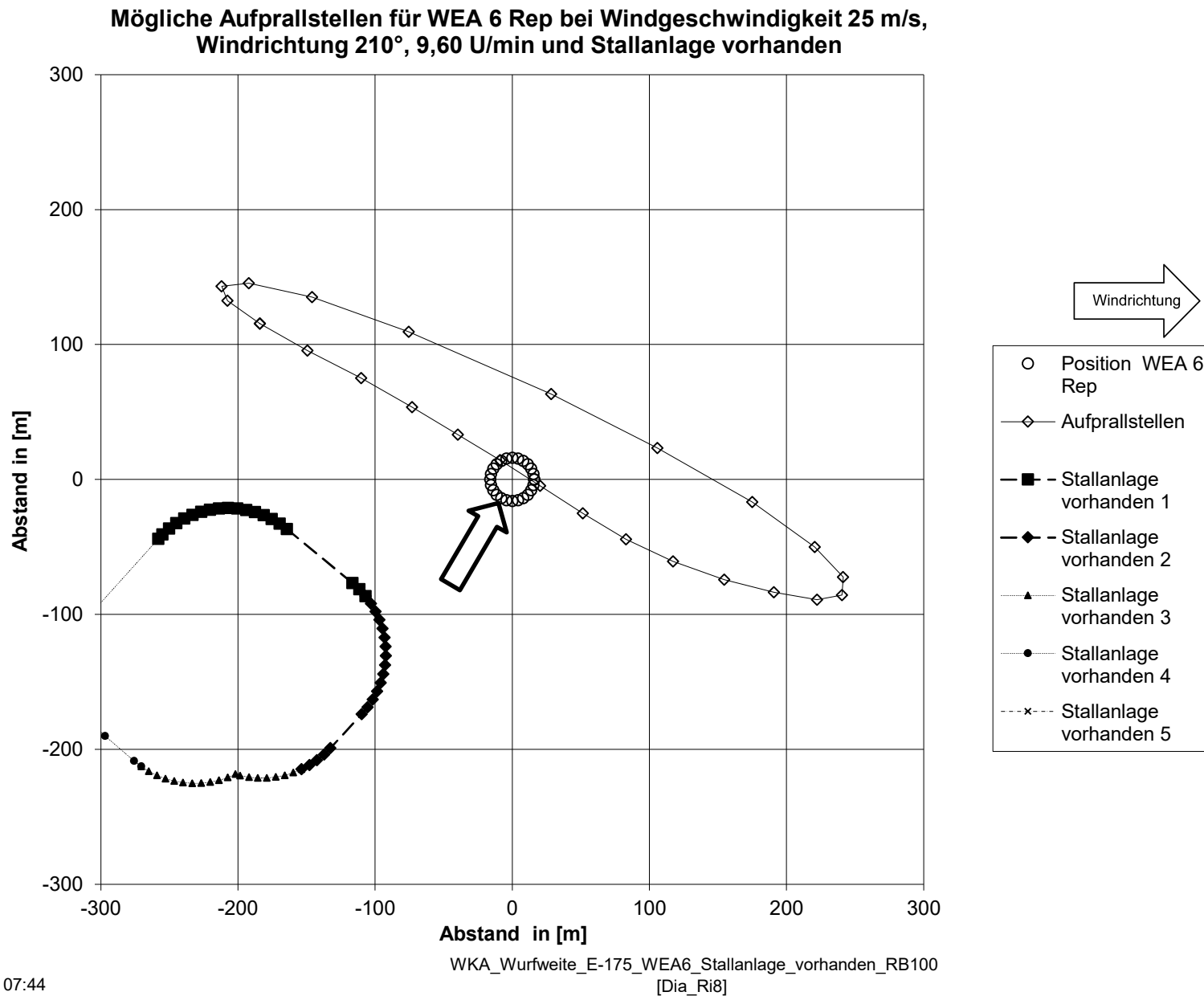


**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 120°, 9,60 U/min und Stallanlage vorhanden**

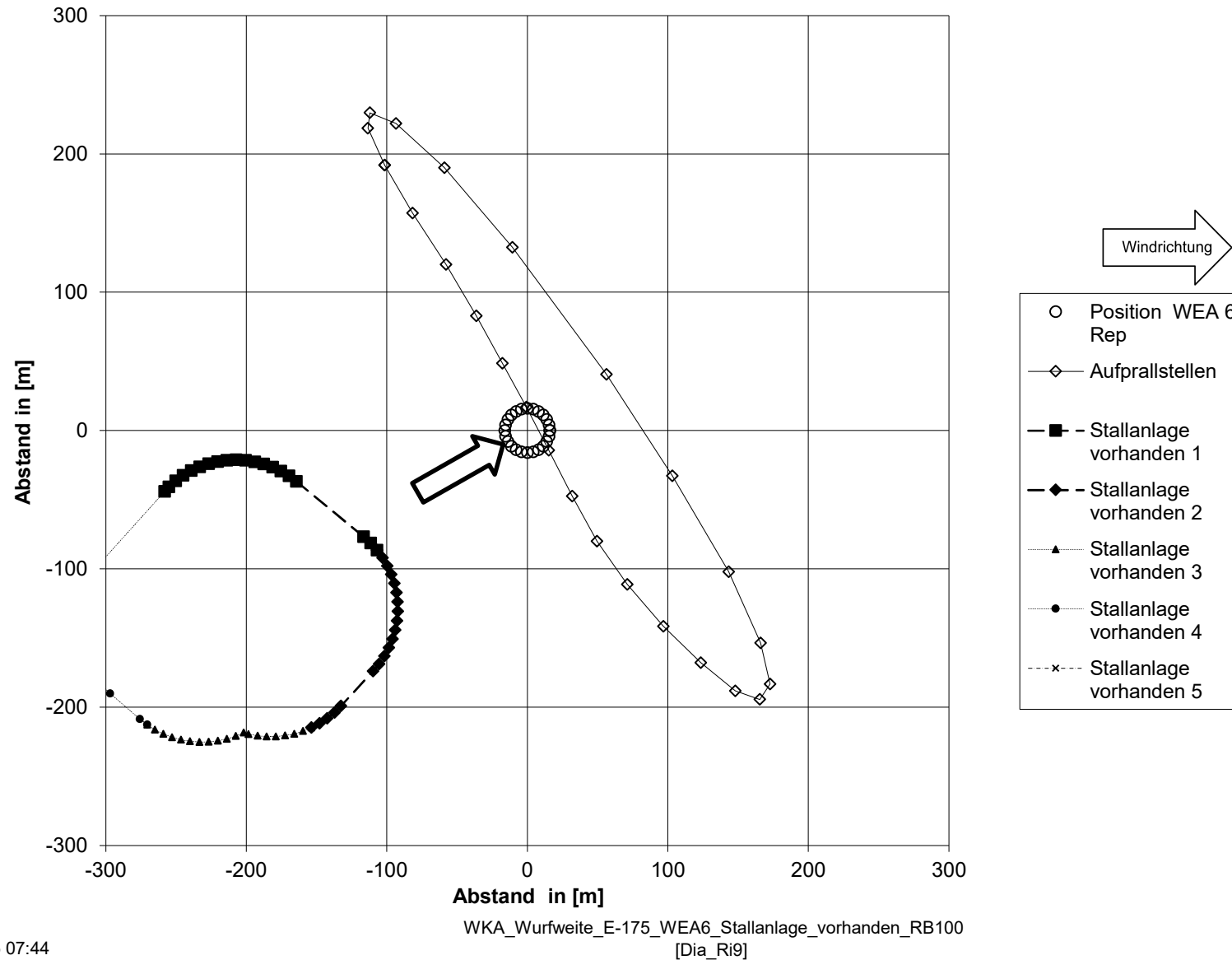


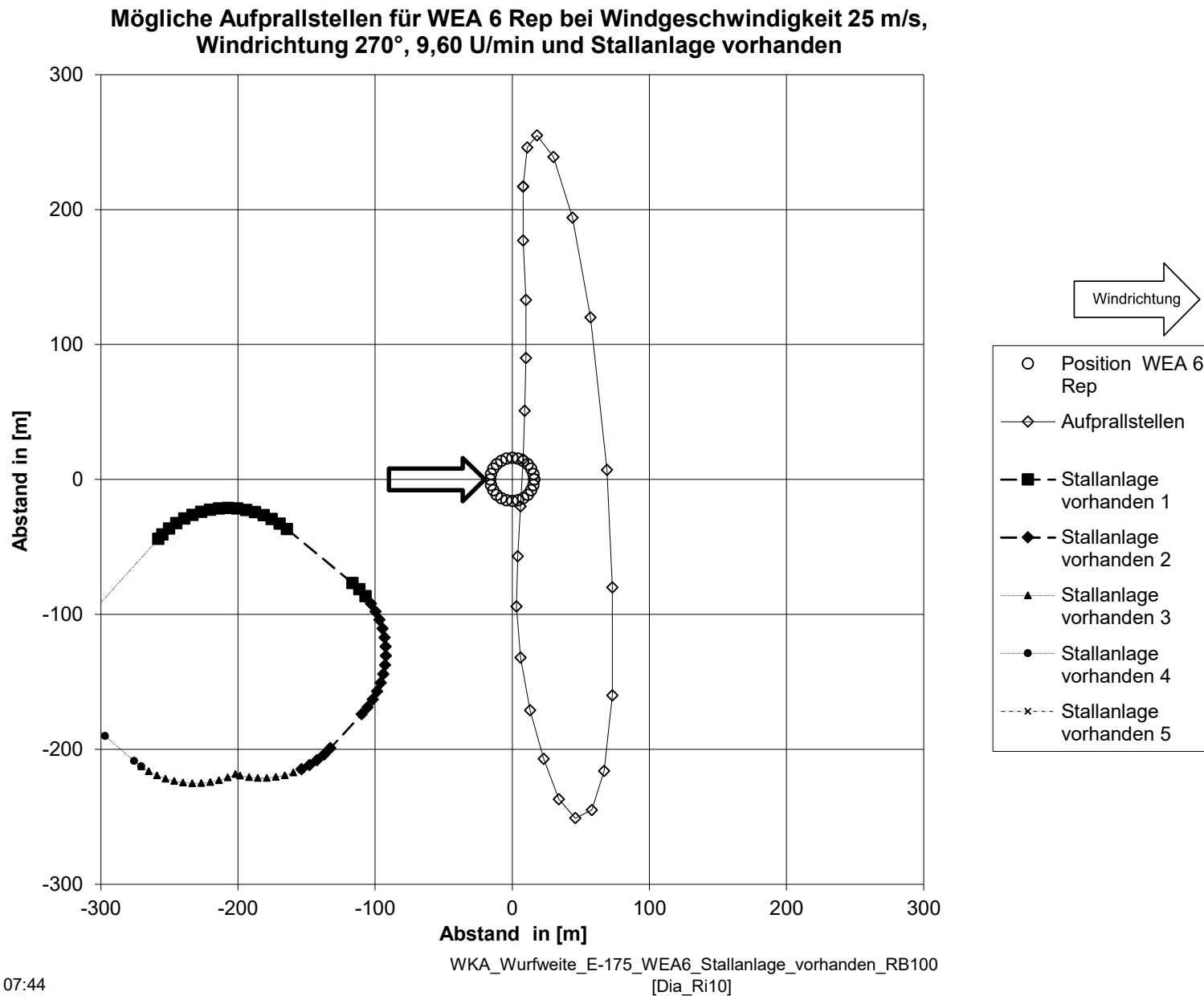


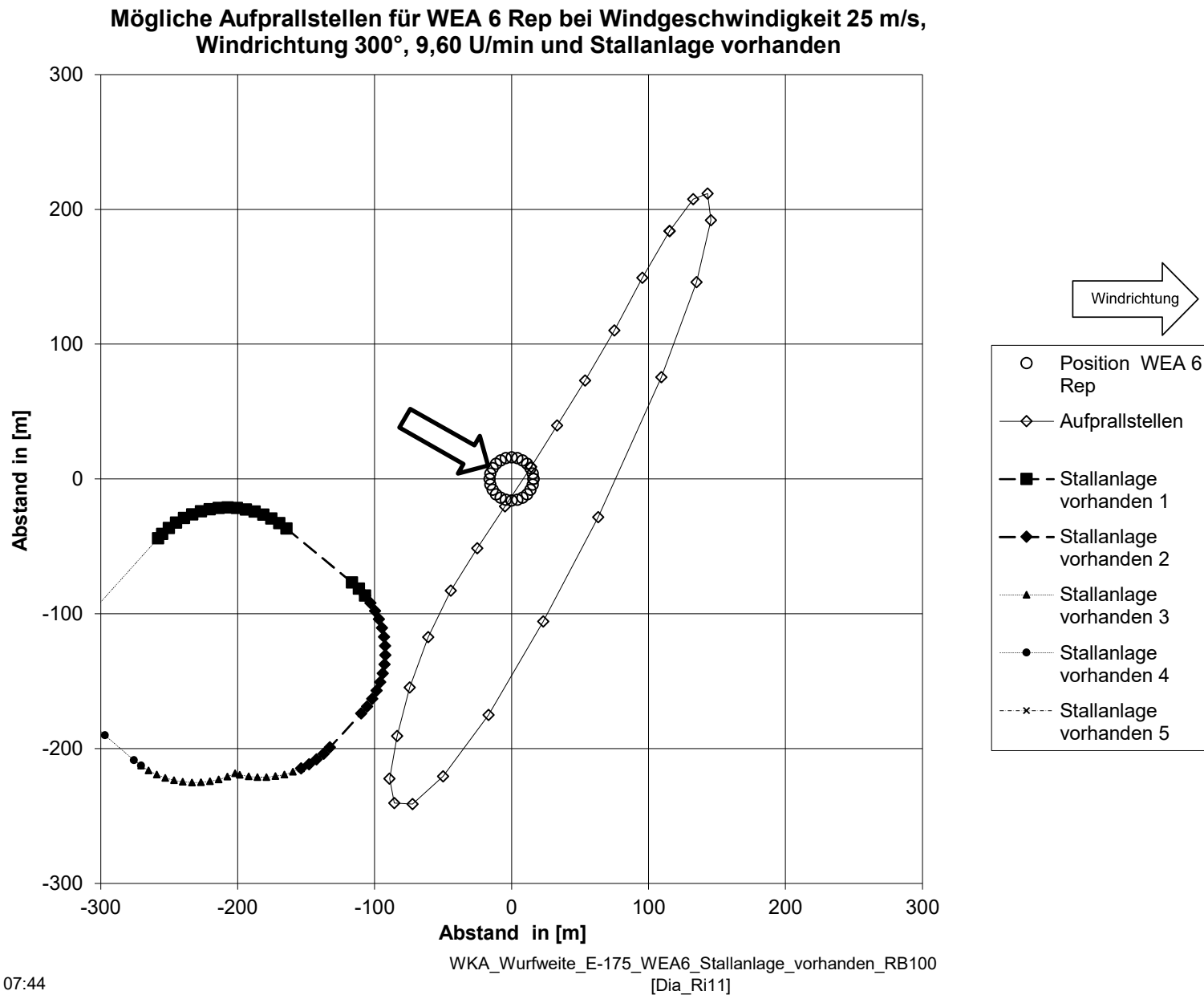


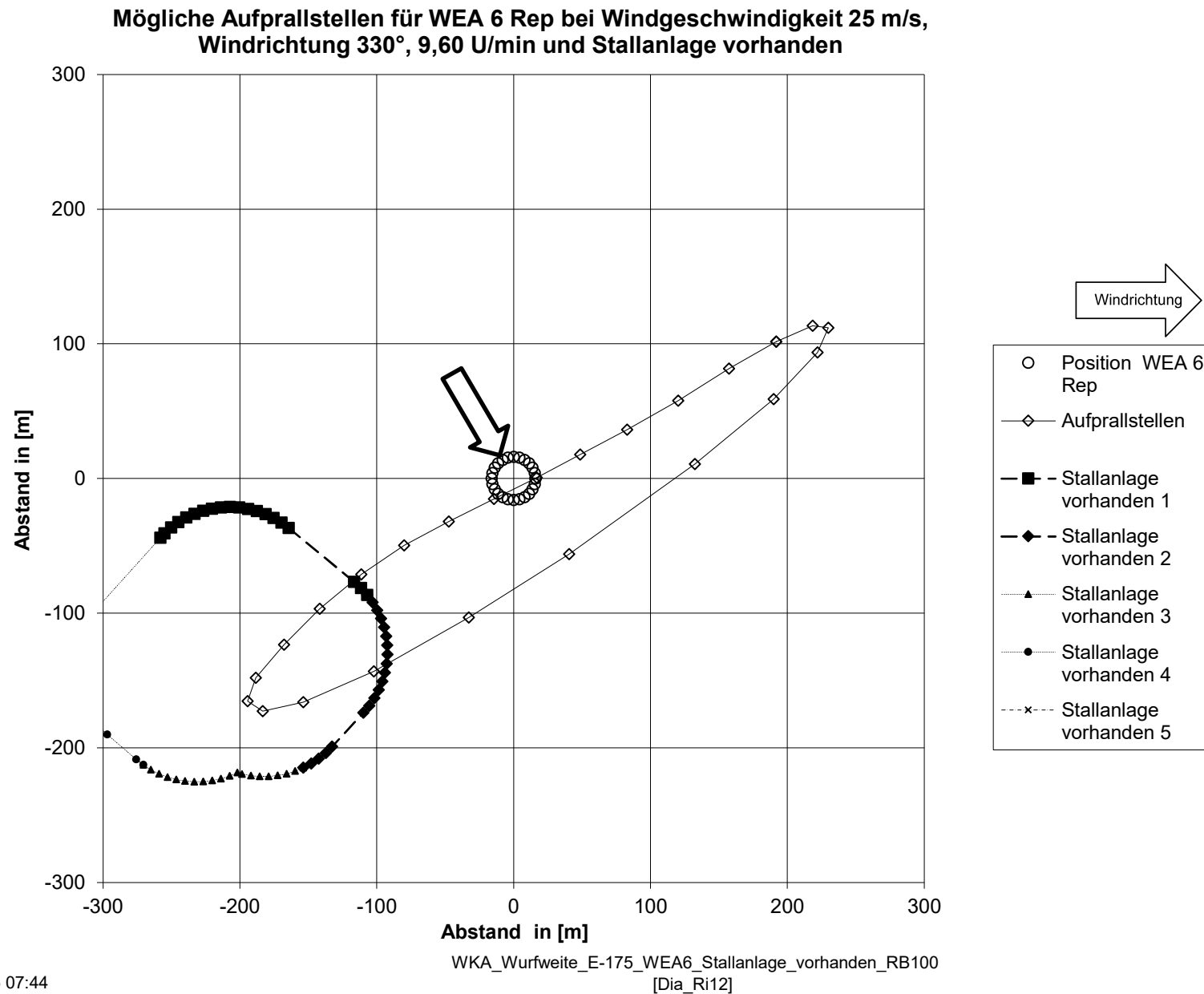


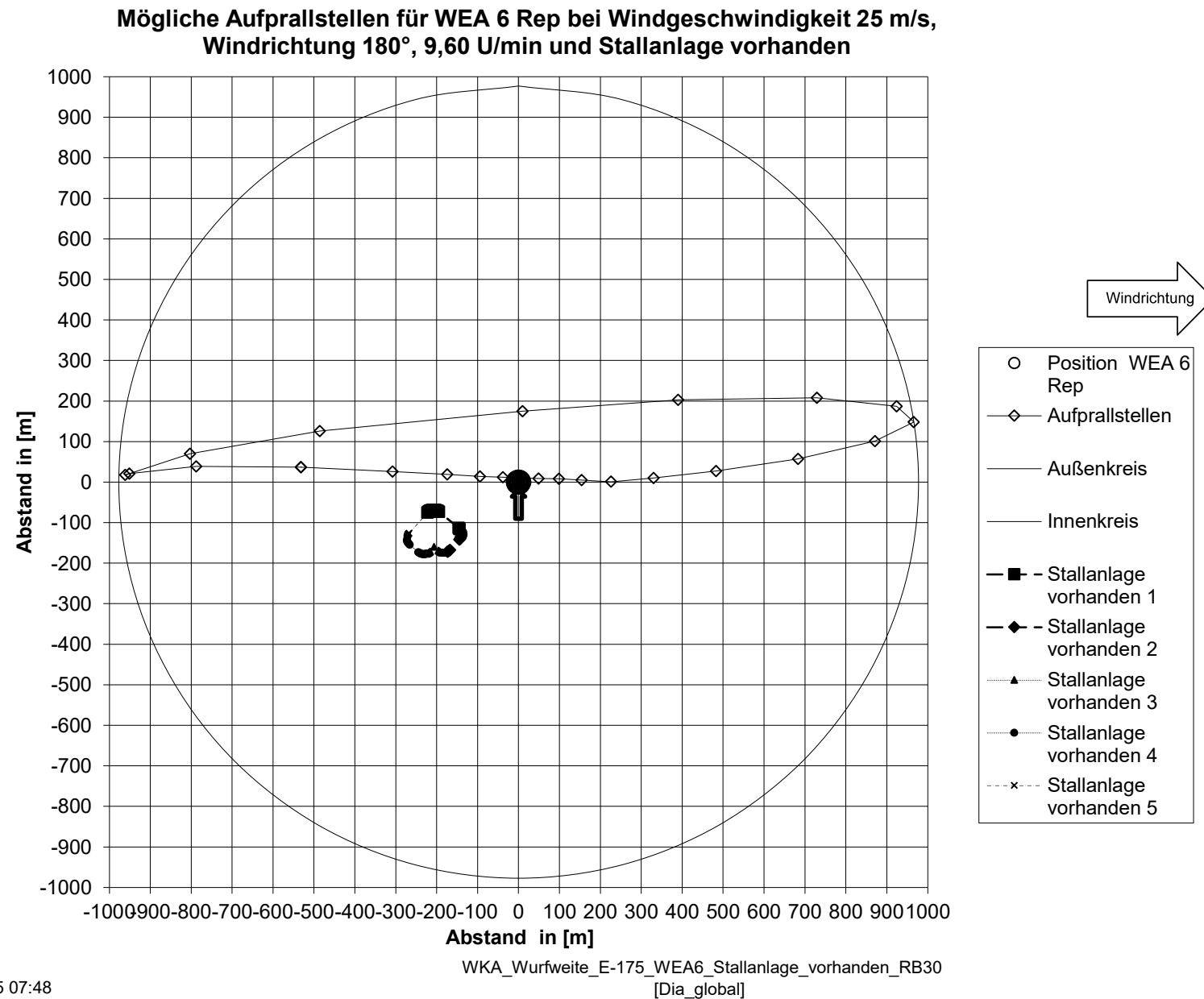
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 240°, 9,60 U/min und Stallanlage vorhanden**

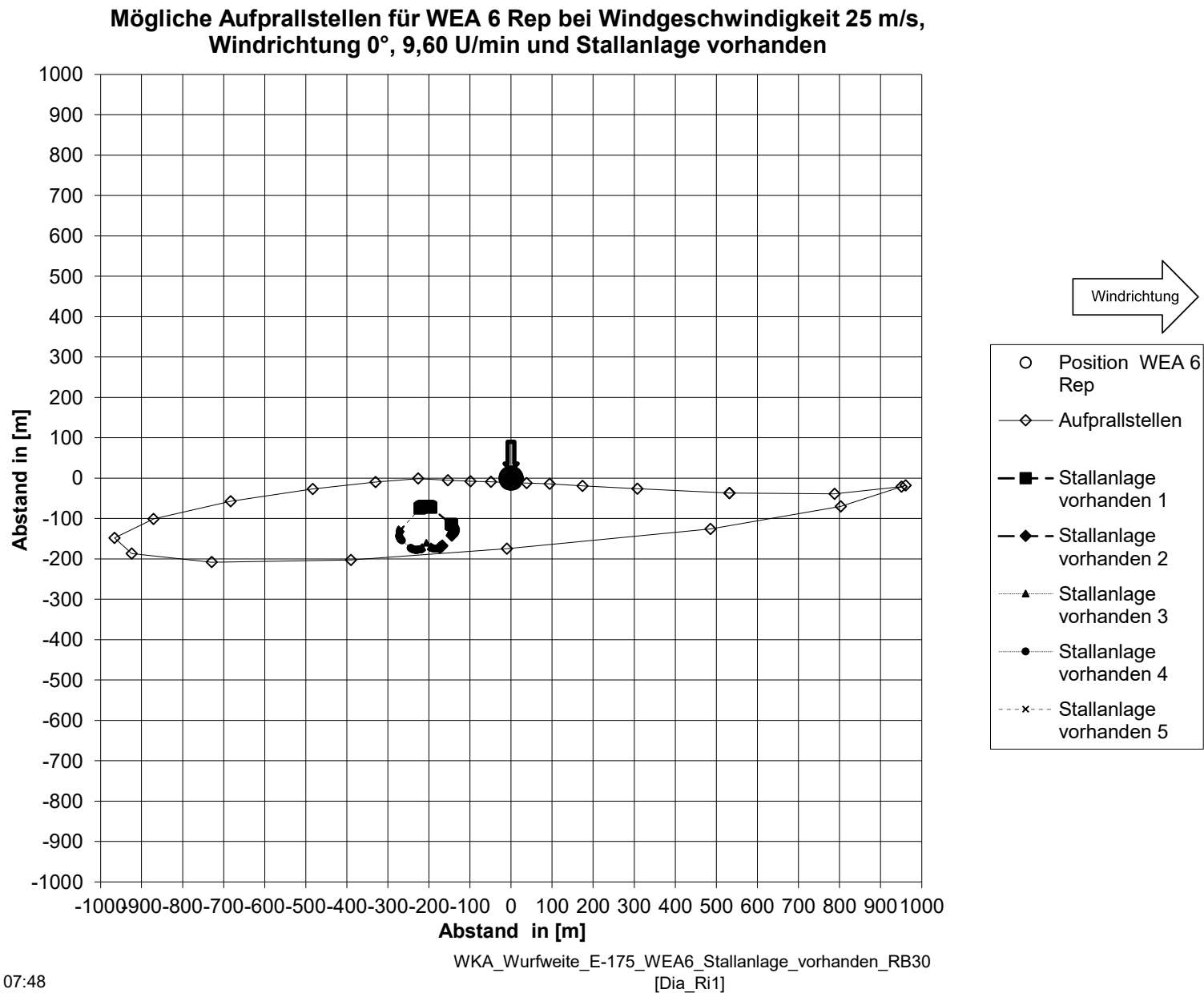


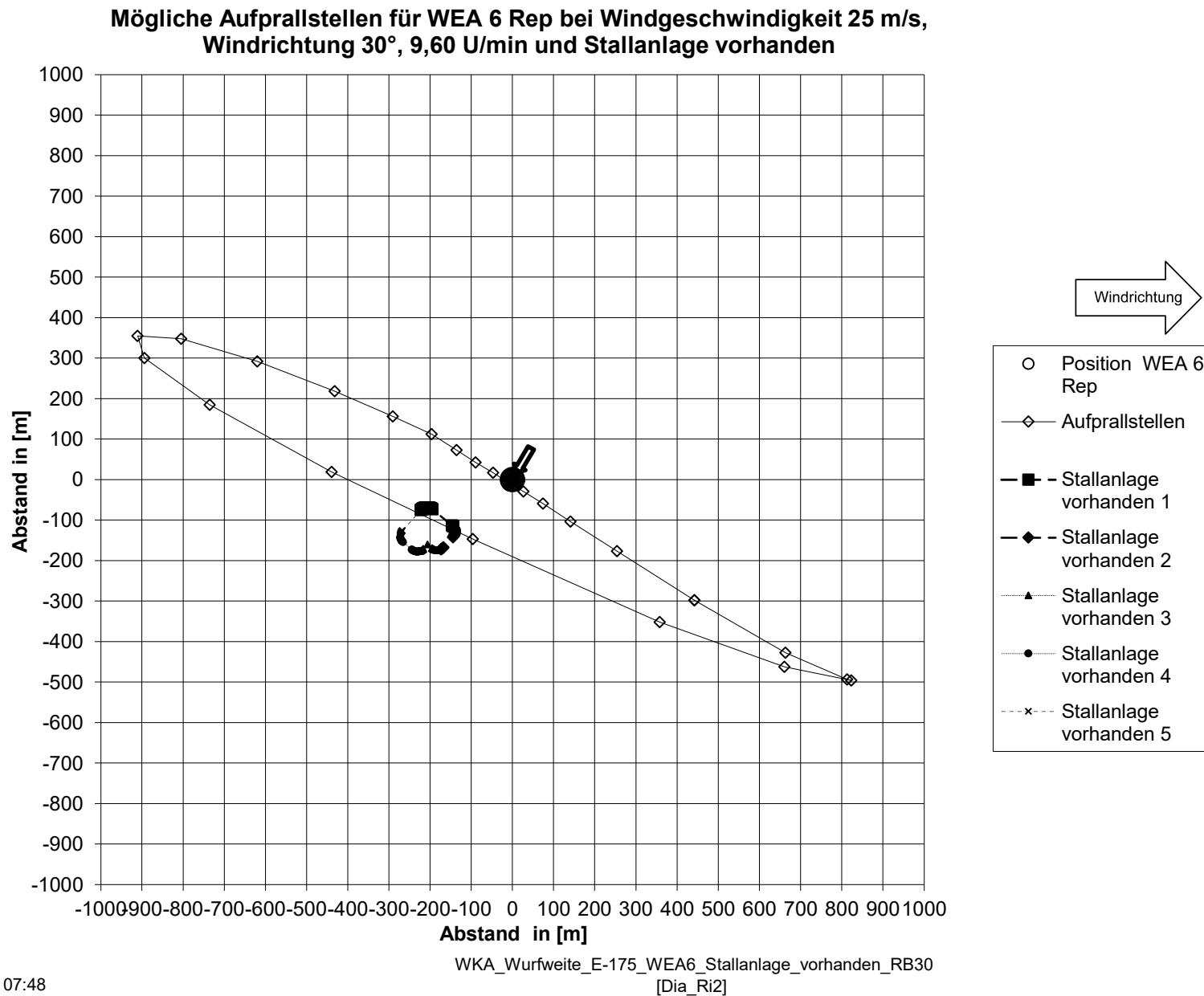




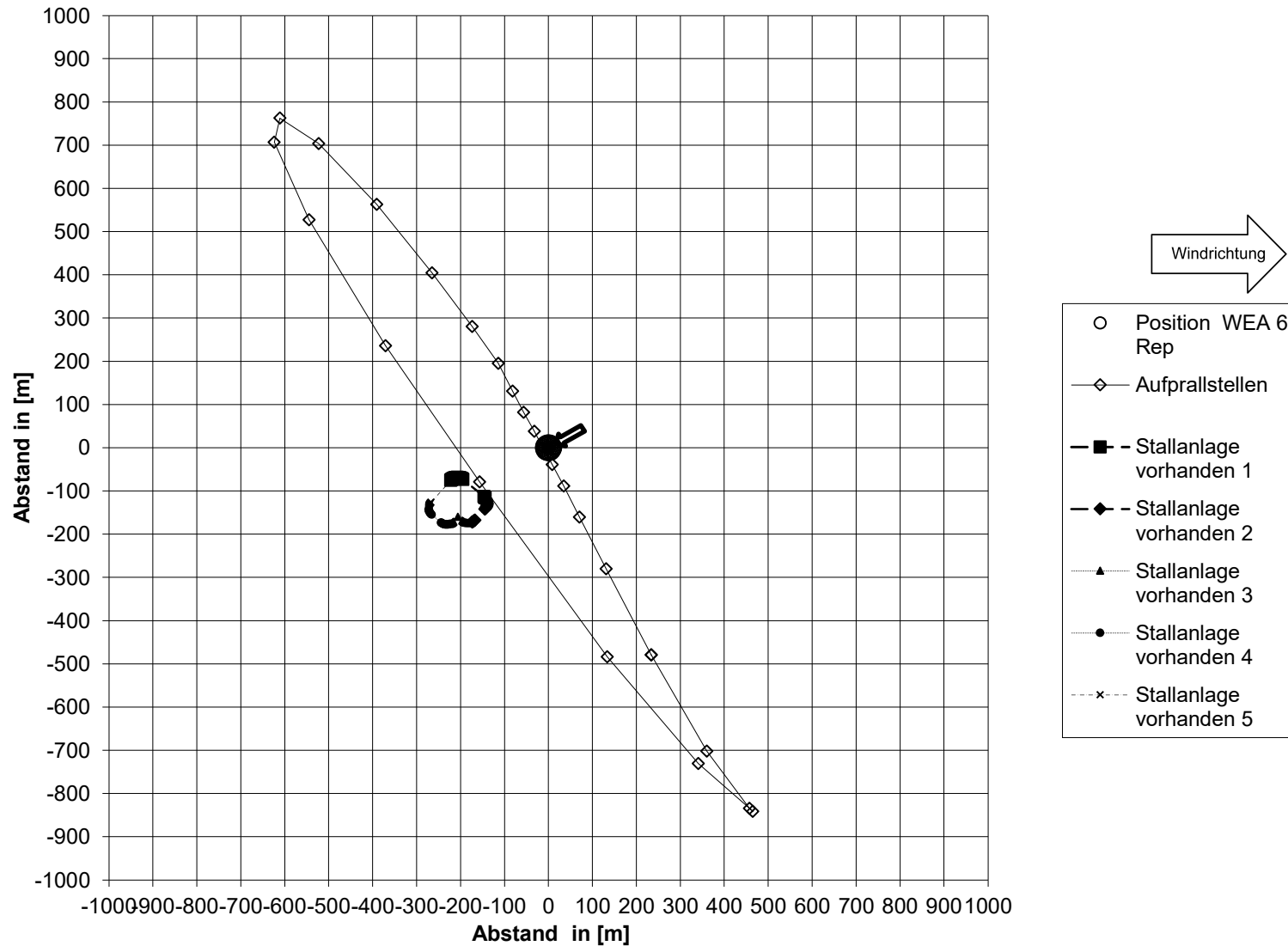




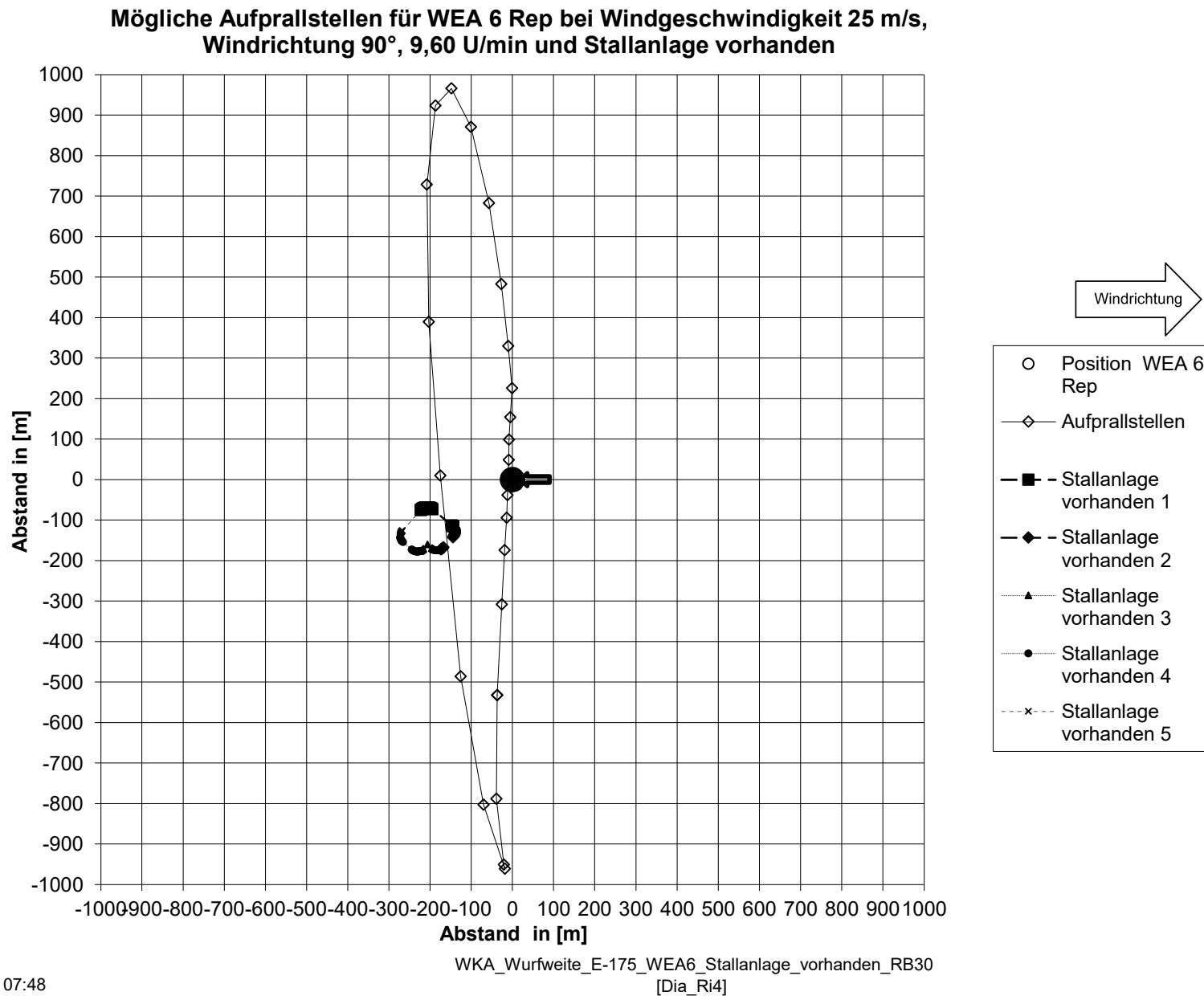


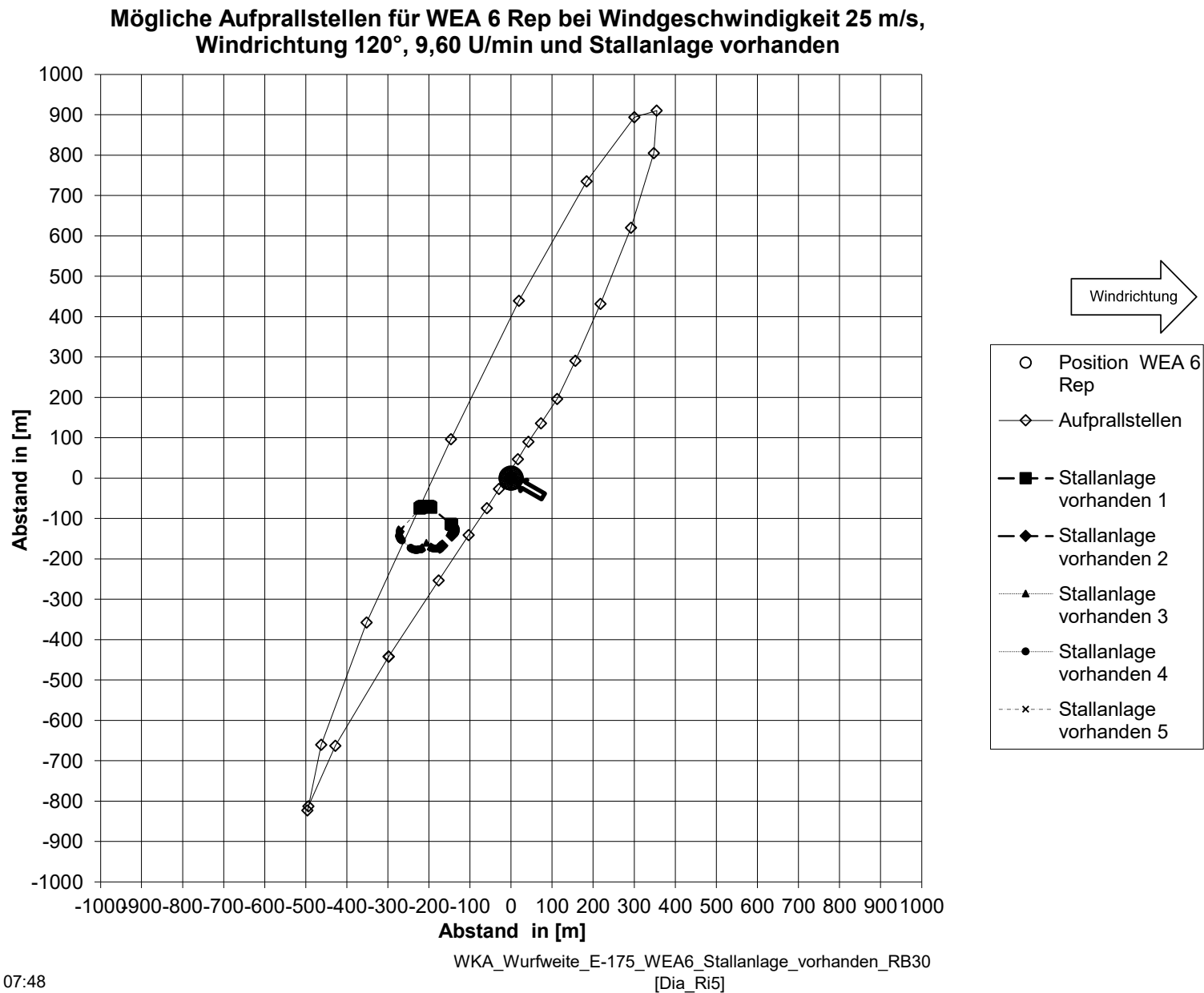


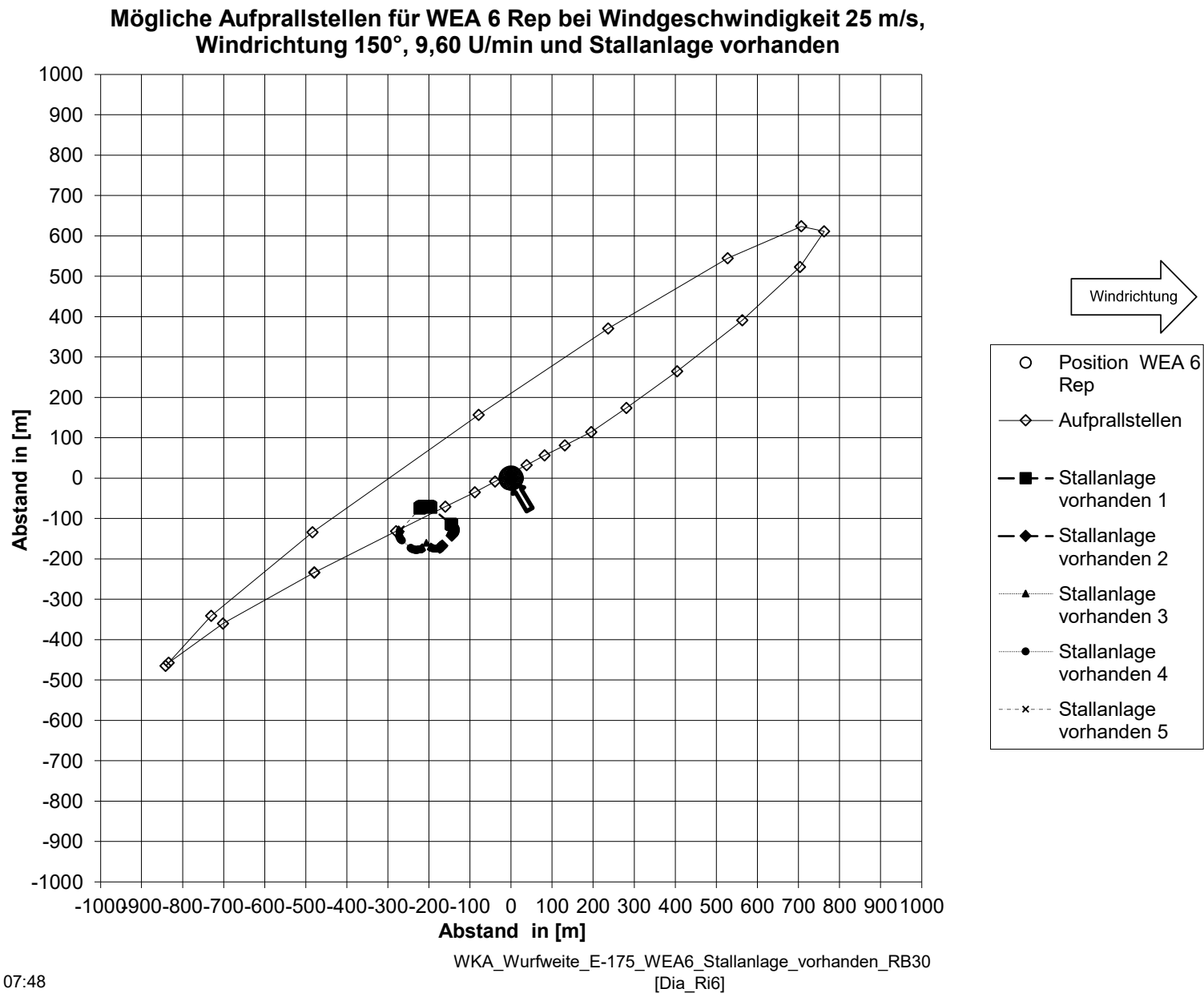
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 60°, 9,60 U/min und Stallanlage vorhanden**

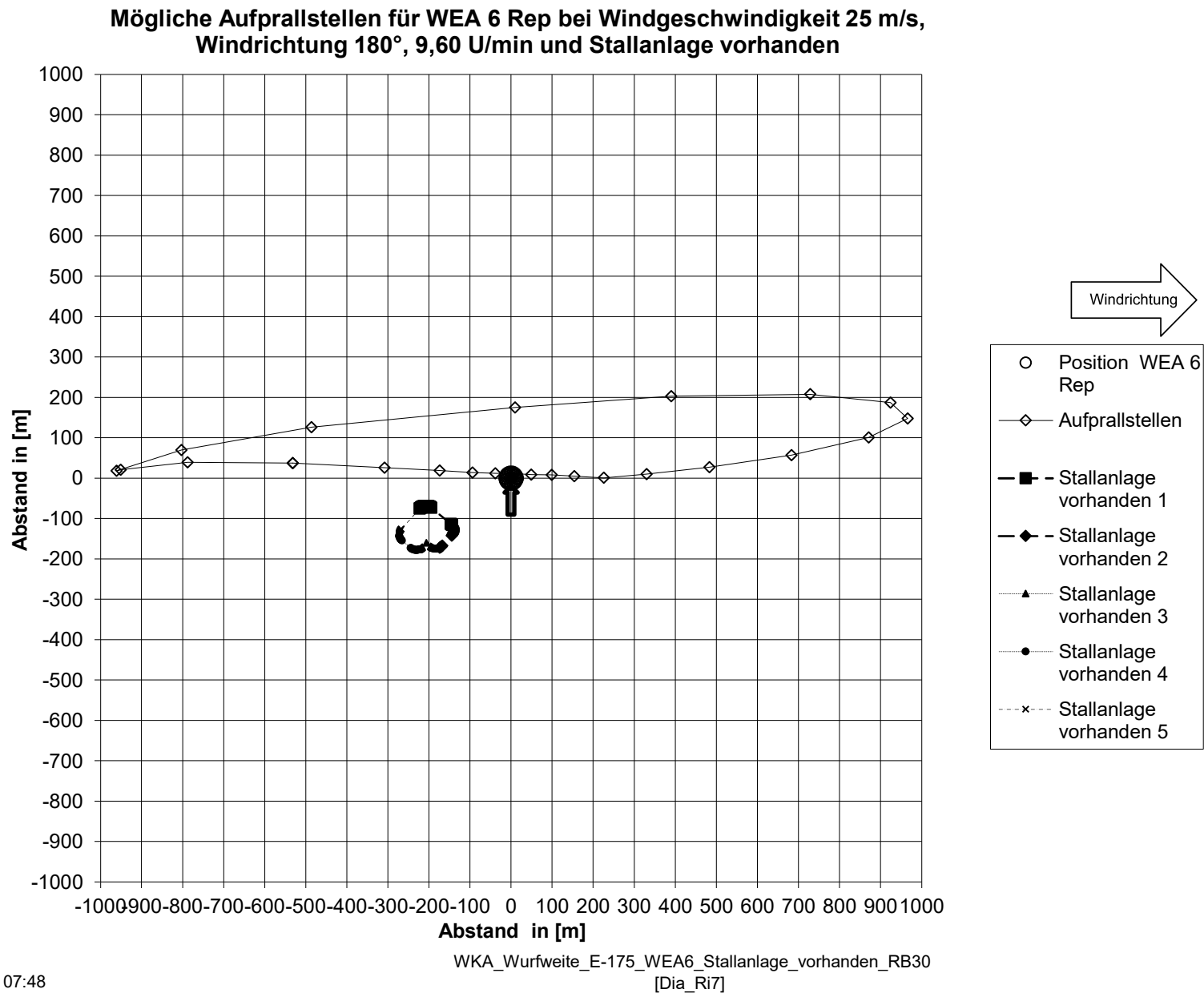


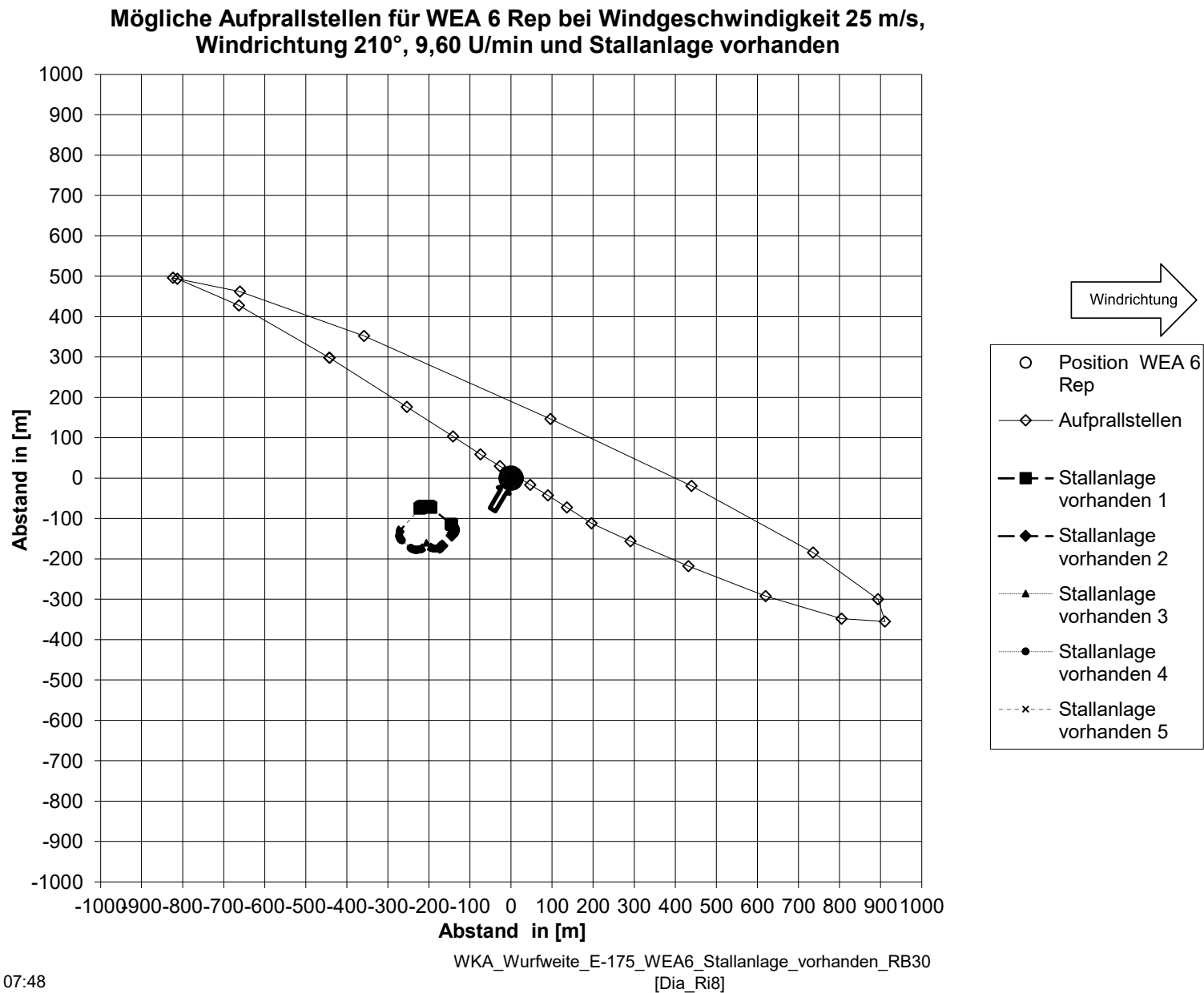
WKA_Wurfweite_E-175_WEA6_Stallanlage_vorhanden_RB30
[Dia_Ri3]

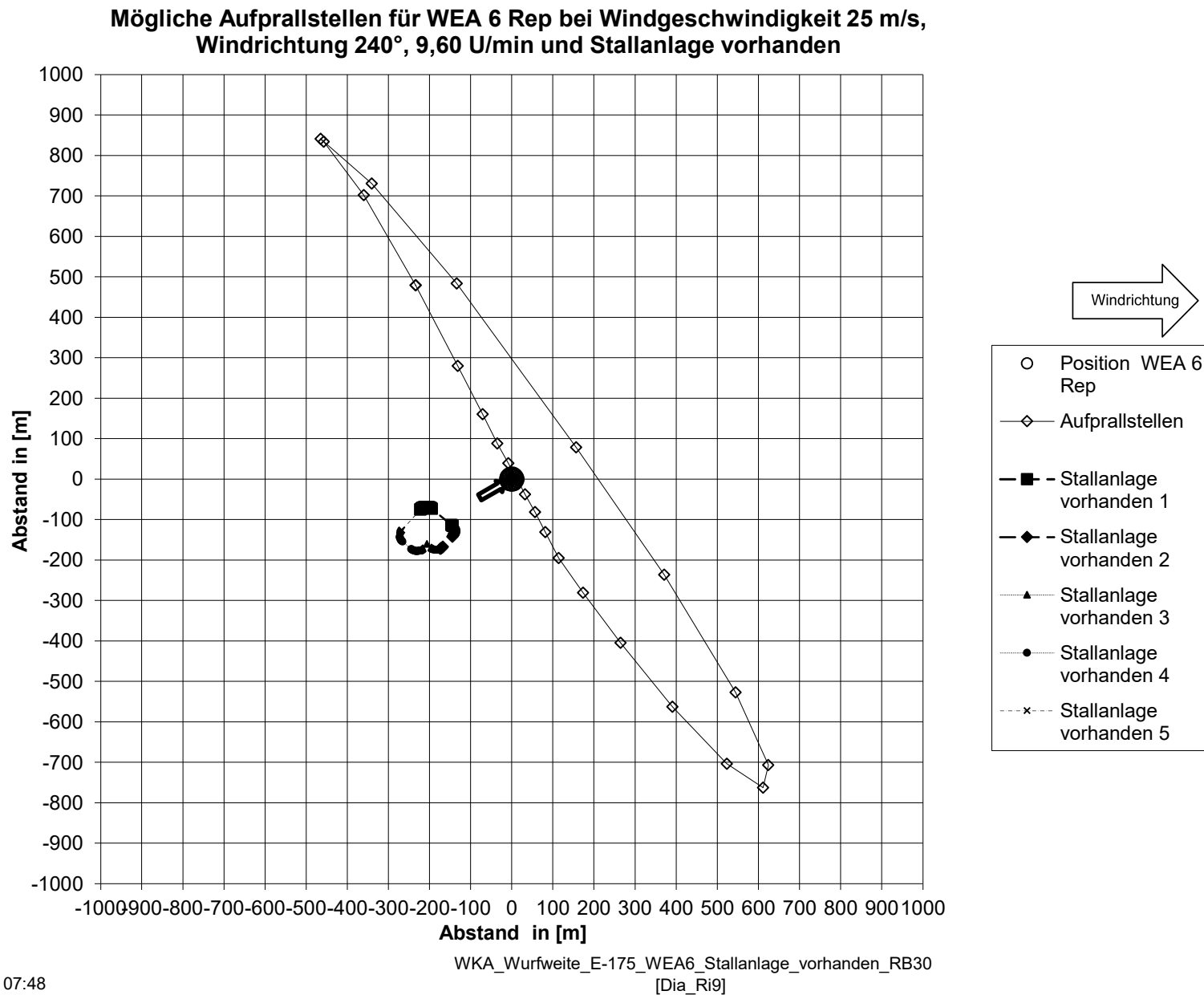


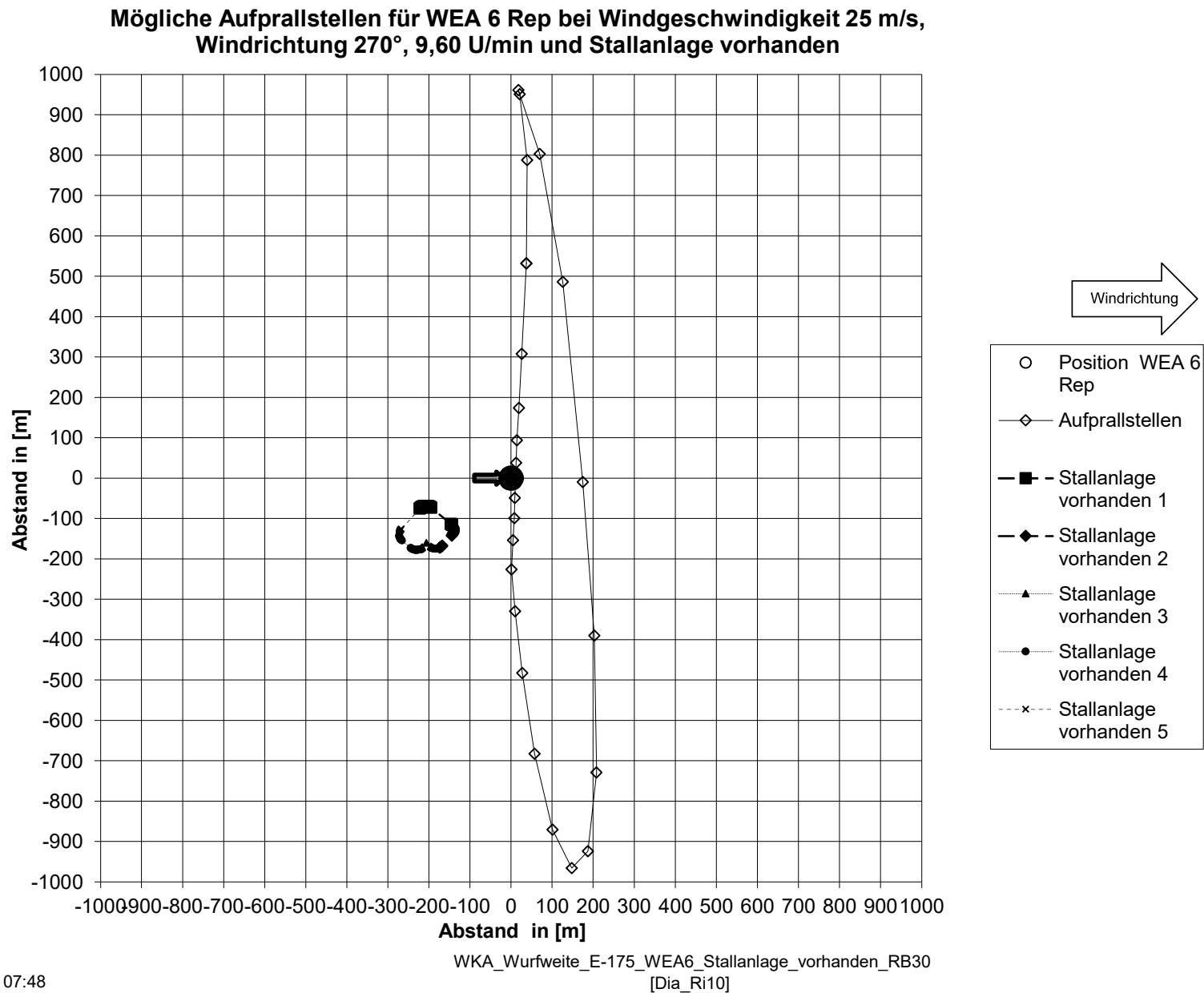


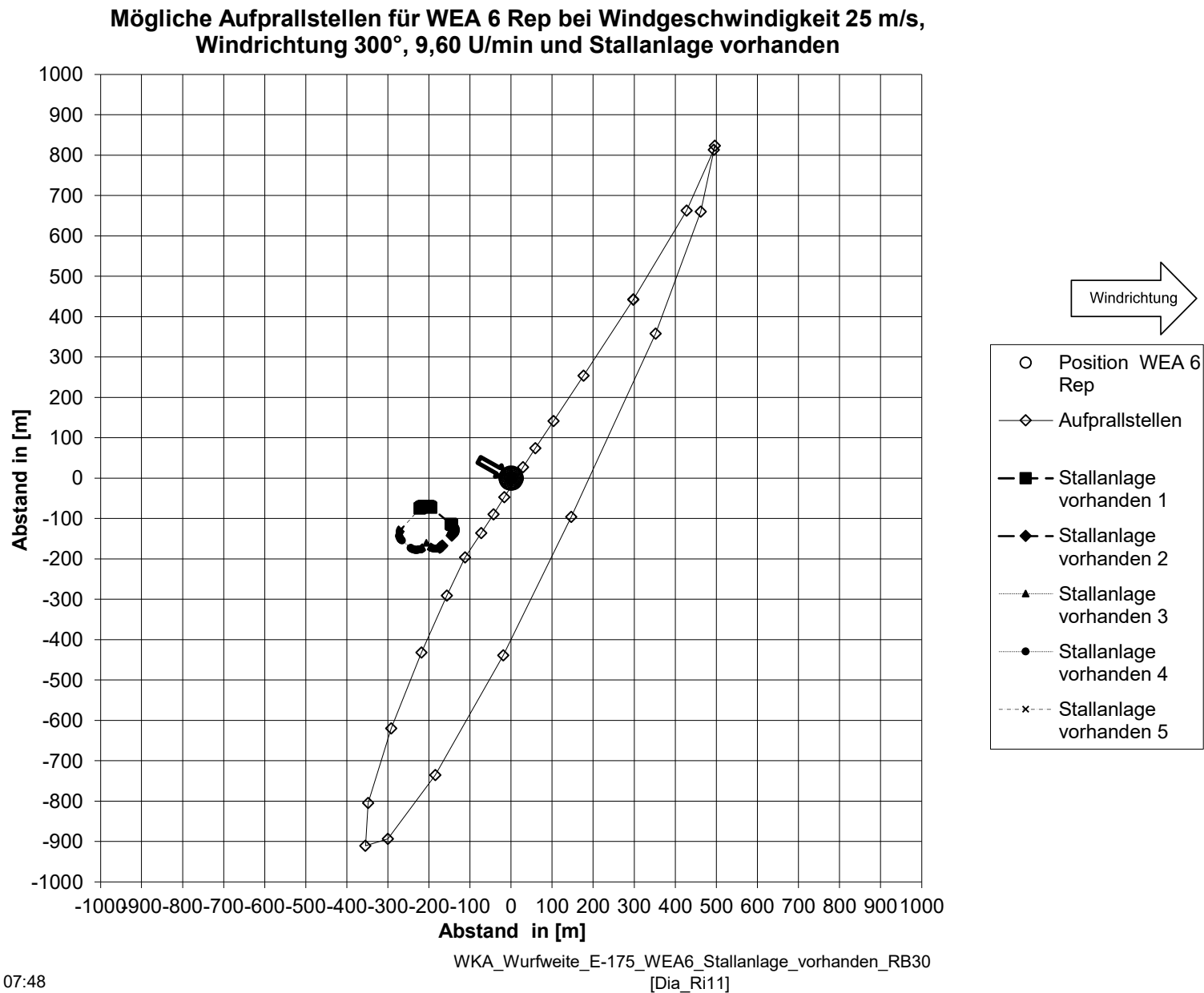


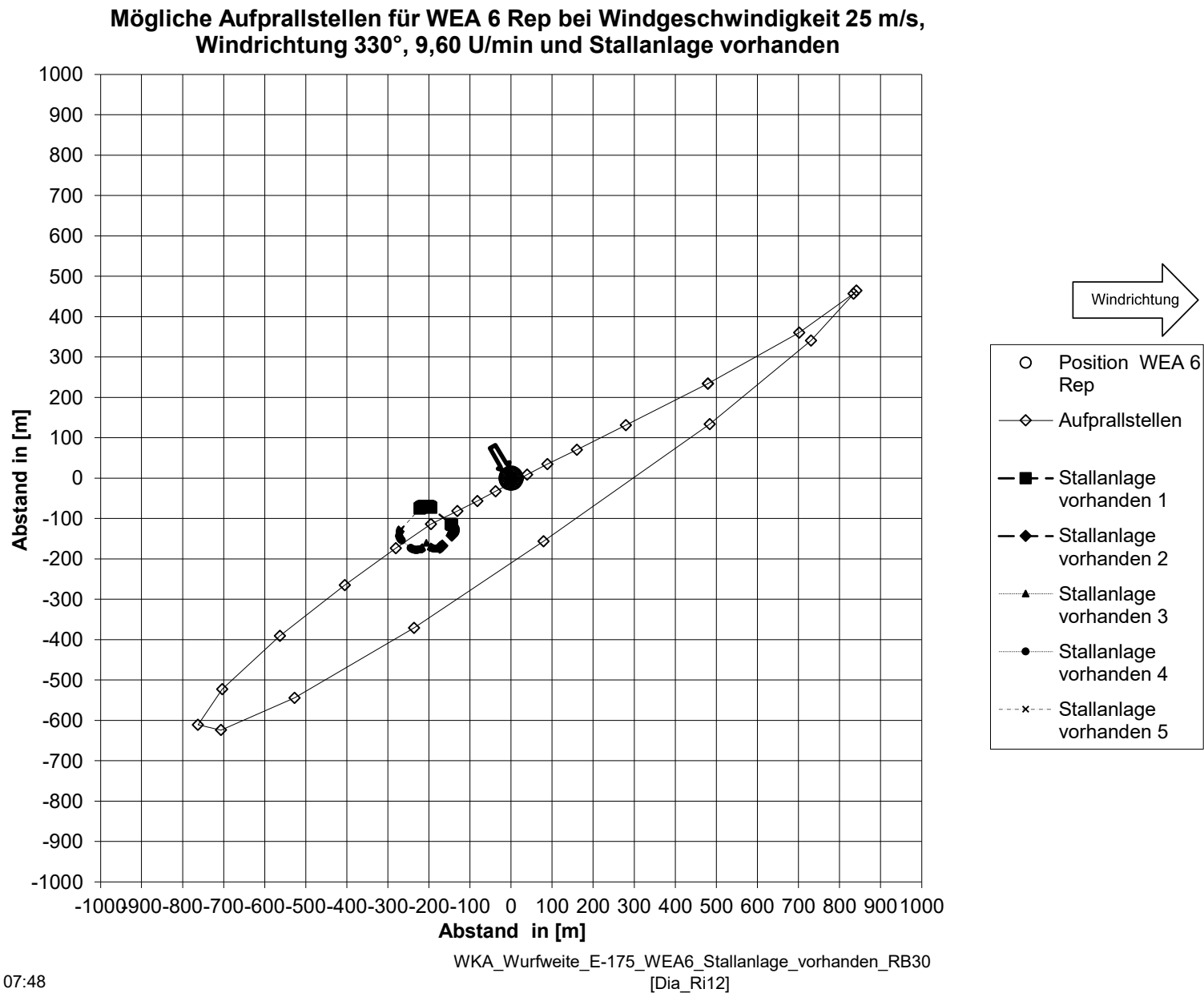


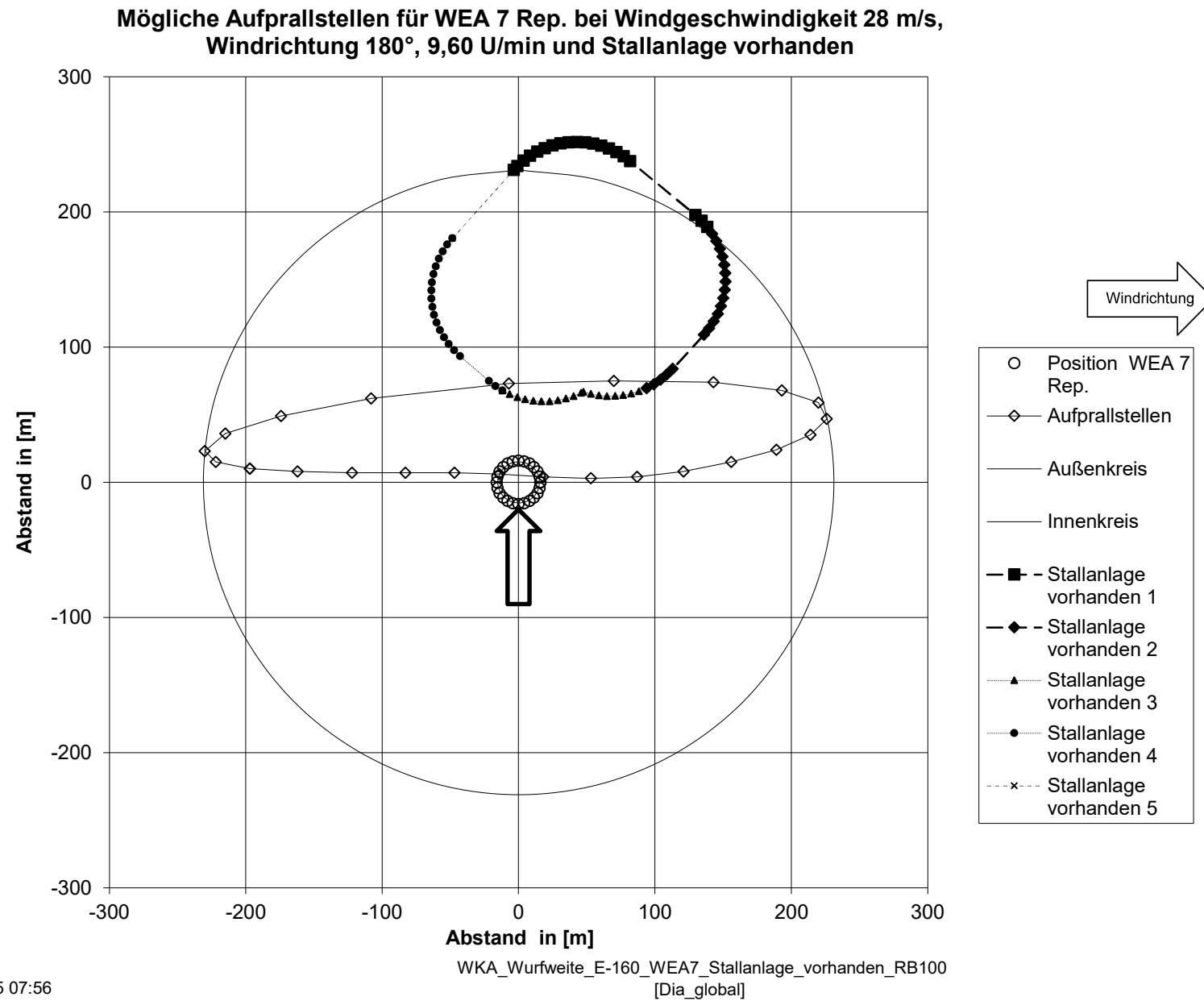


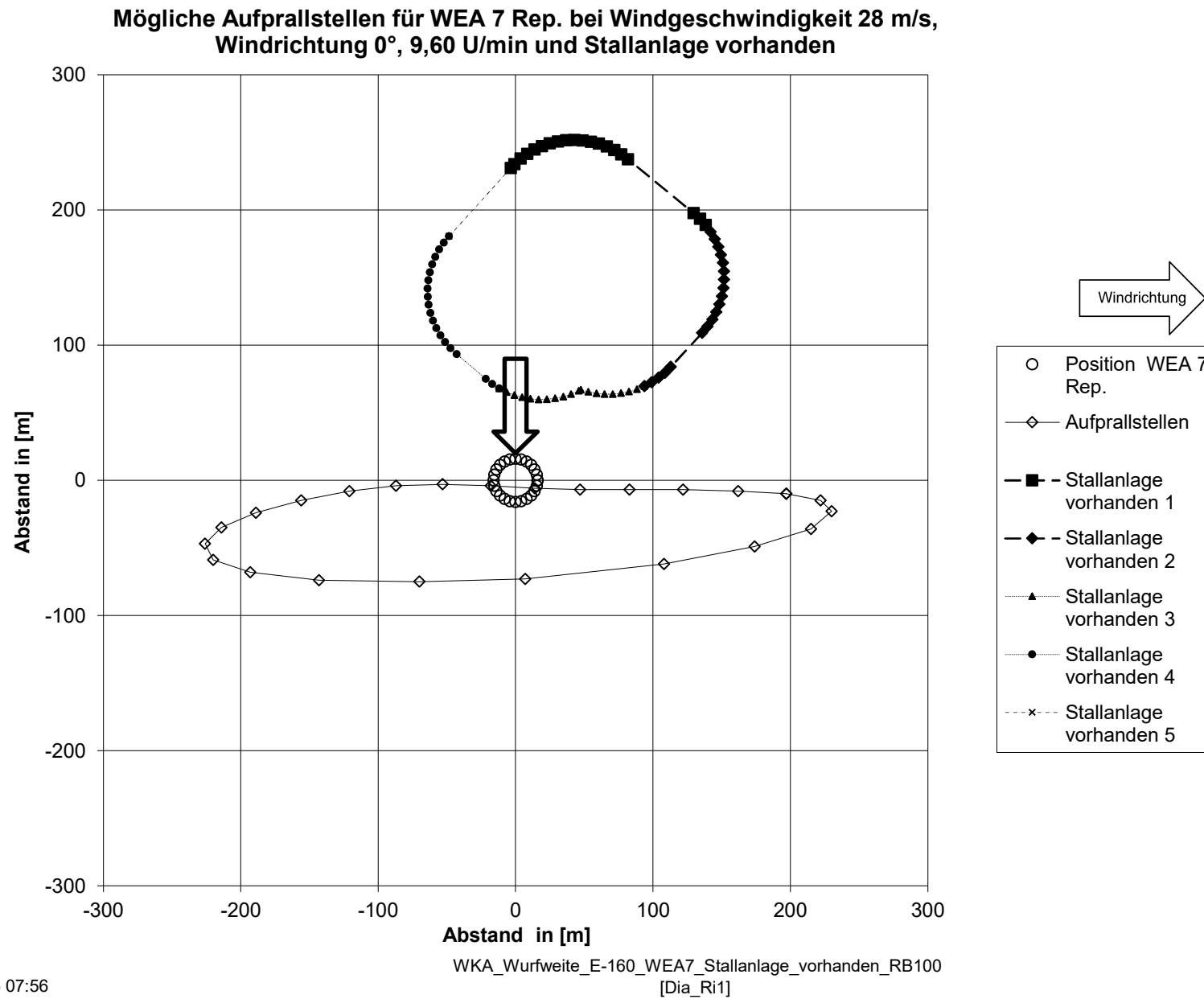




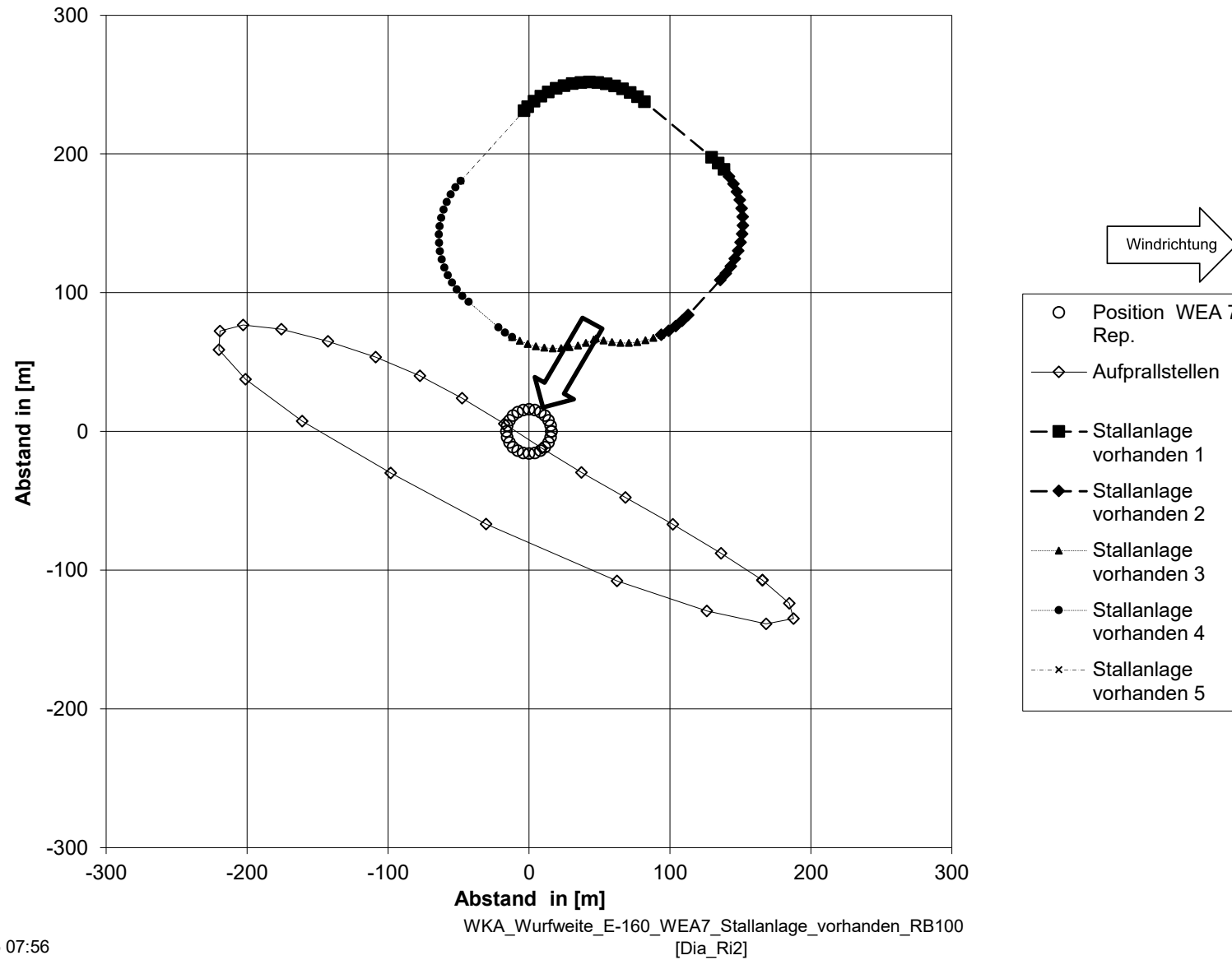




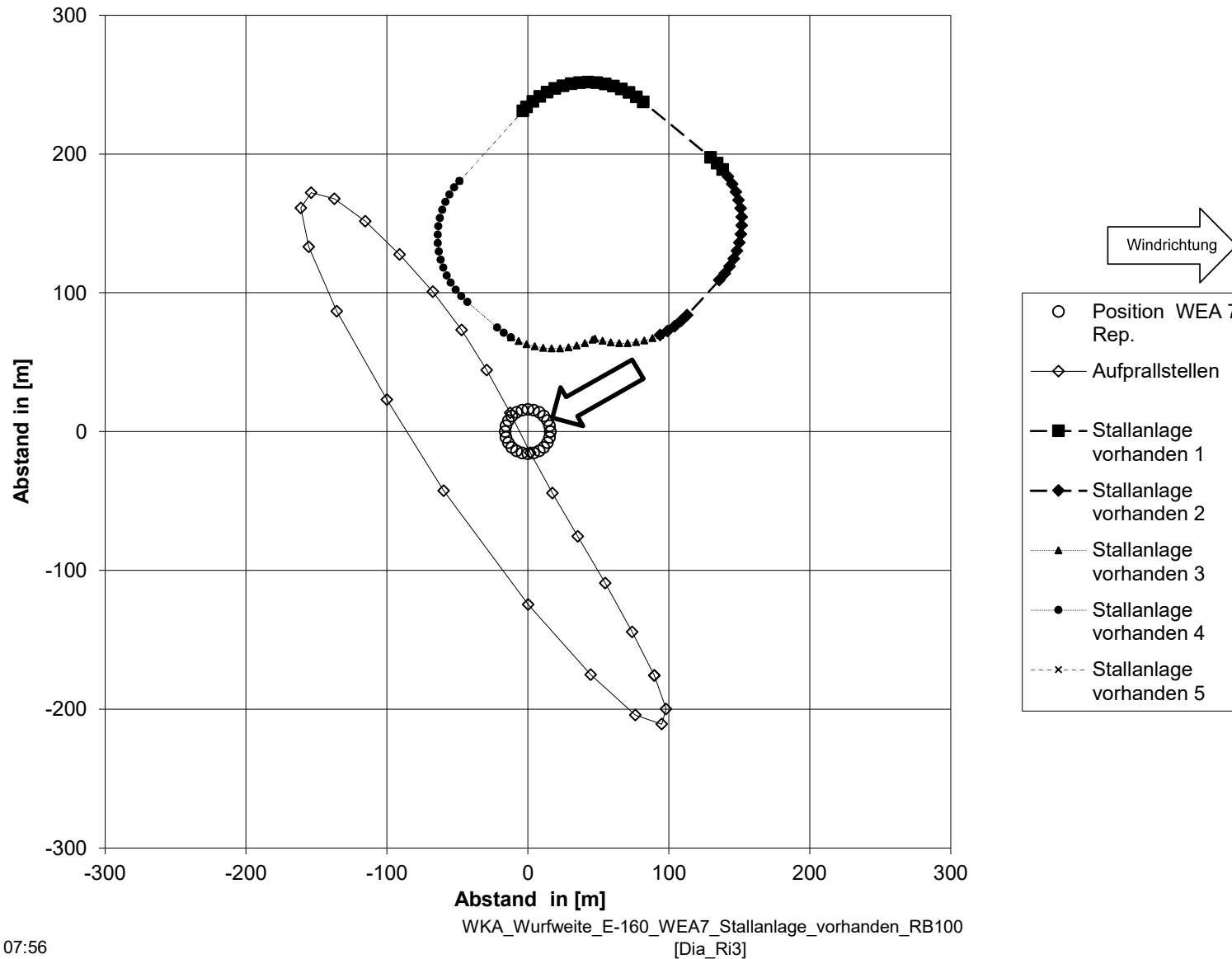




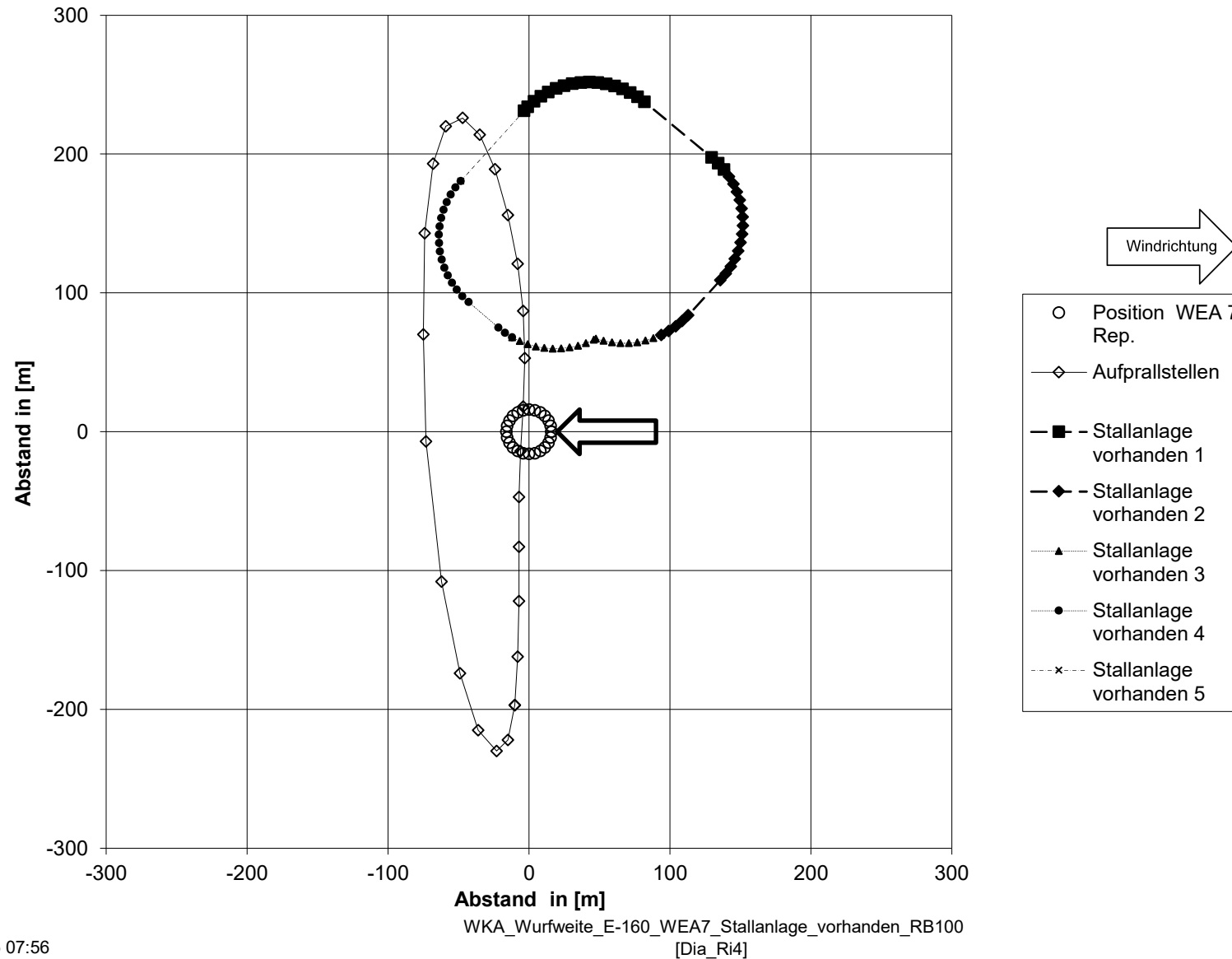
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 30°, 9,60 U/min und Stallanlage vorhanden**



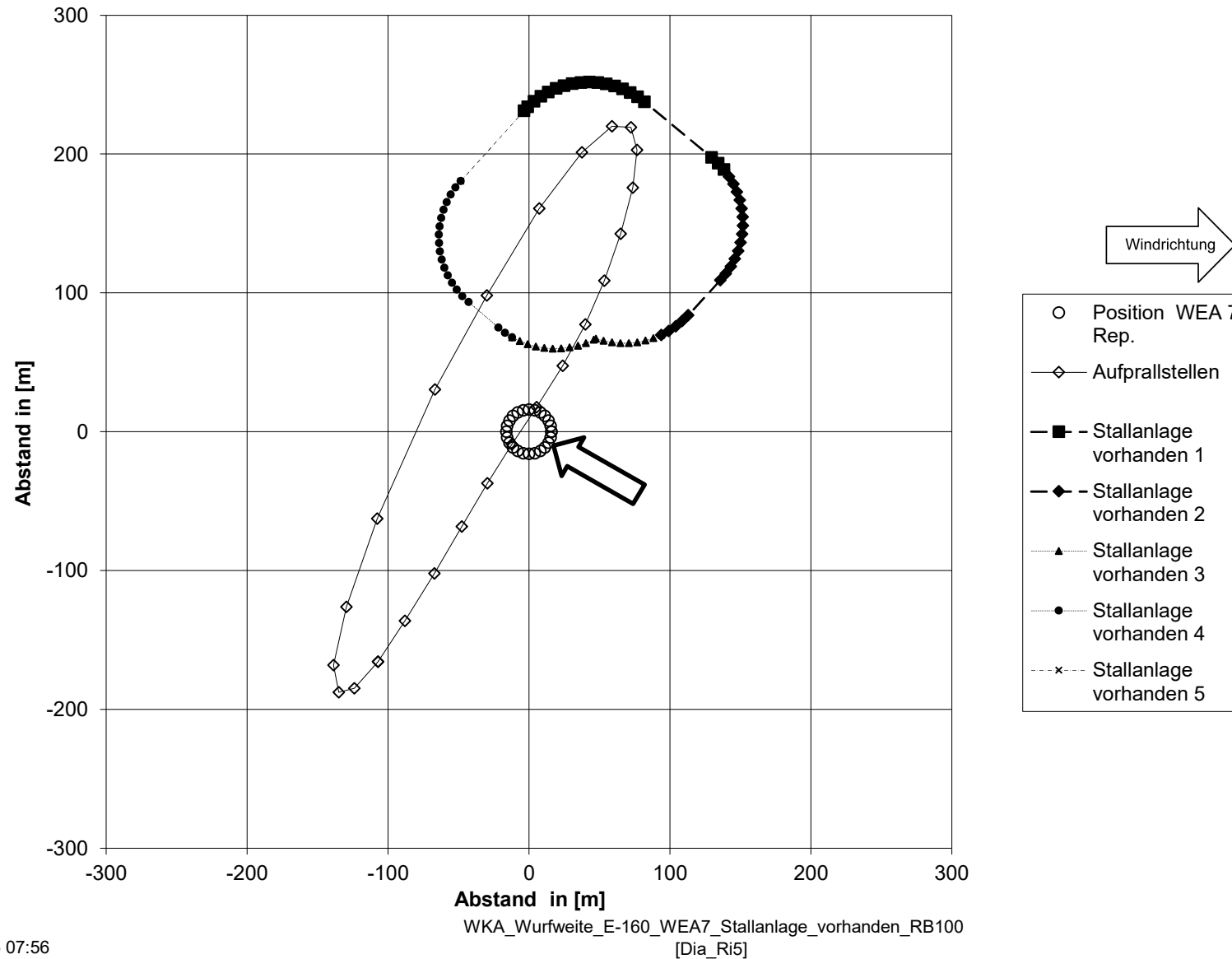
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 60°, 9,60 U/min und Stallanlage vorhanden**



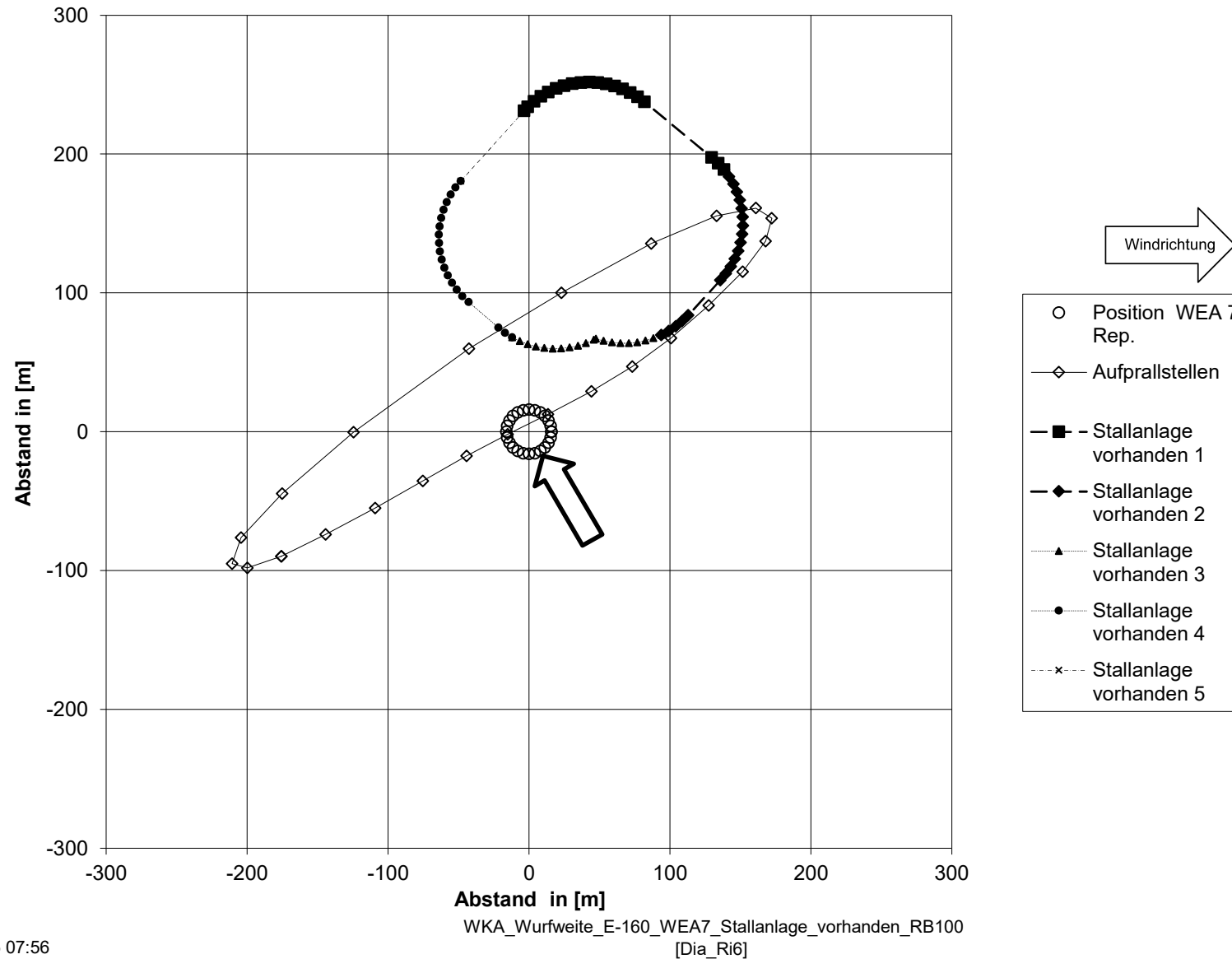
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 90°, 9,60 U/min und Stallanlage vorhanden**

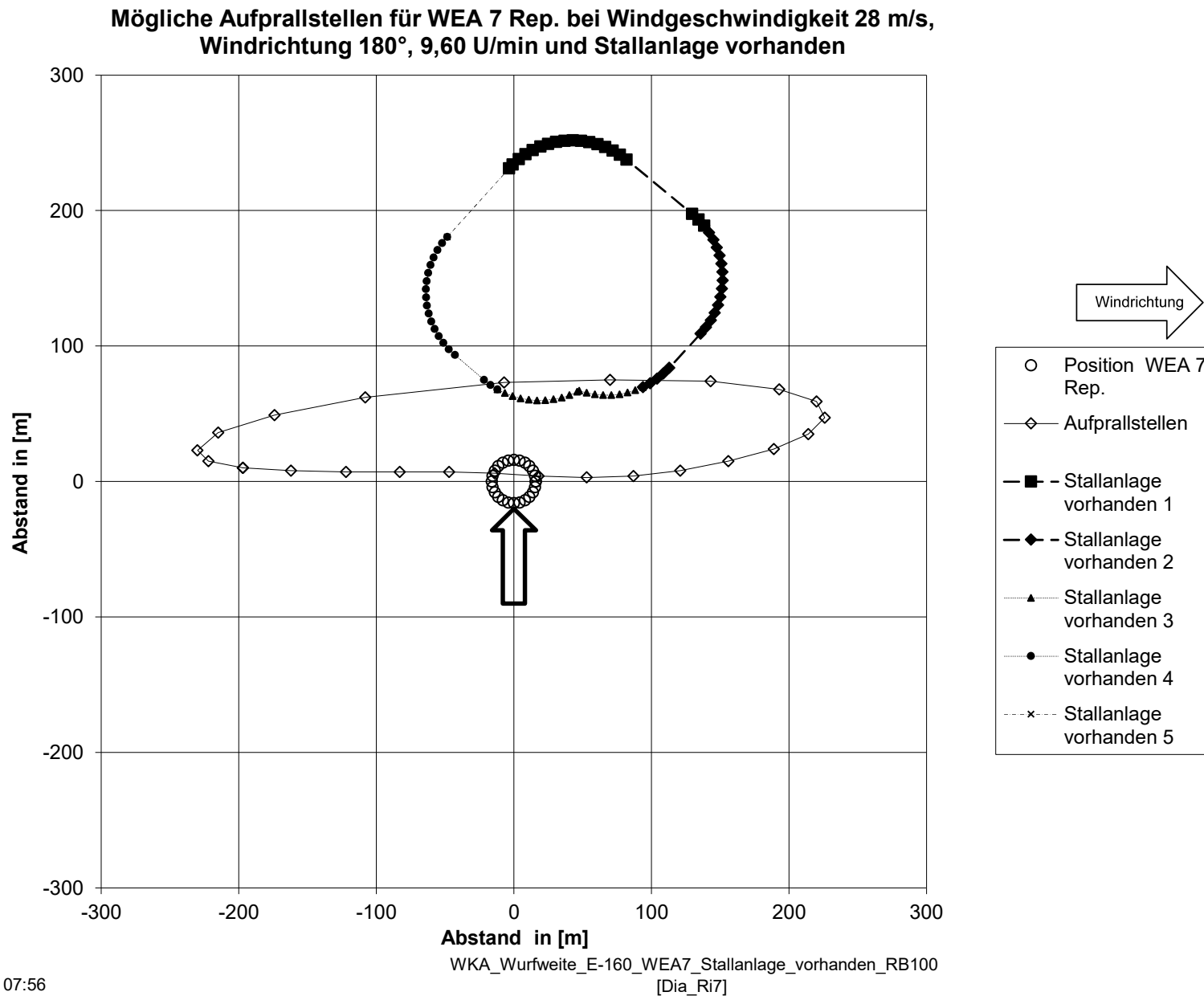


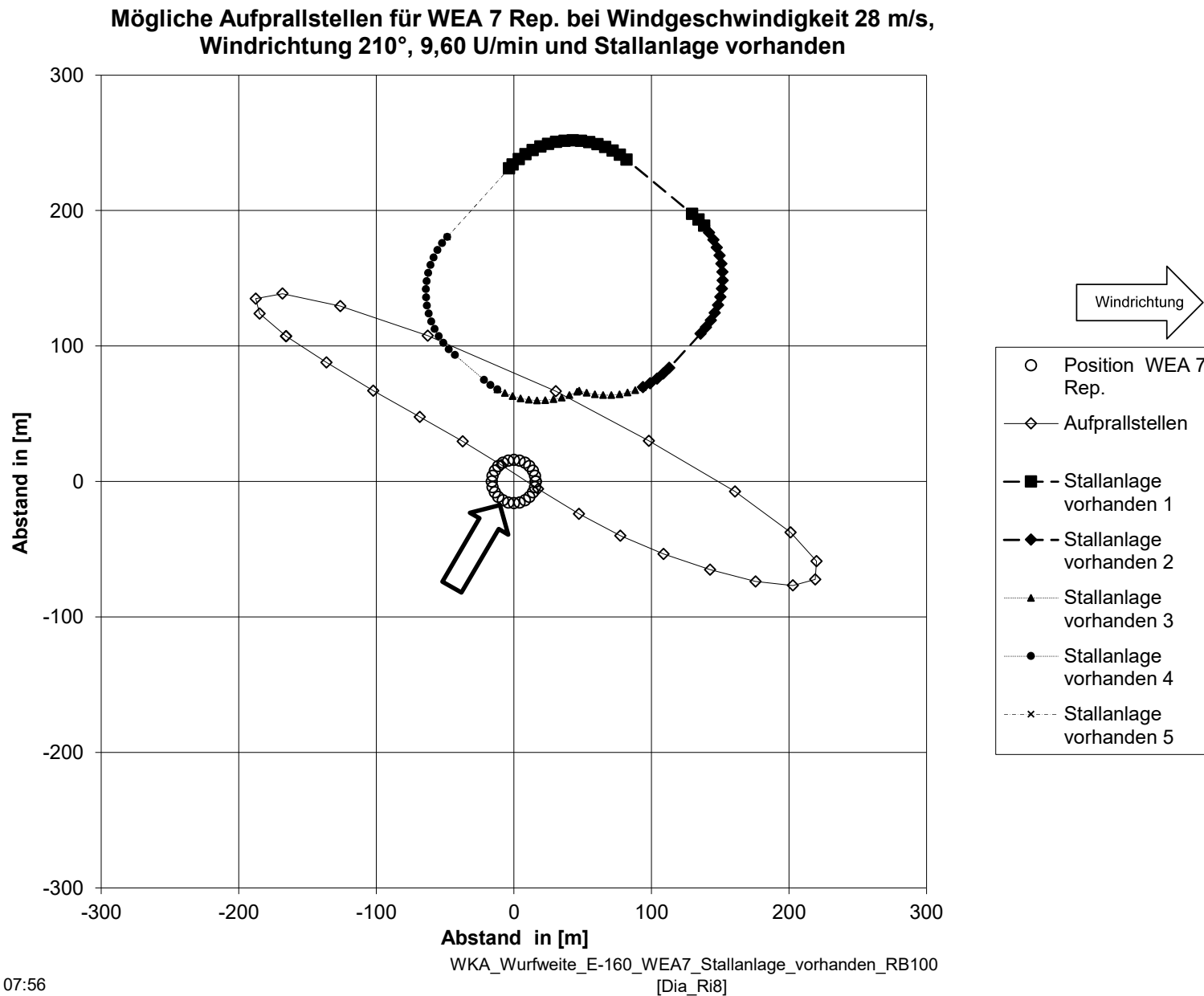
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 120°, 9,60 U/min und Stallanlage vorhanden**



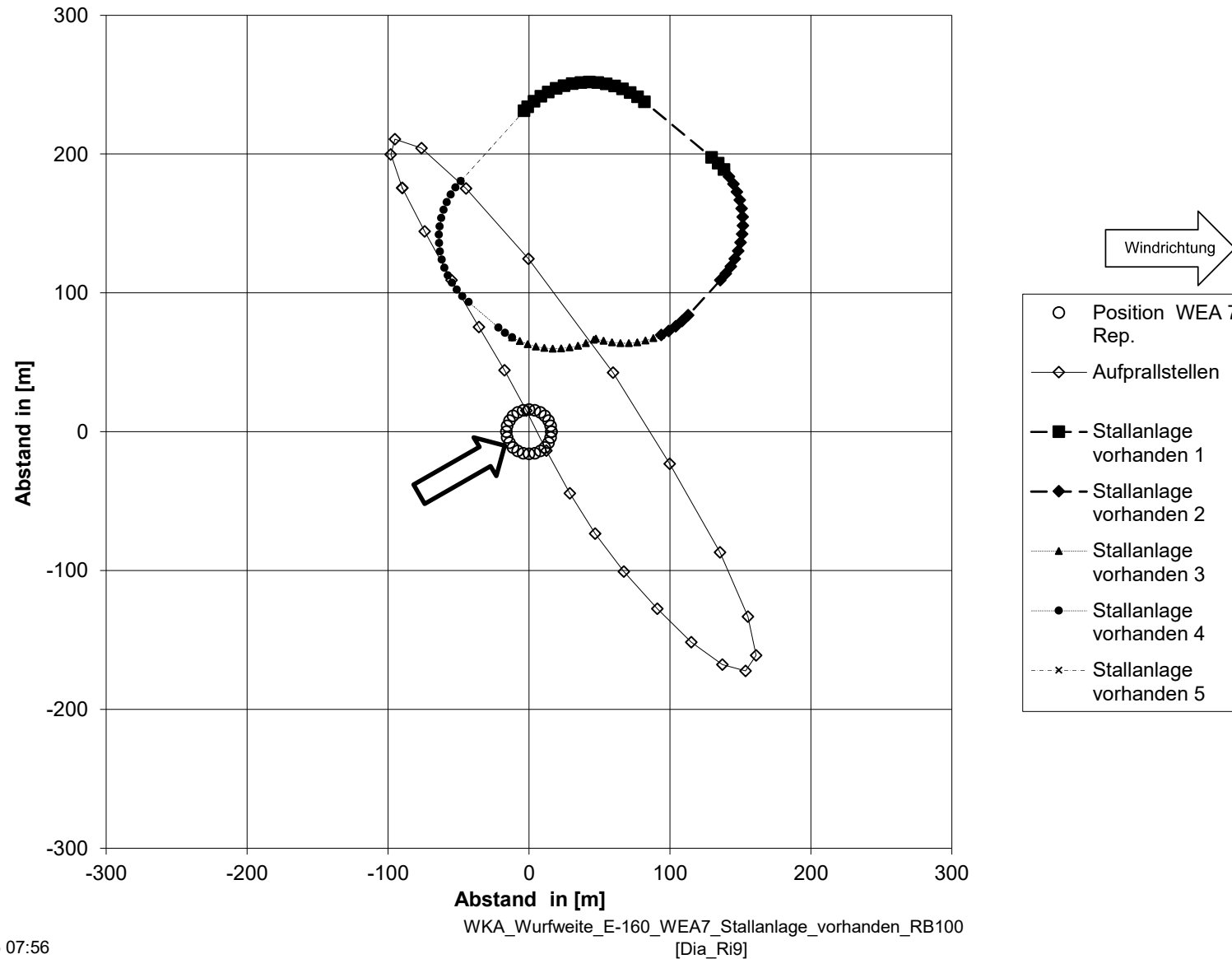
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 150°, 9,60 U/min und Stallanlage vorhanden**

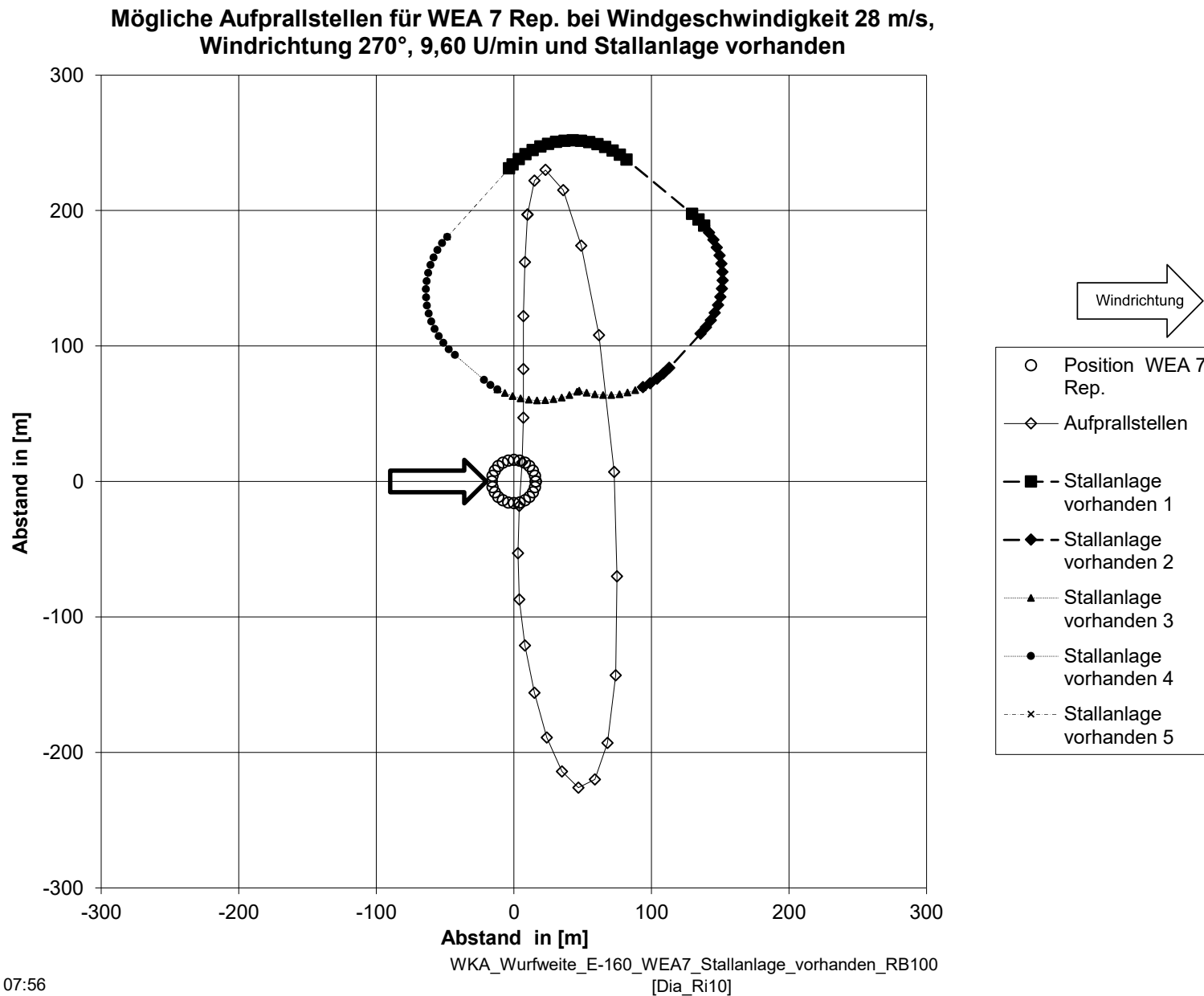




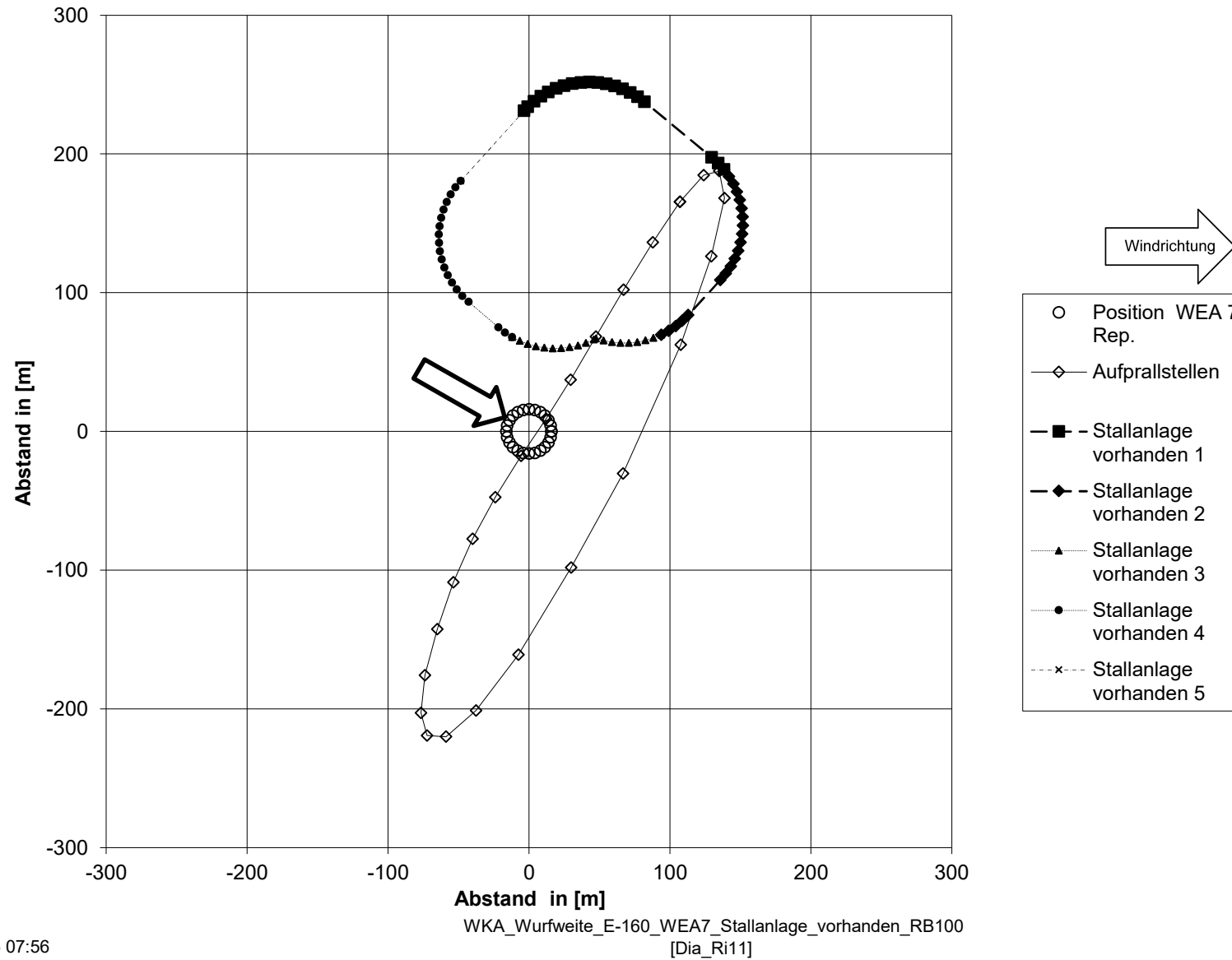


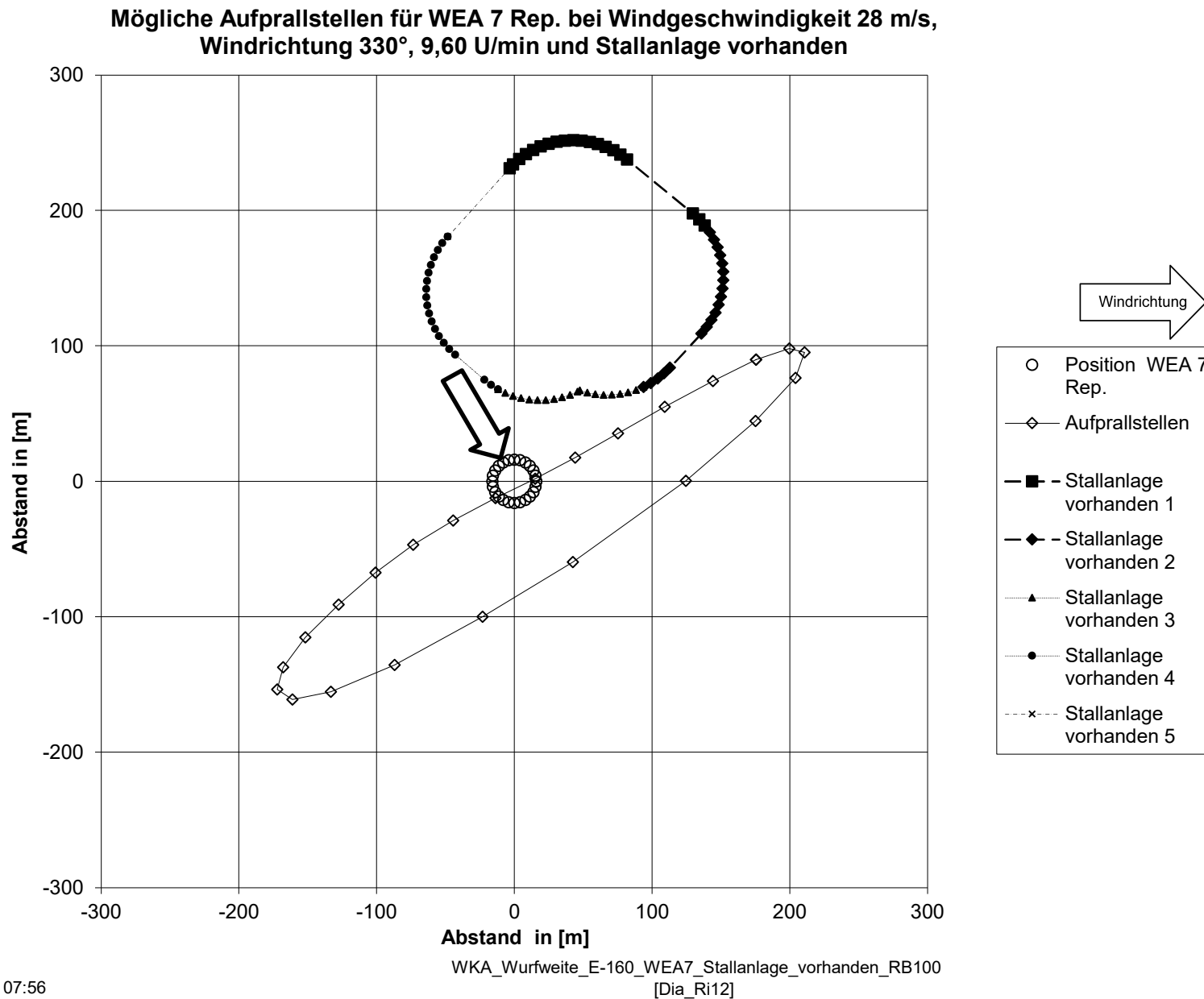
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 240°, 9,60 U/min und Stallanlage vorhanden**



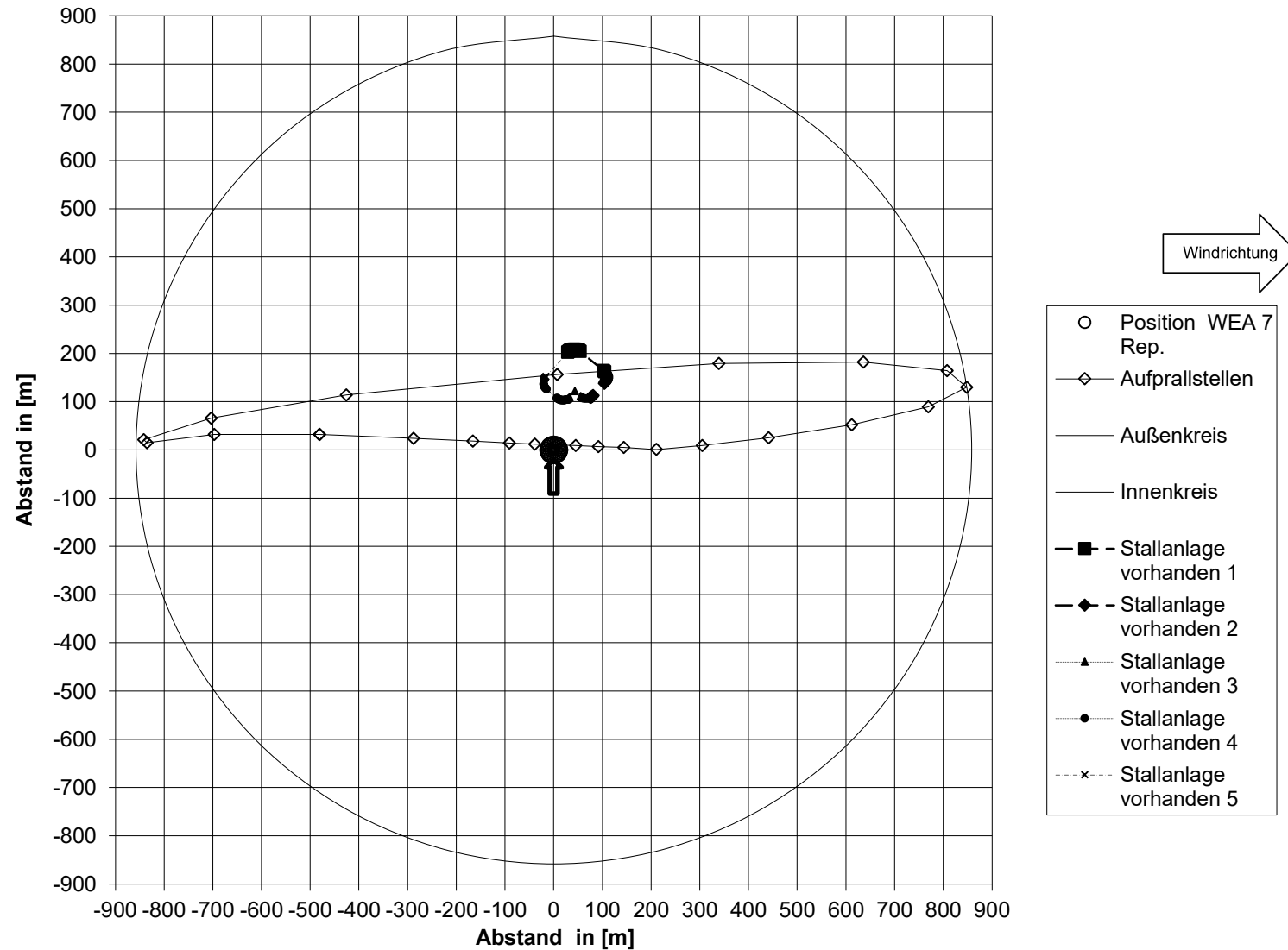


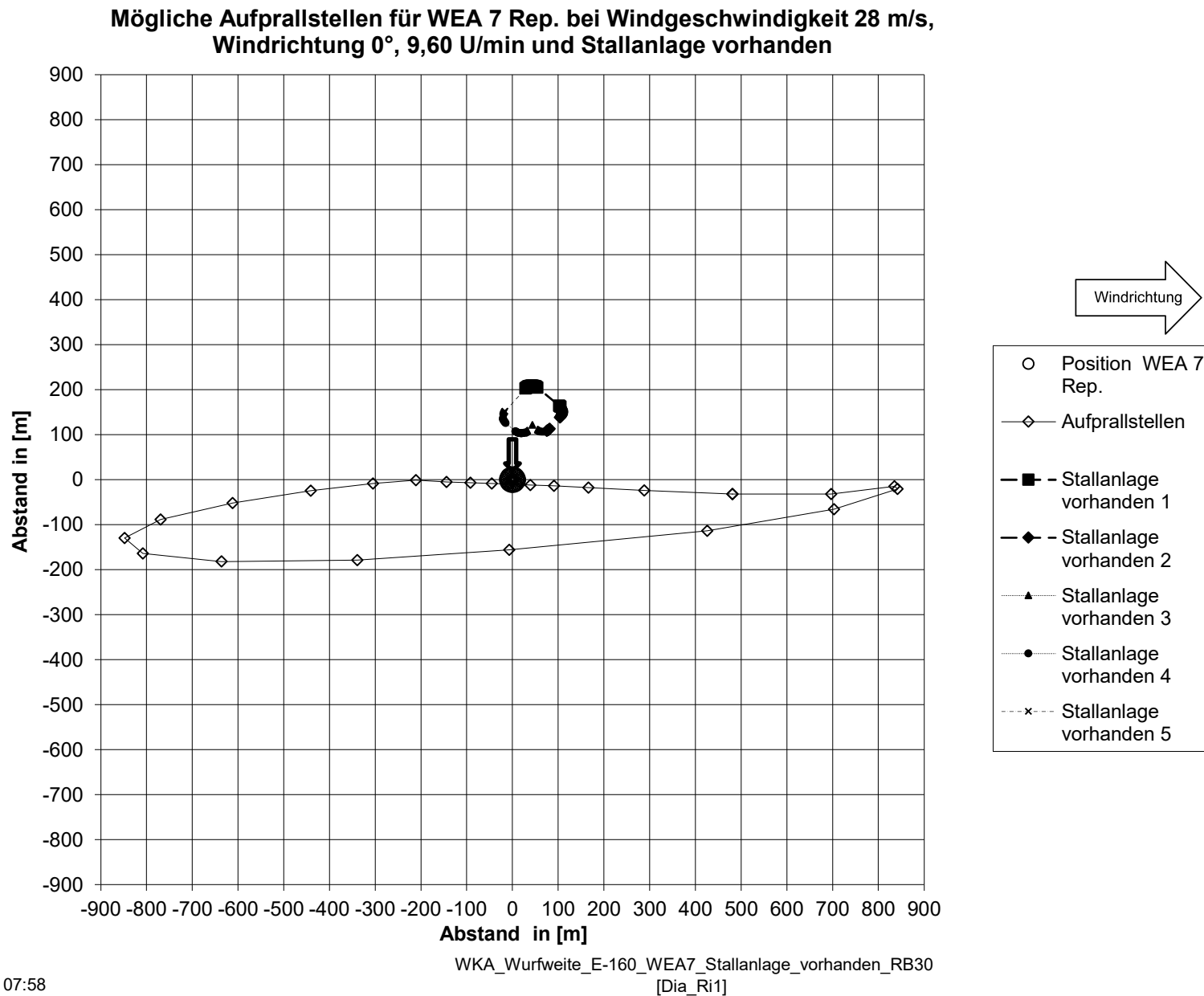
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 300°, 9,60 U/min und Stallanlage vorhanden**



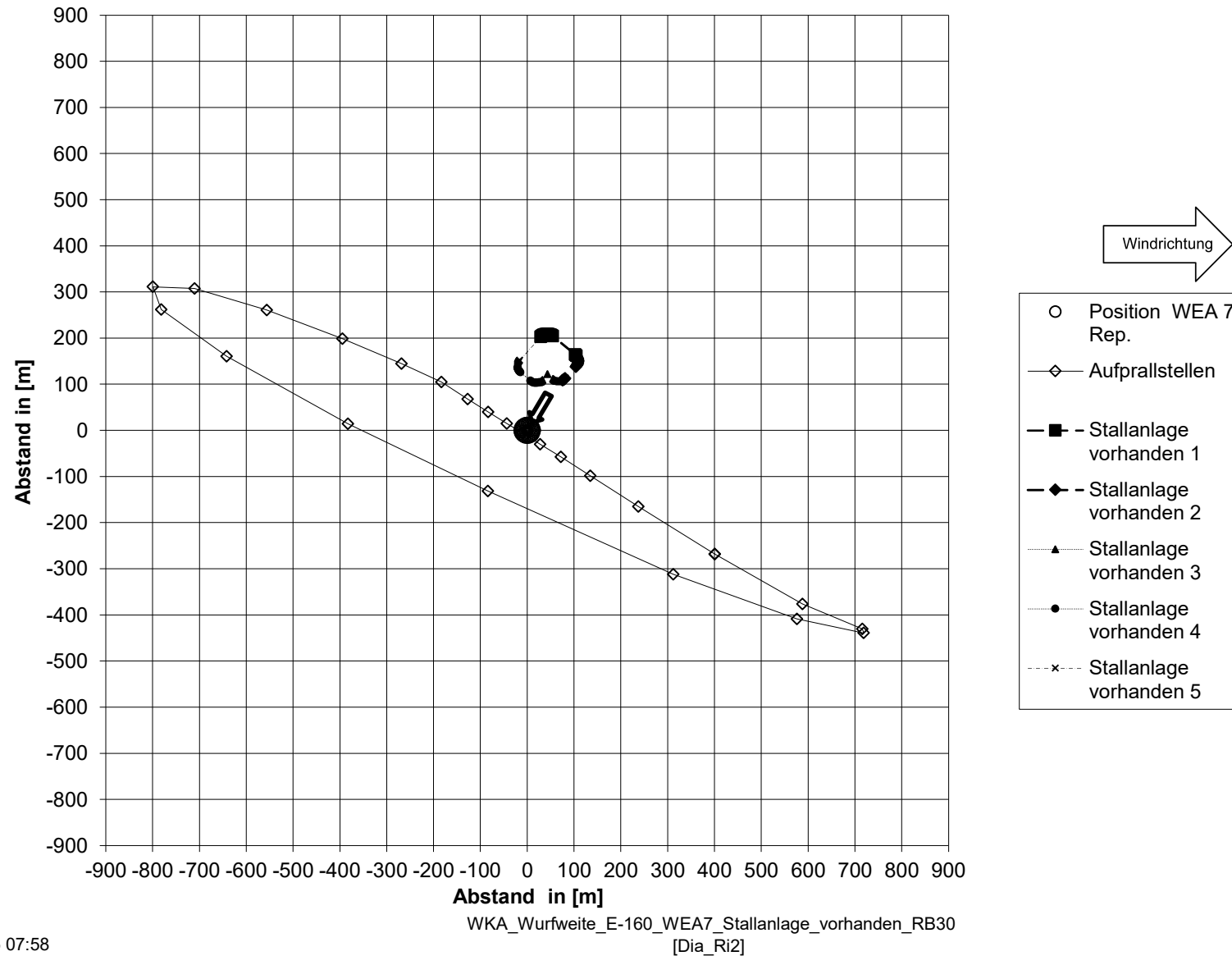


**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 180°, 9,60 U/min und Stallanlage vorhanden**

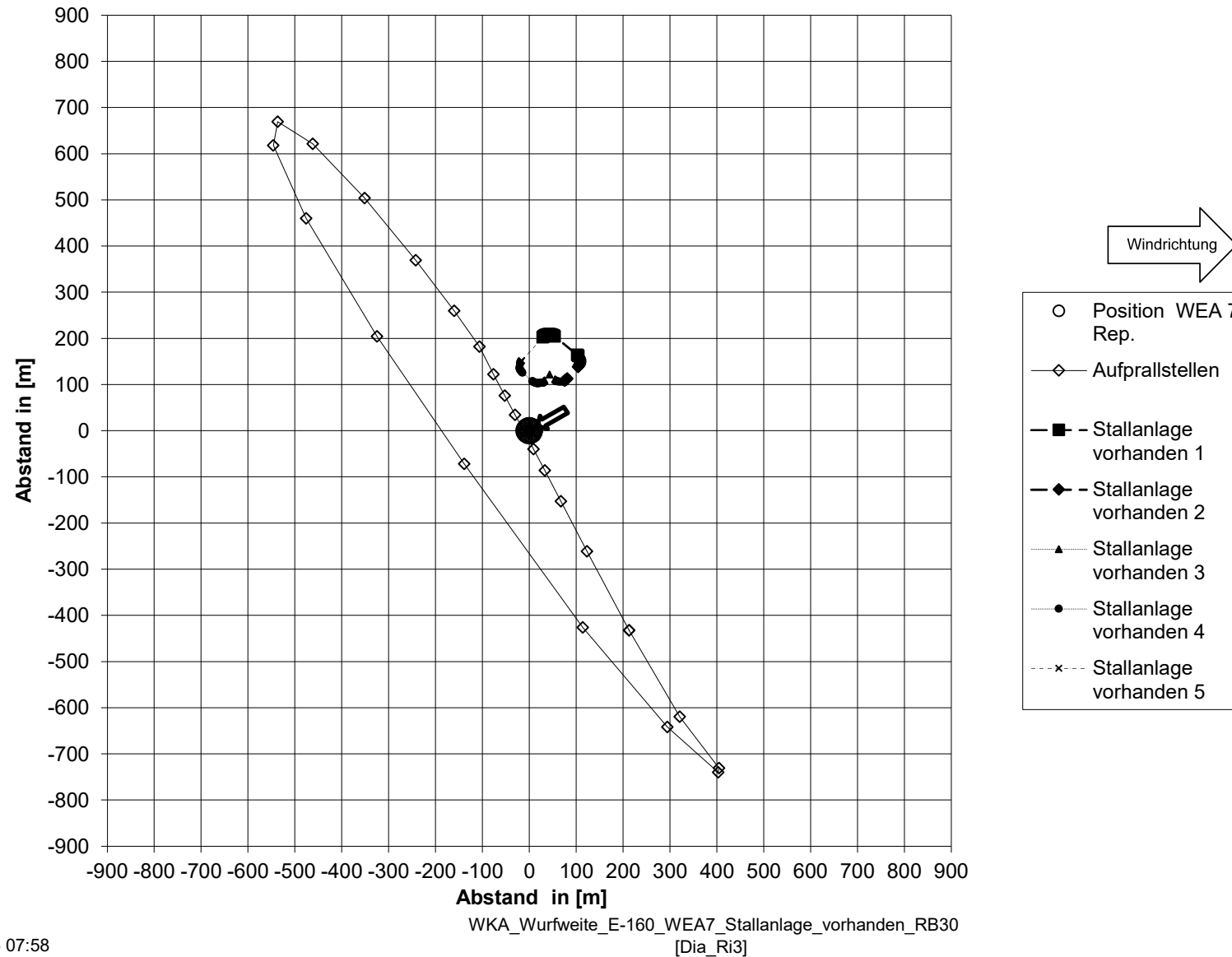




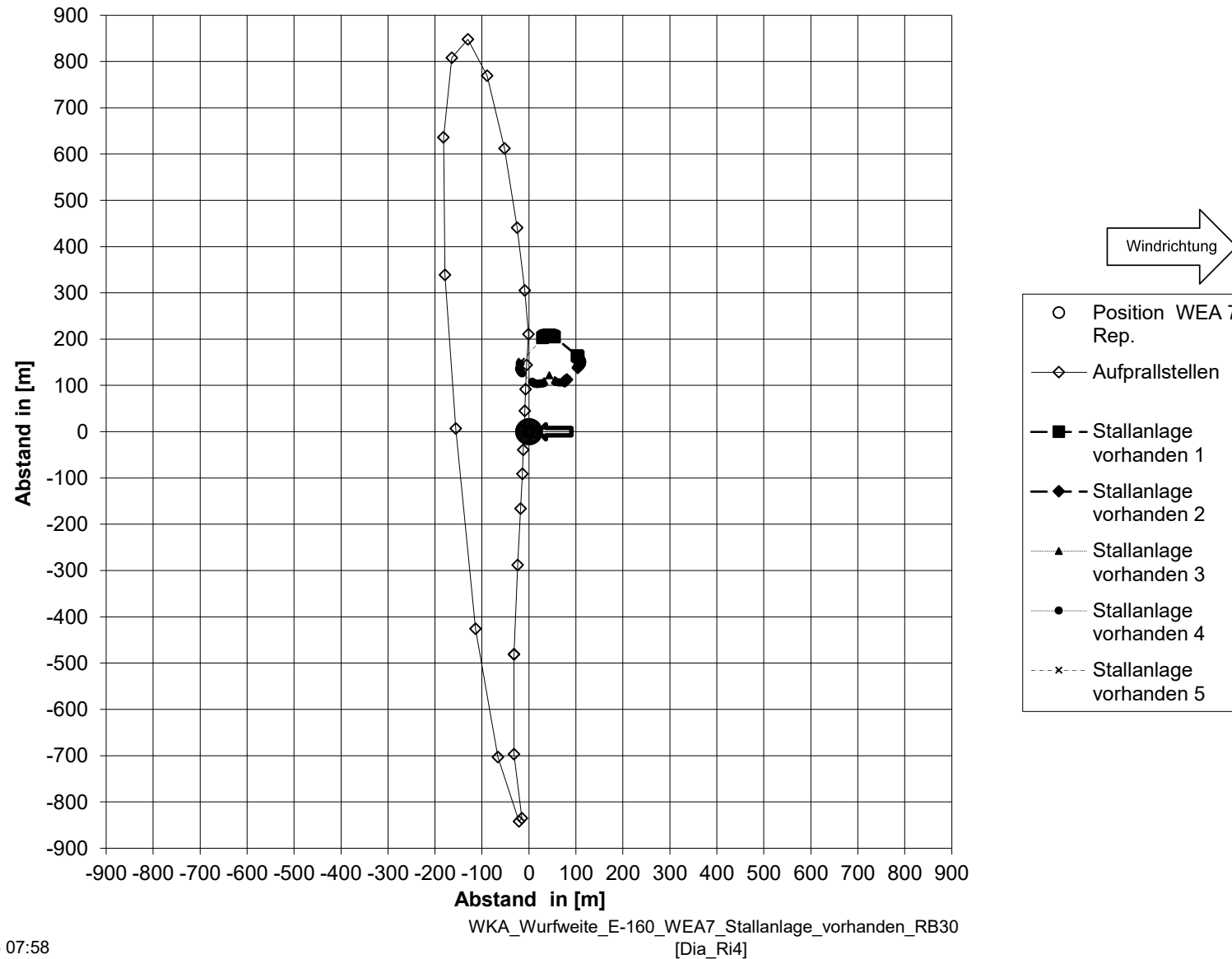
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 30°, 9,60 U/min und Stallanlage vorhanden**

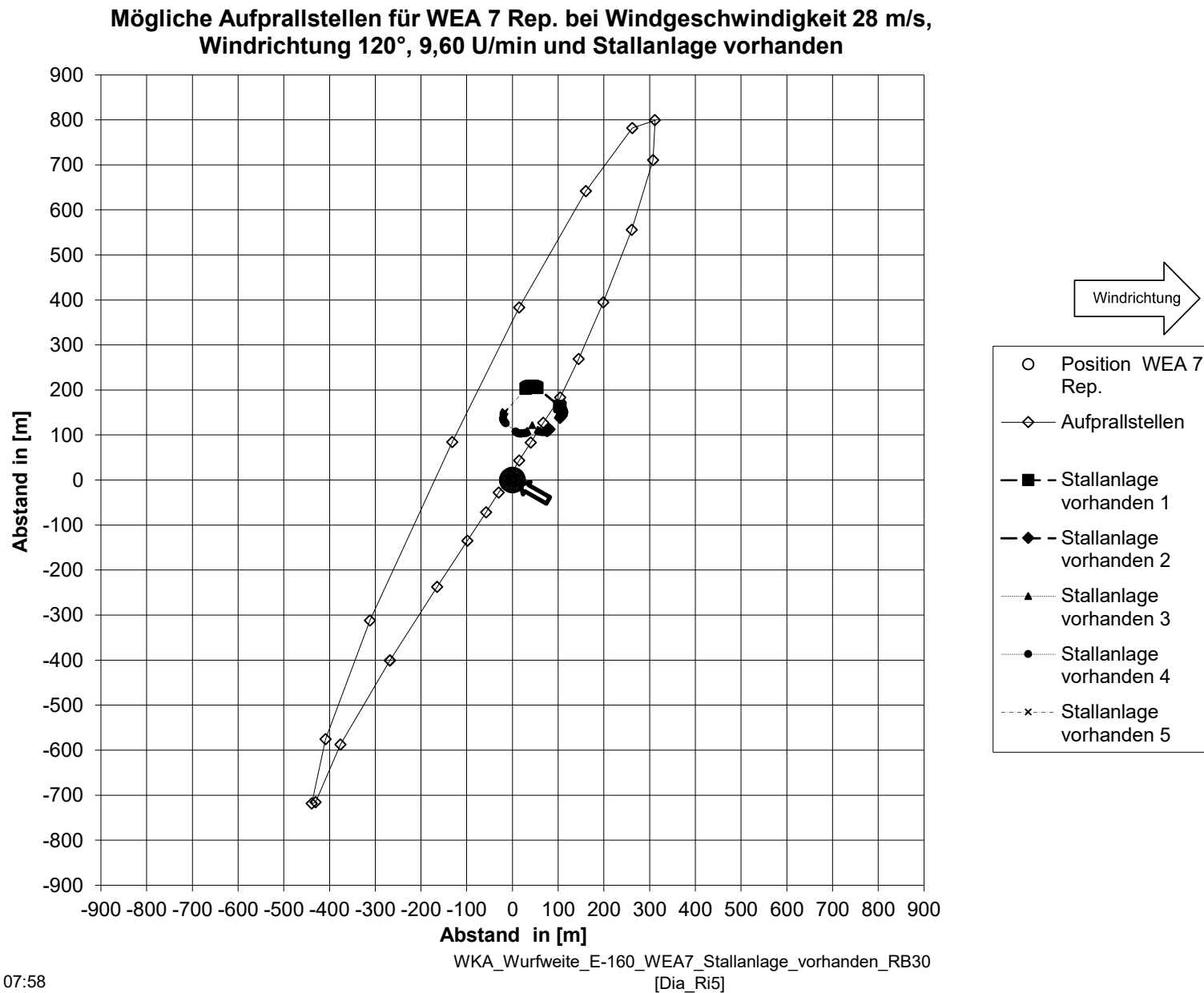


**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 60°, 9,60 U/min und Stallanlage vorhanden**

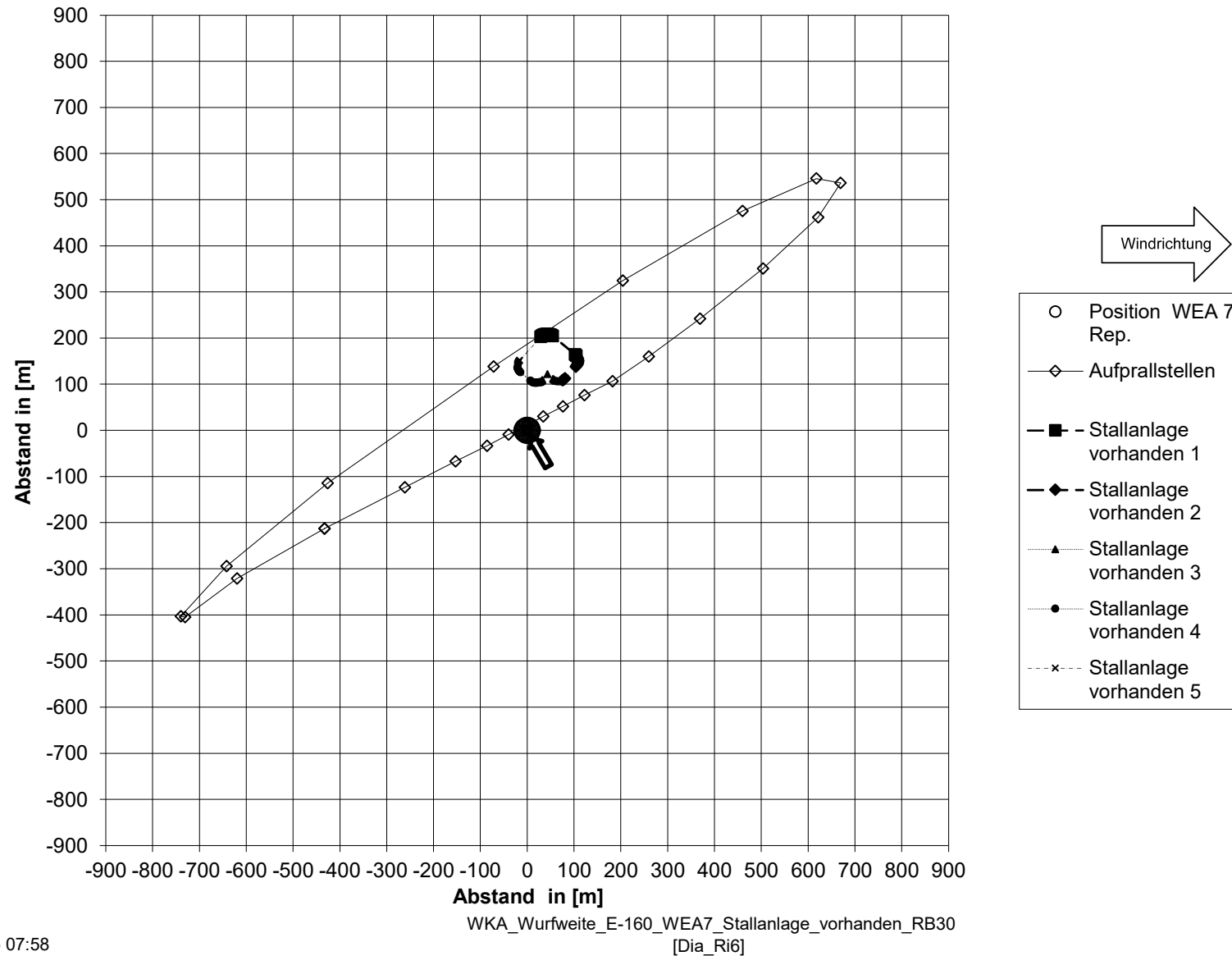


**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 90°, 9,60 U/min und Stallanlage vorhanden**

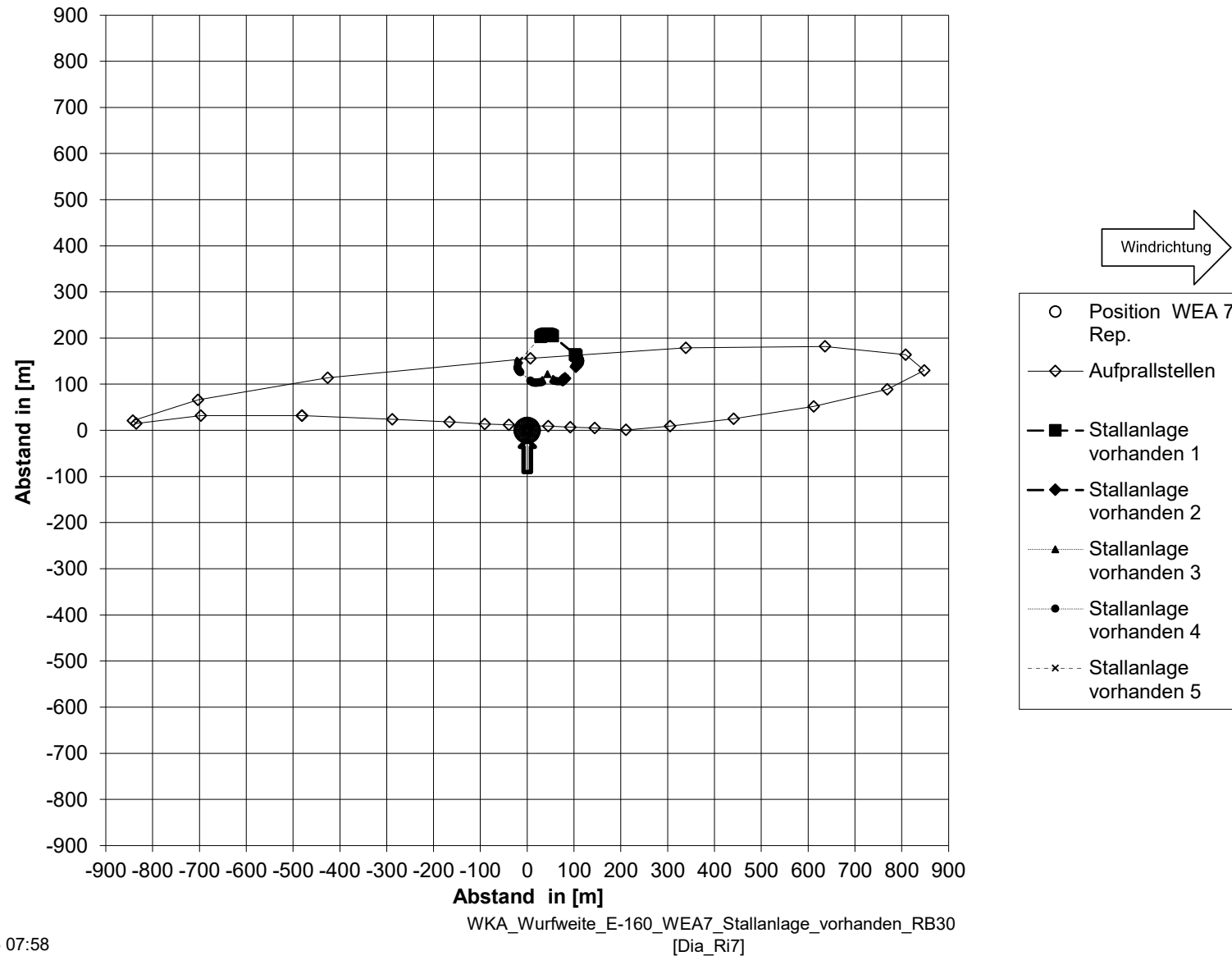




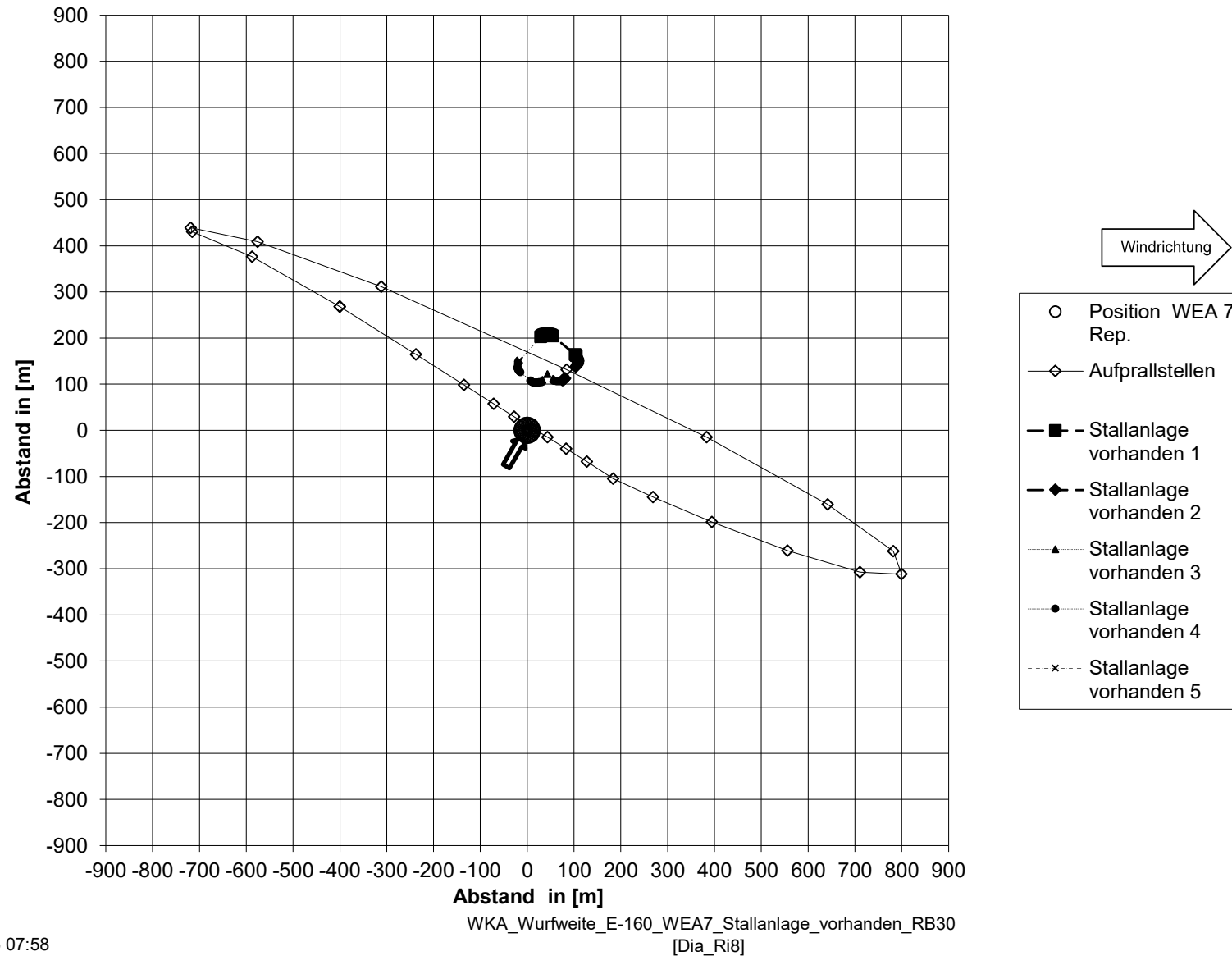
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 150°, 9,60 U/min und Stallanlage vorhanden**



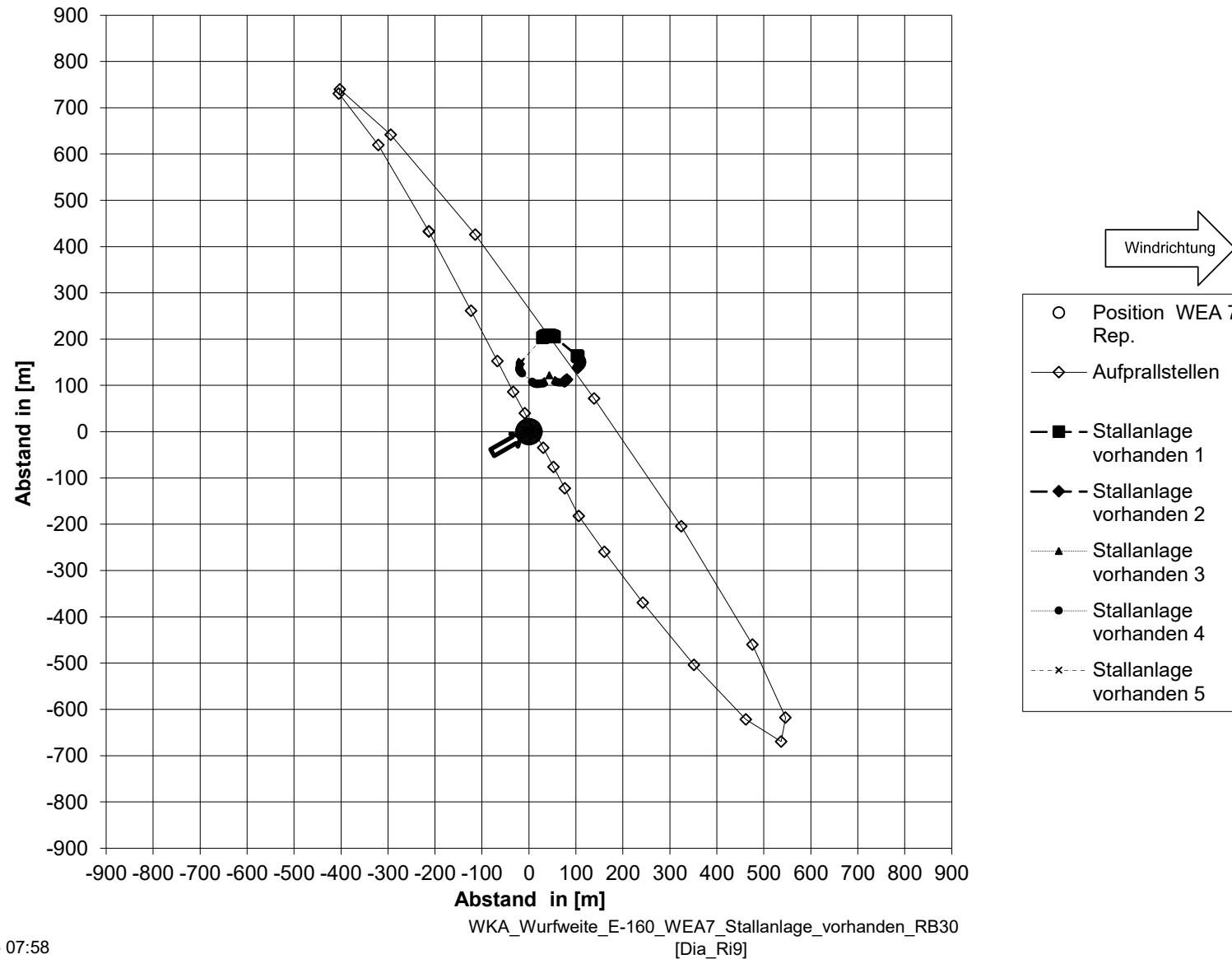
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 180°, 9,60 U/min und Stallanlage vorhanden**

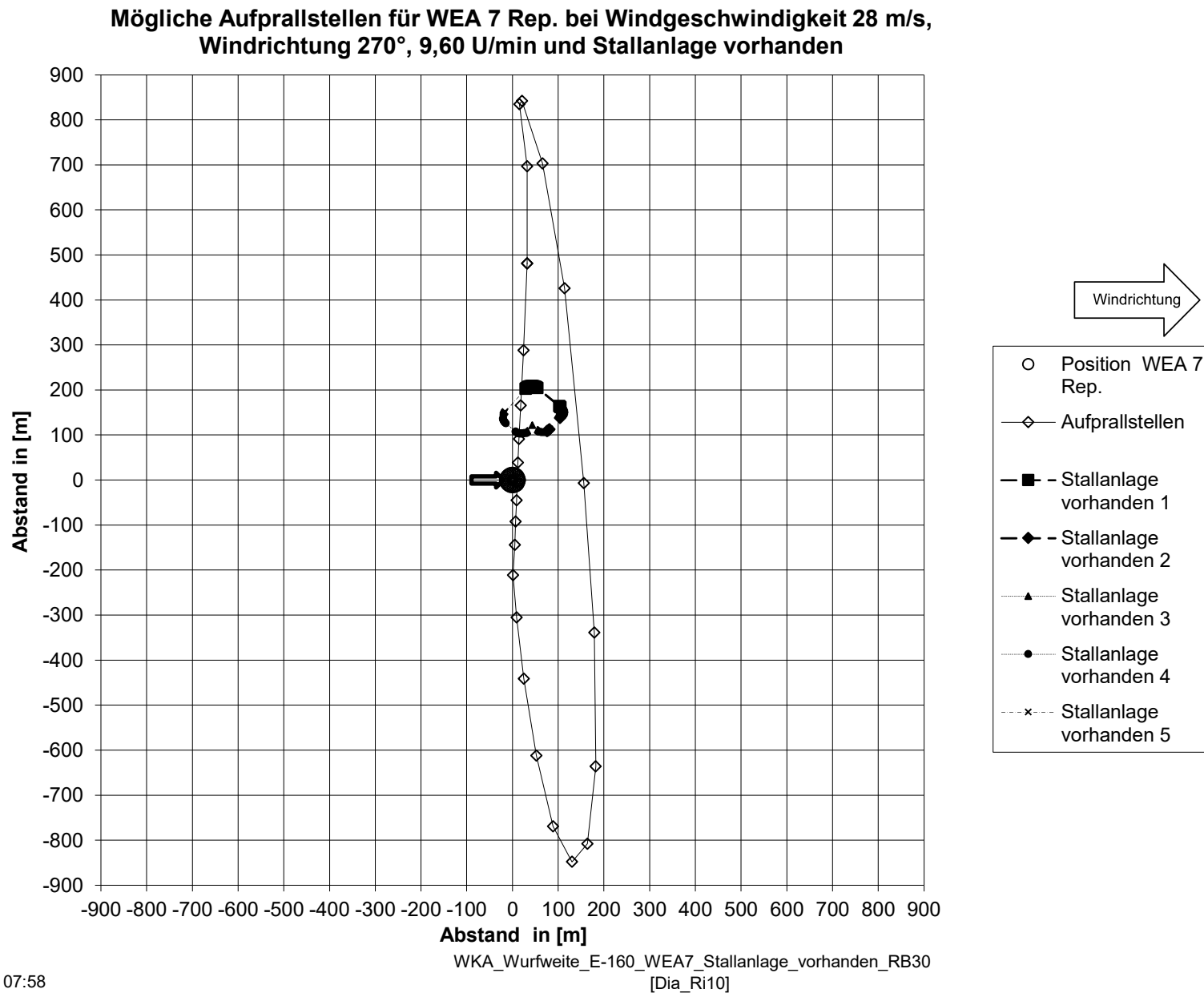


**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 210°, 9,60 U/min und Stallanlage vorhanden**

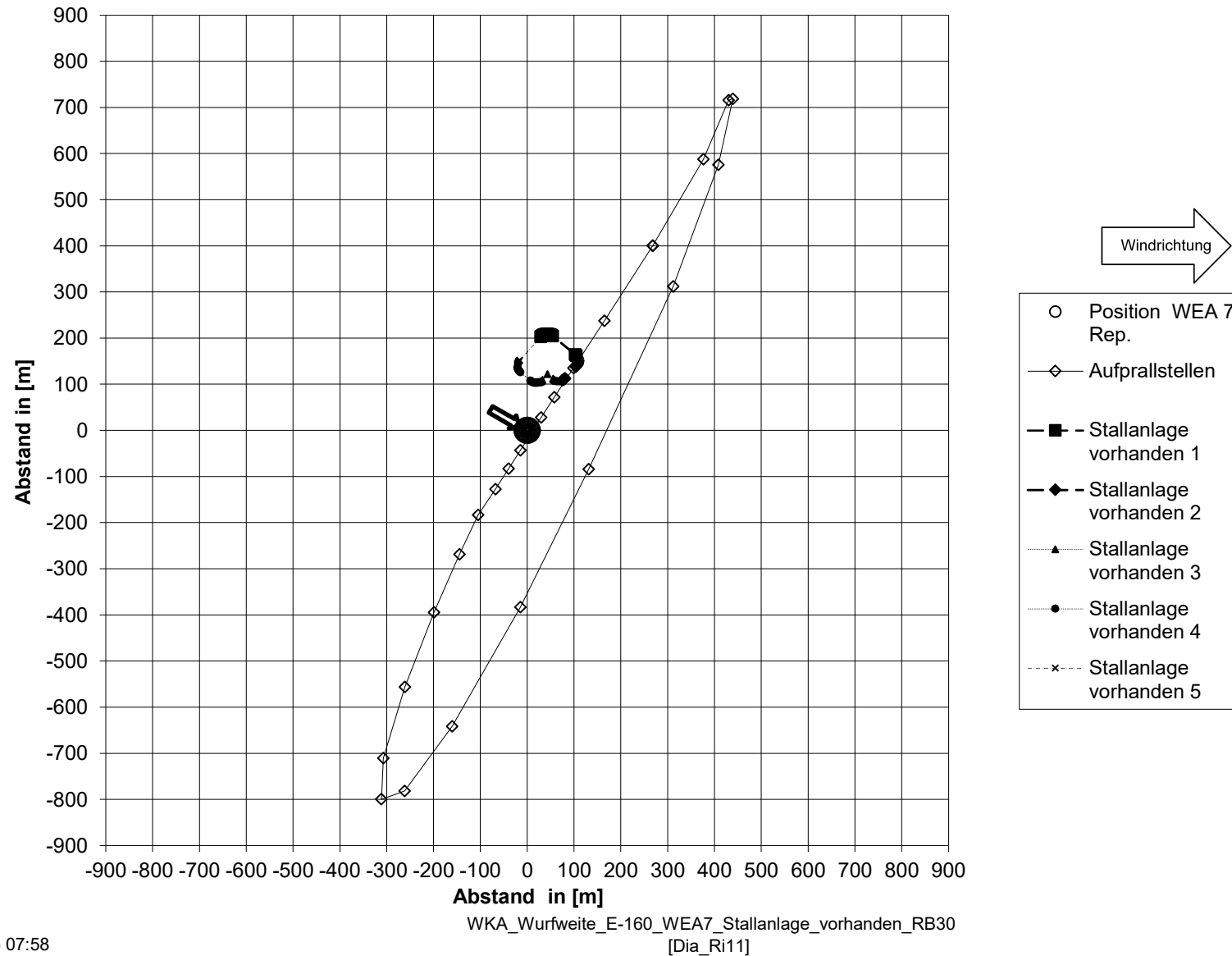


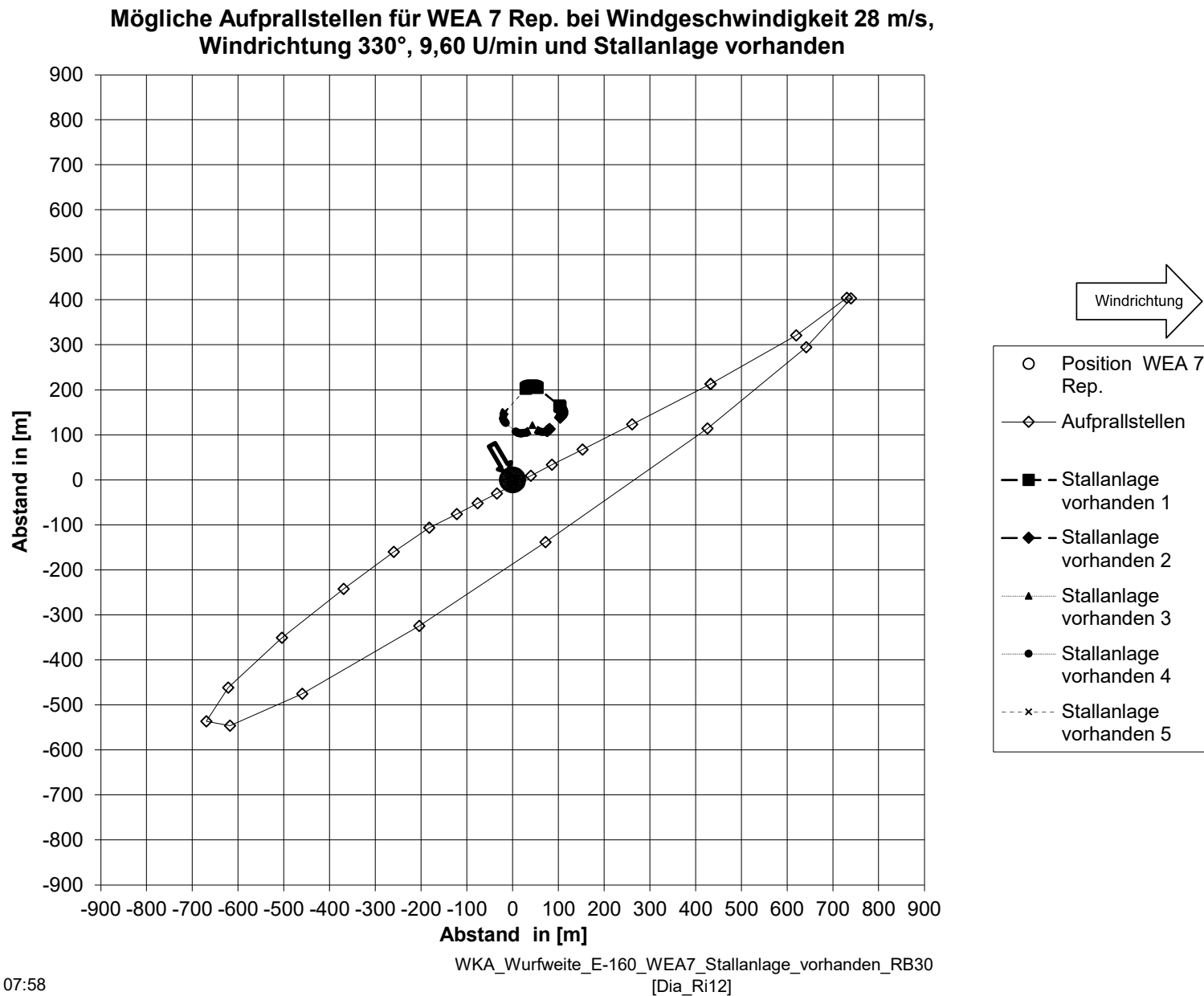
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 240°, 9,60 U/min und Stallanlage vorhanden**

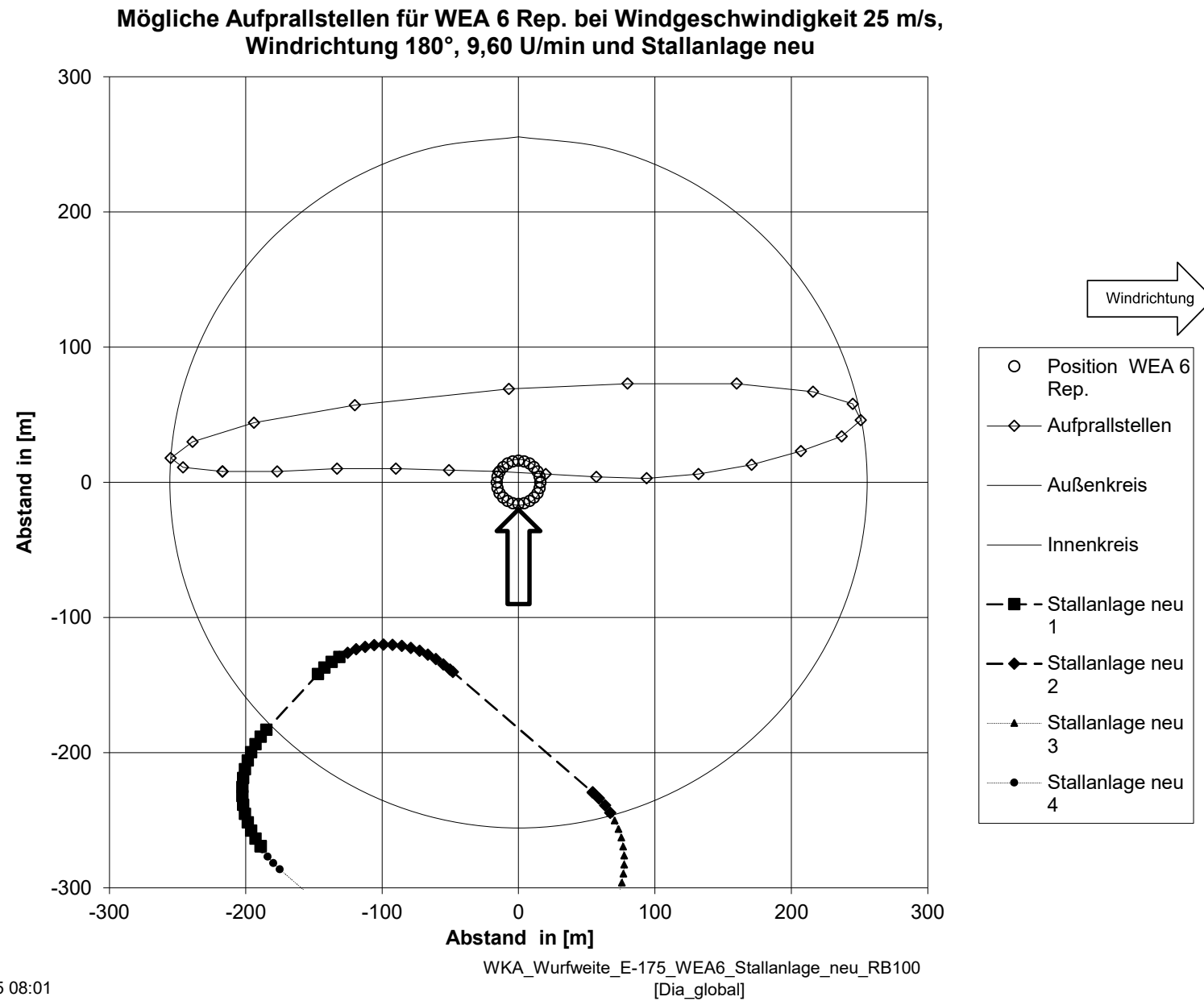


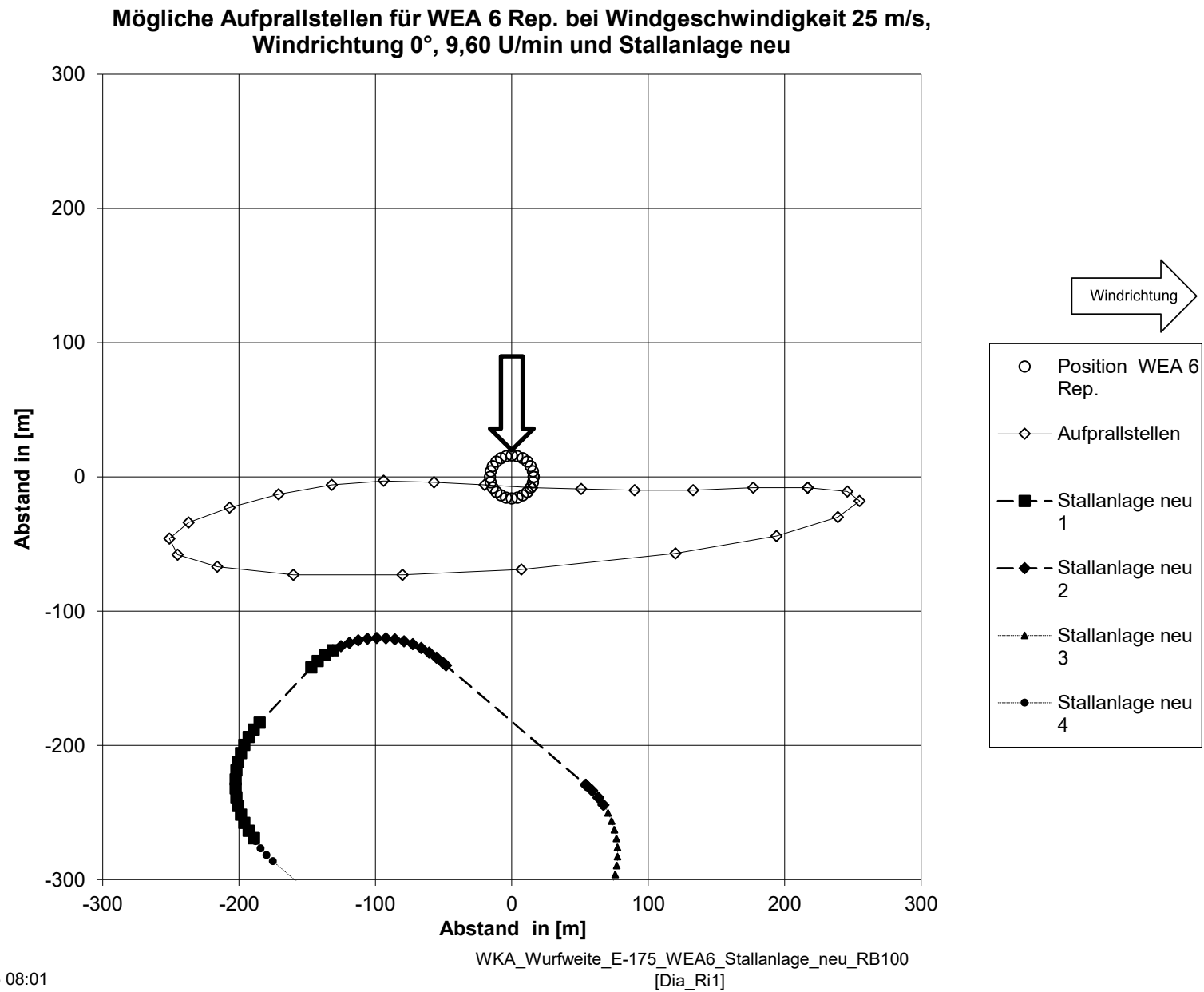


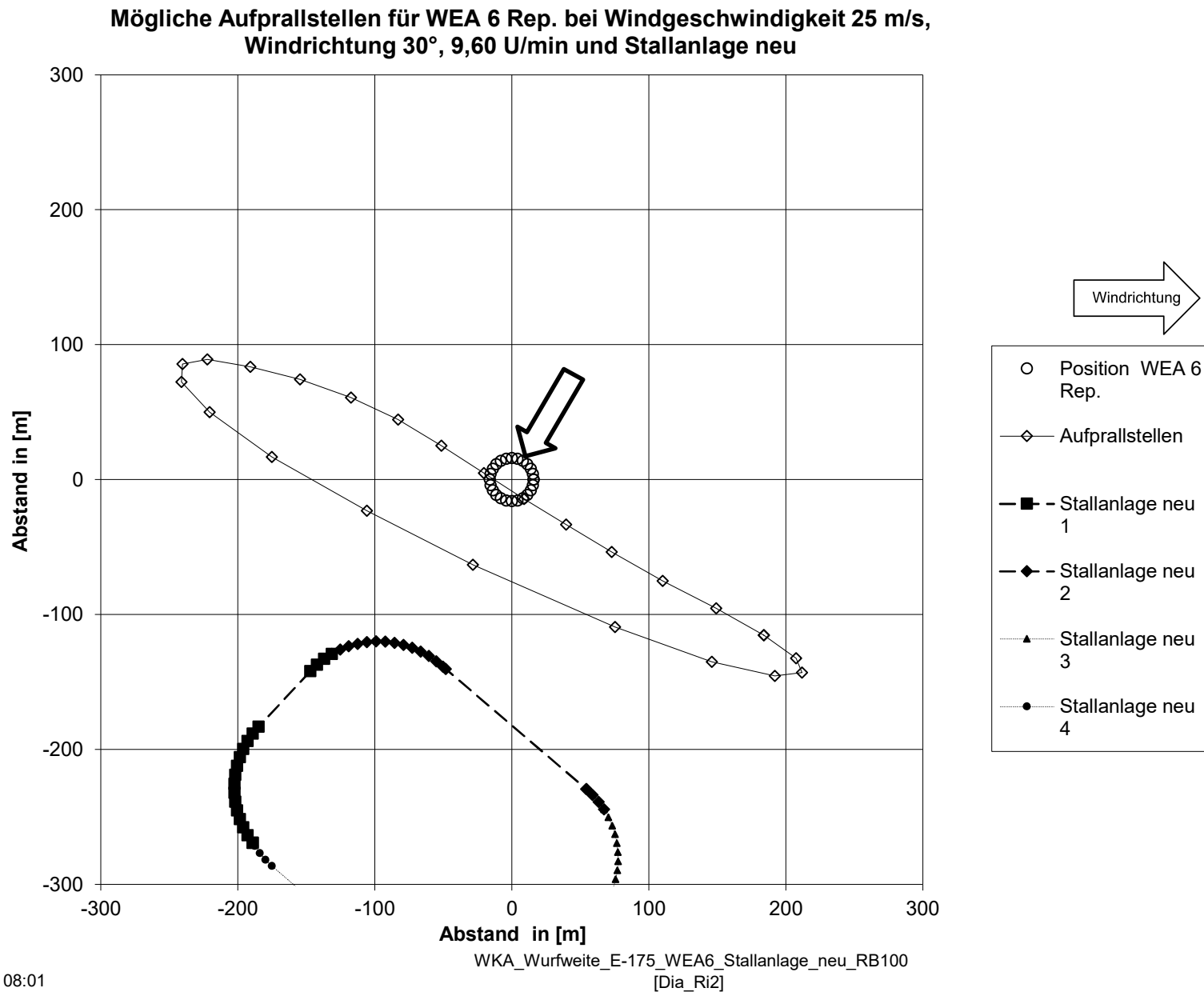
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 300°, 9,60 U/min und Stallanlage vorhanden**

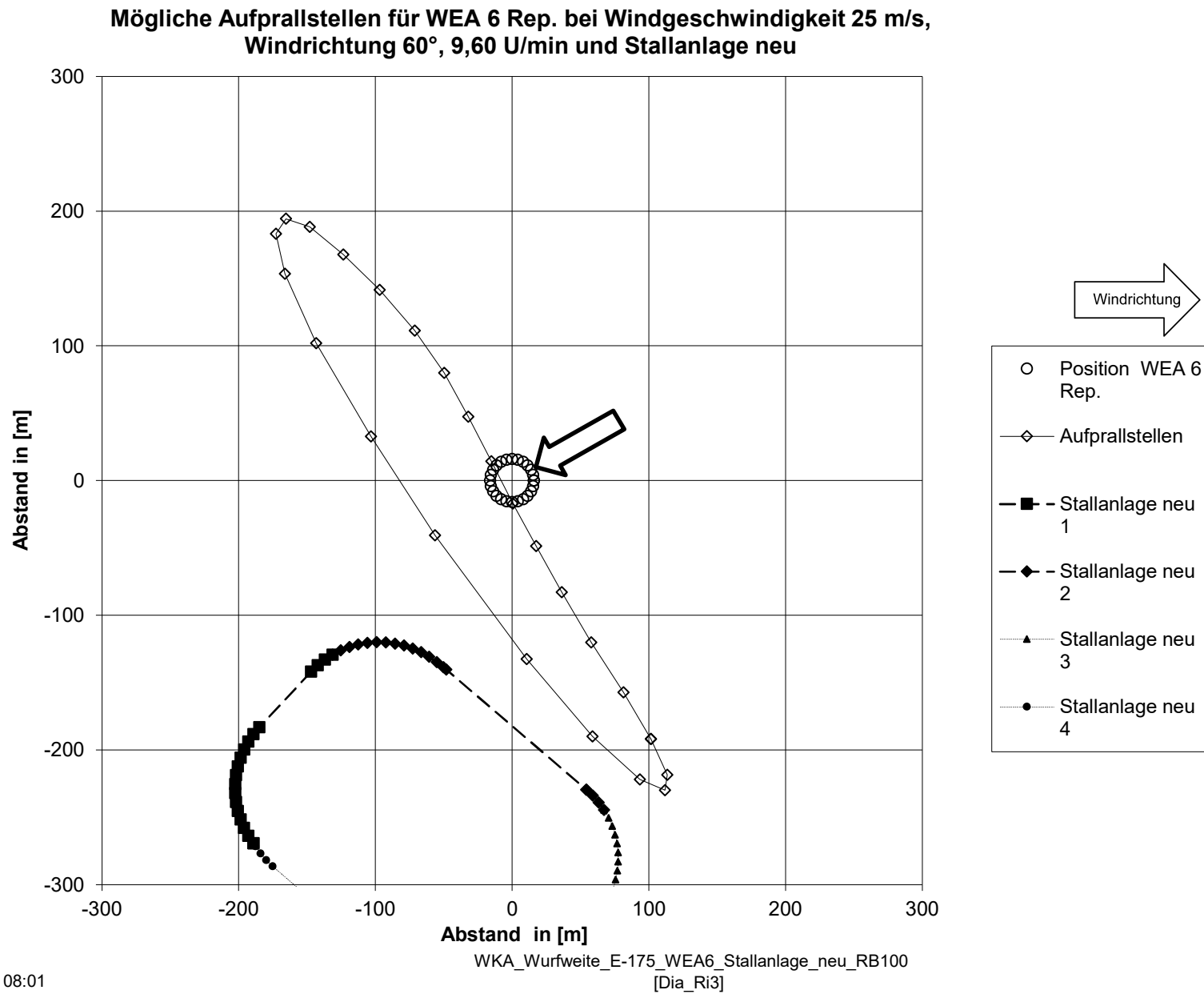


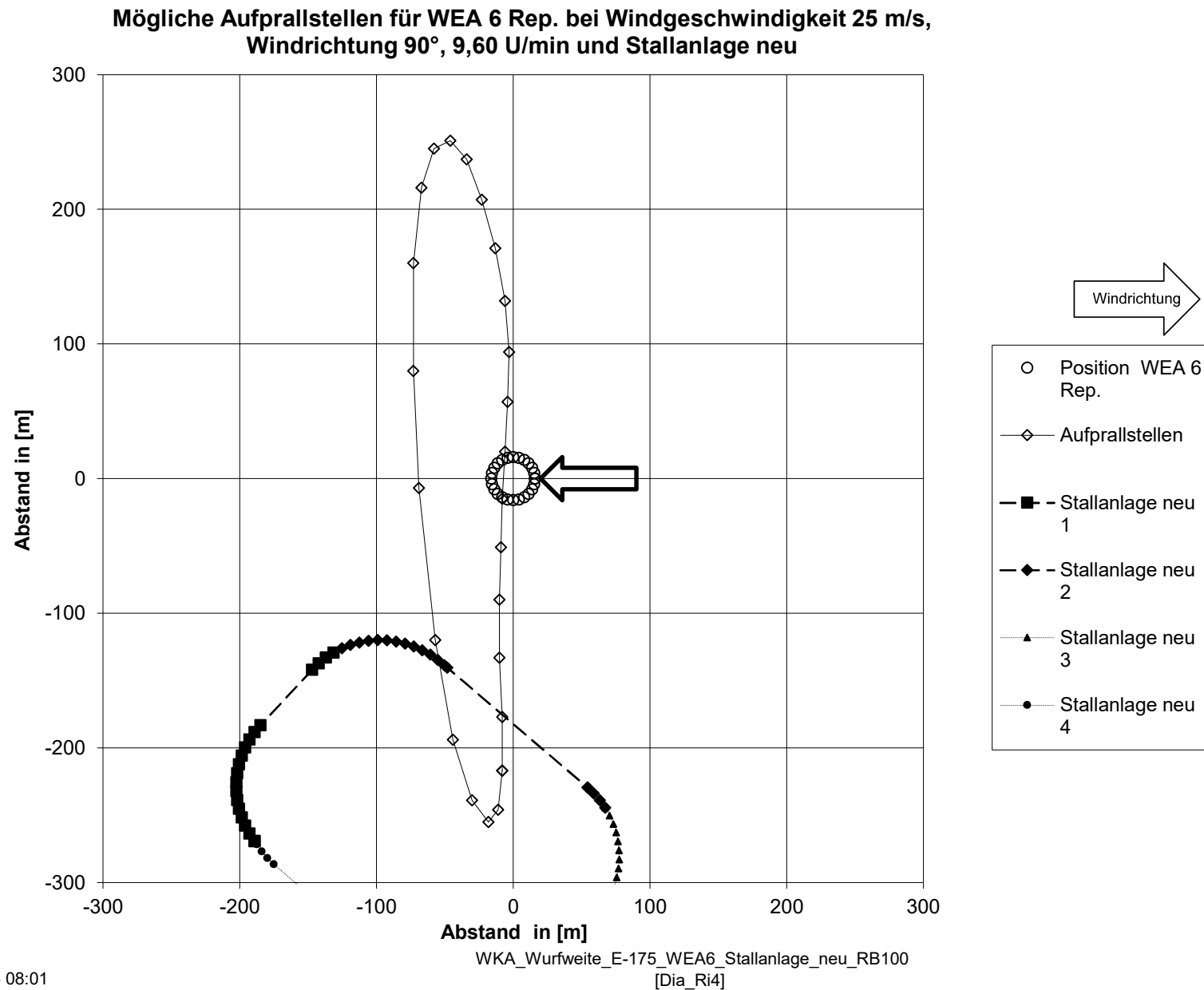


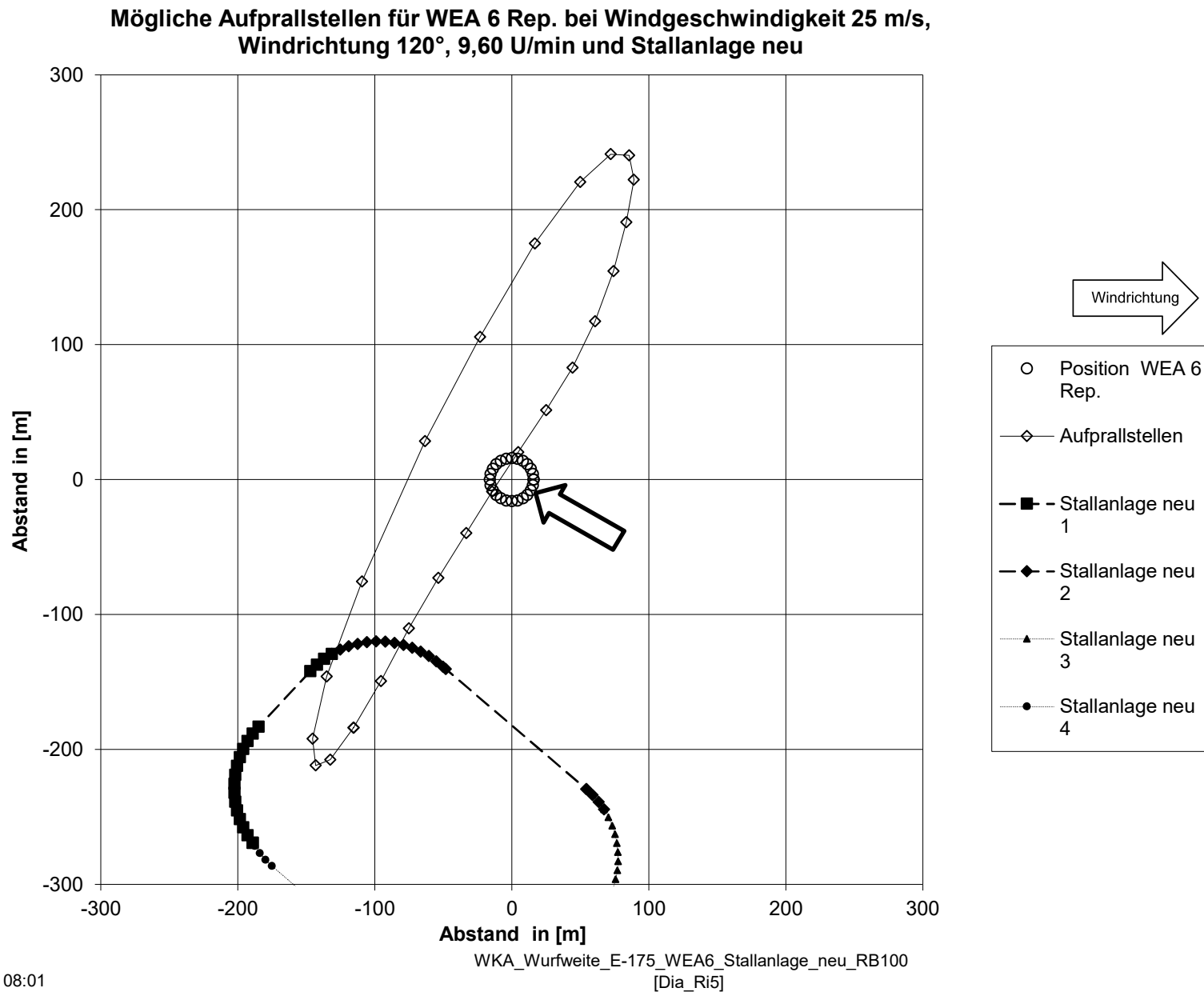


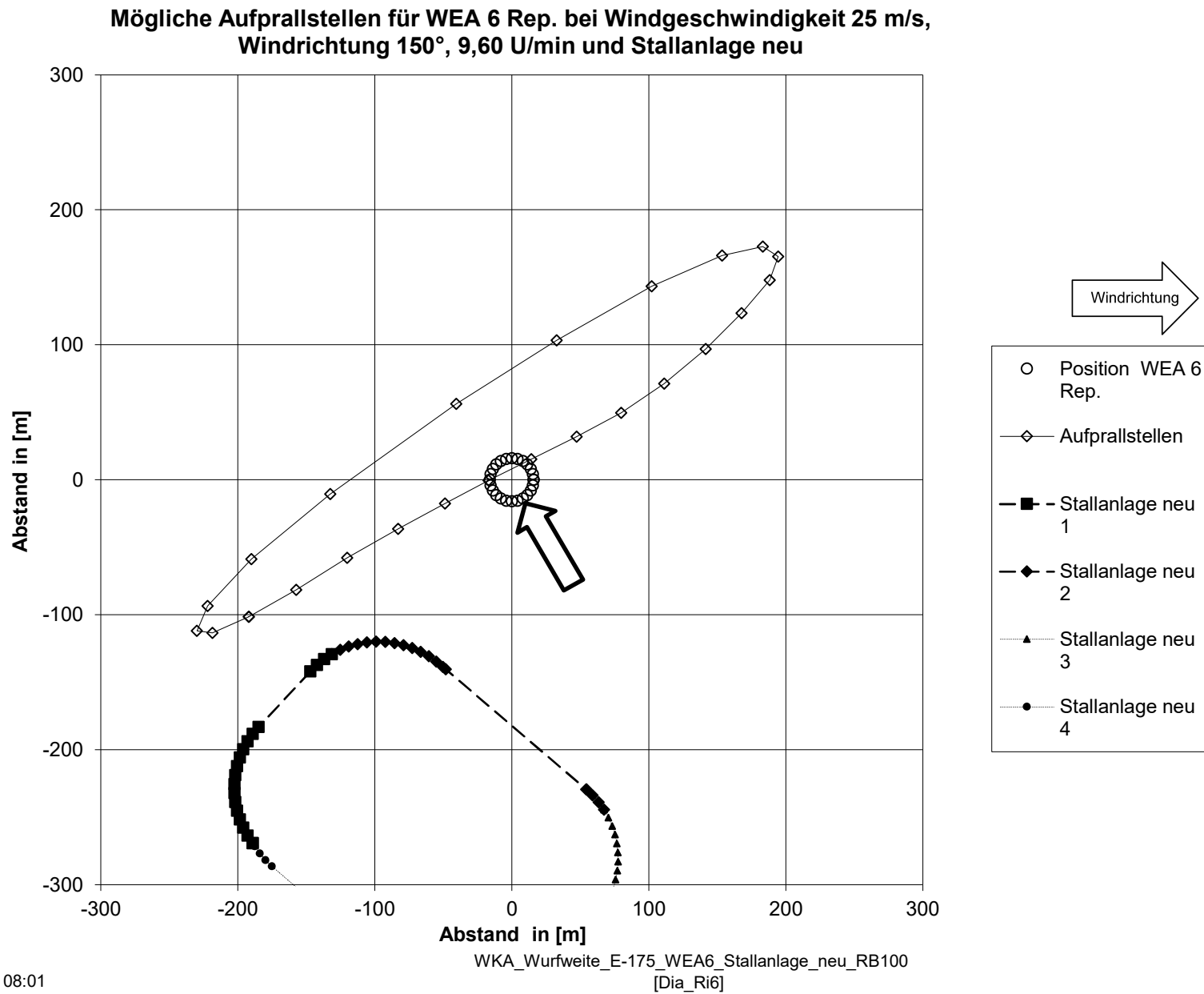


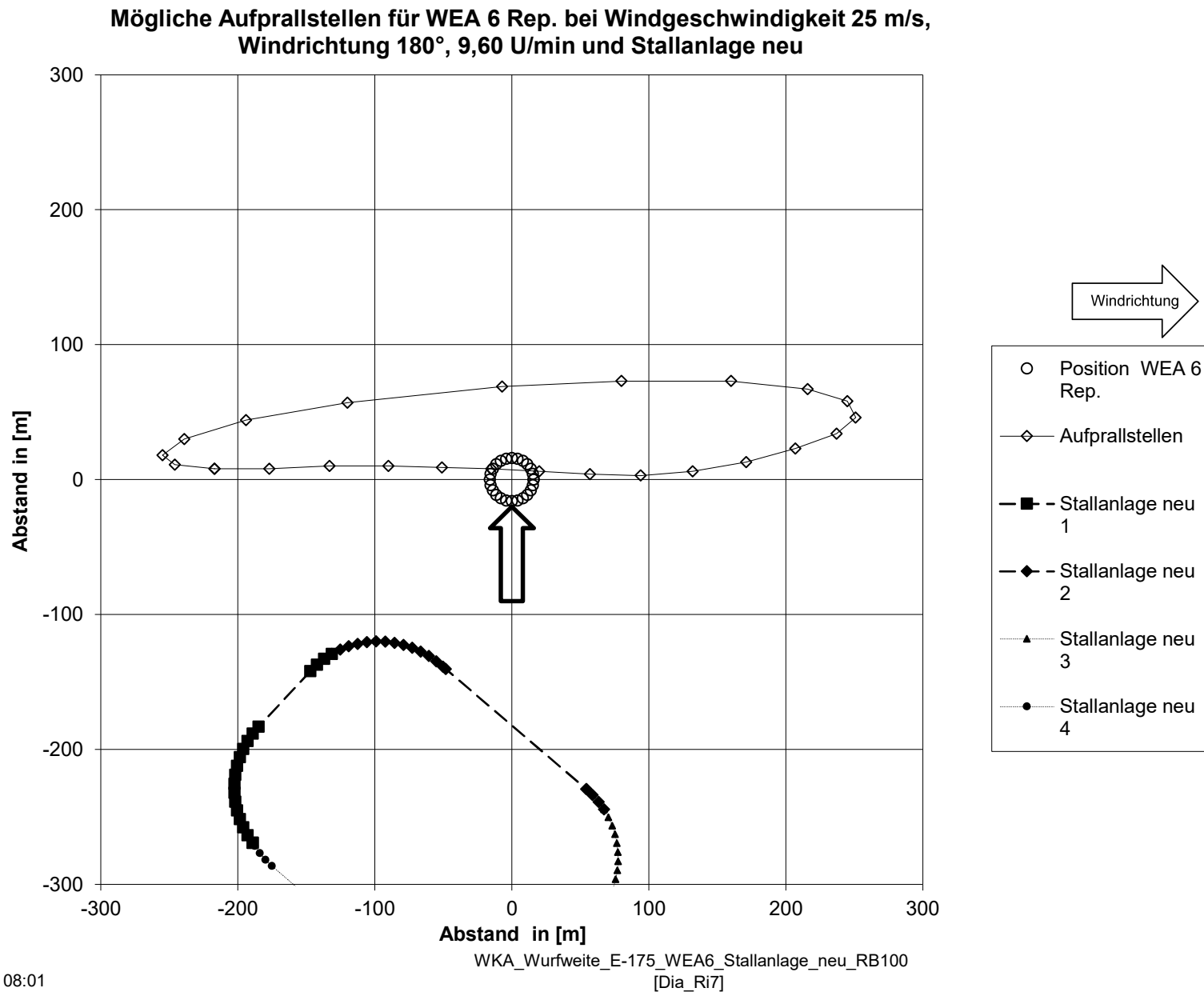


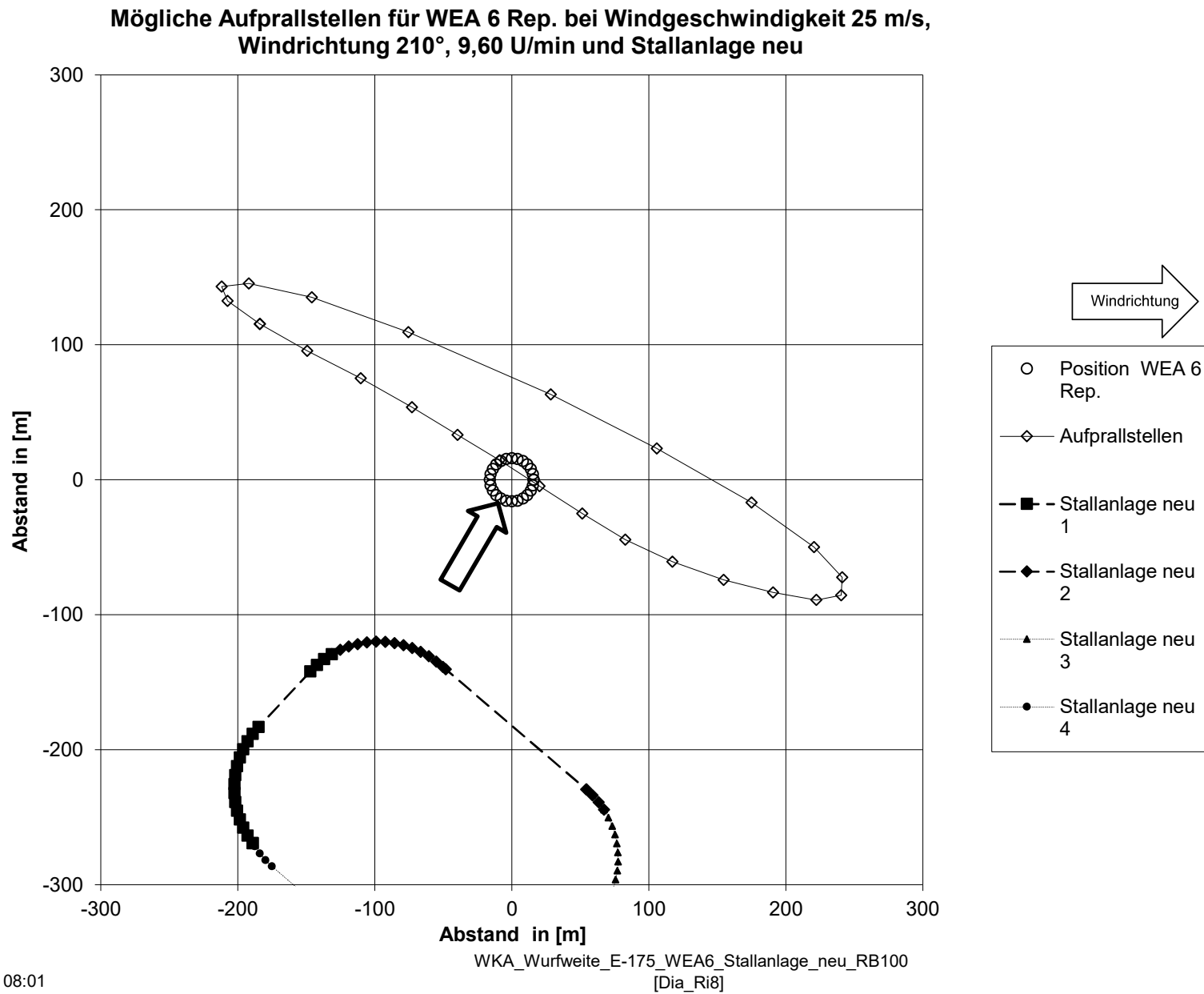


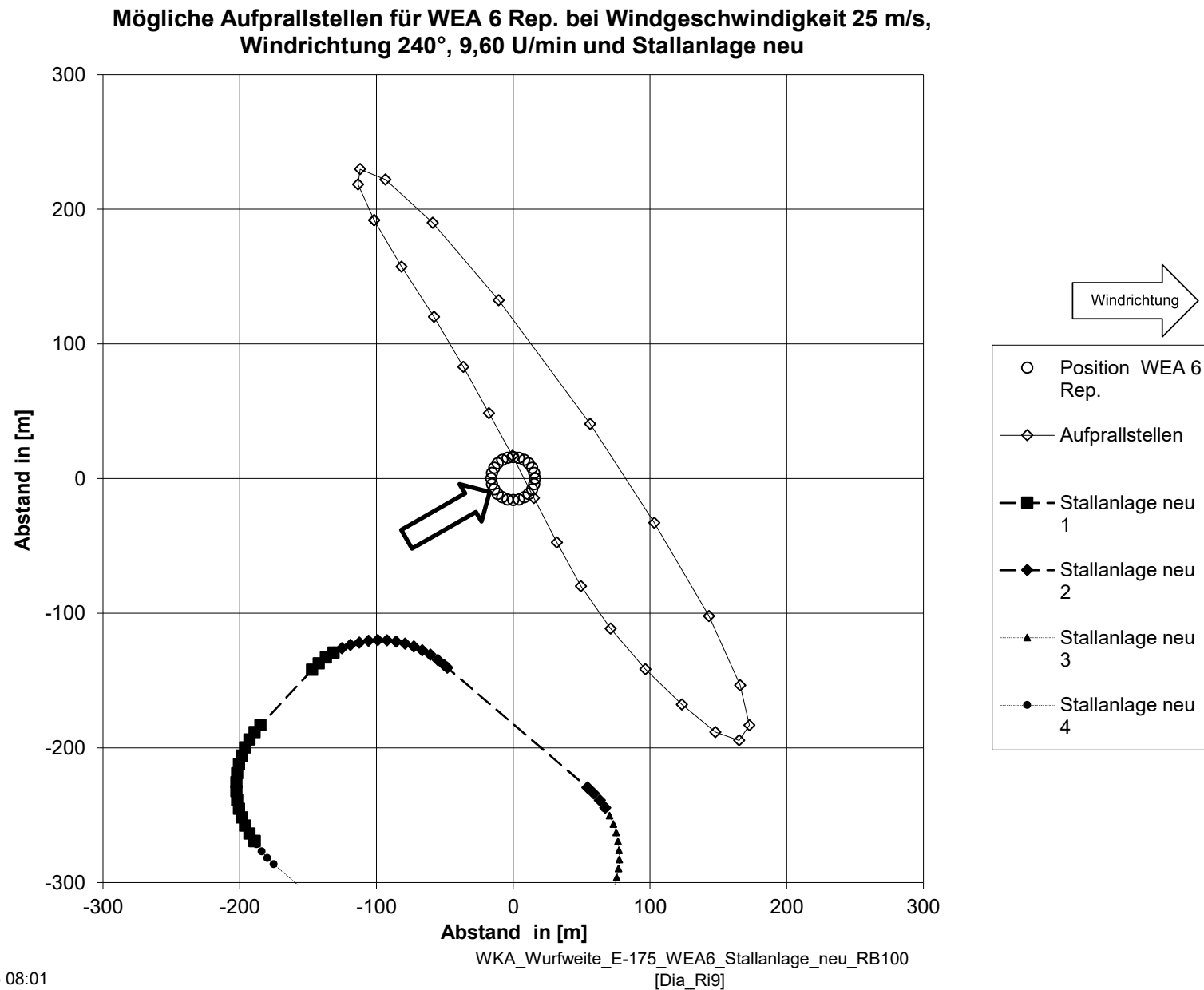


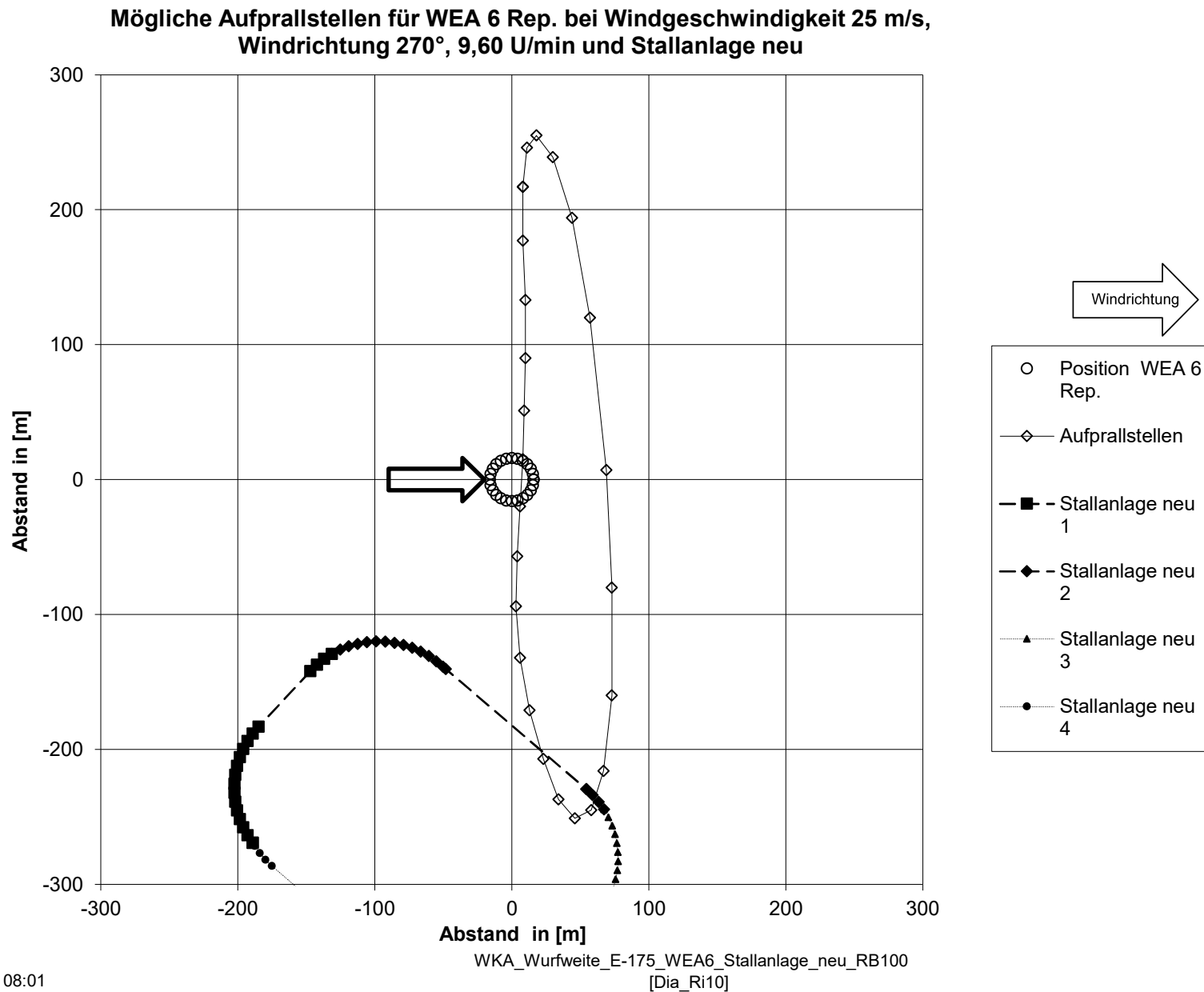


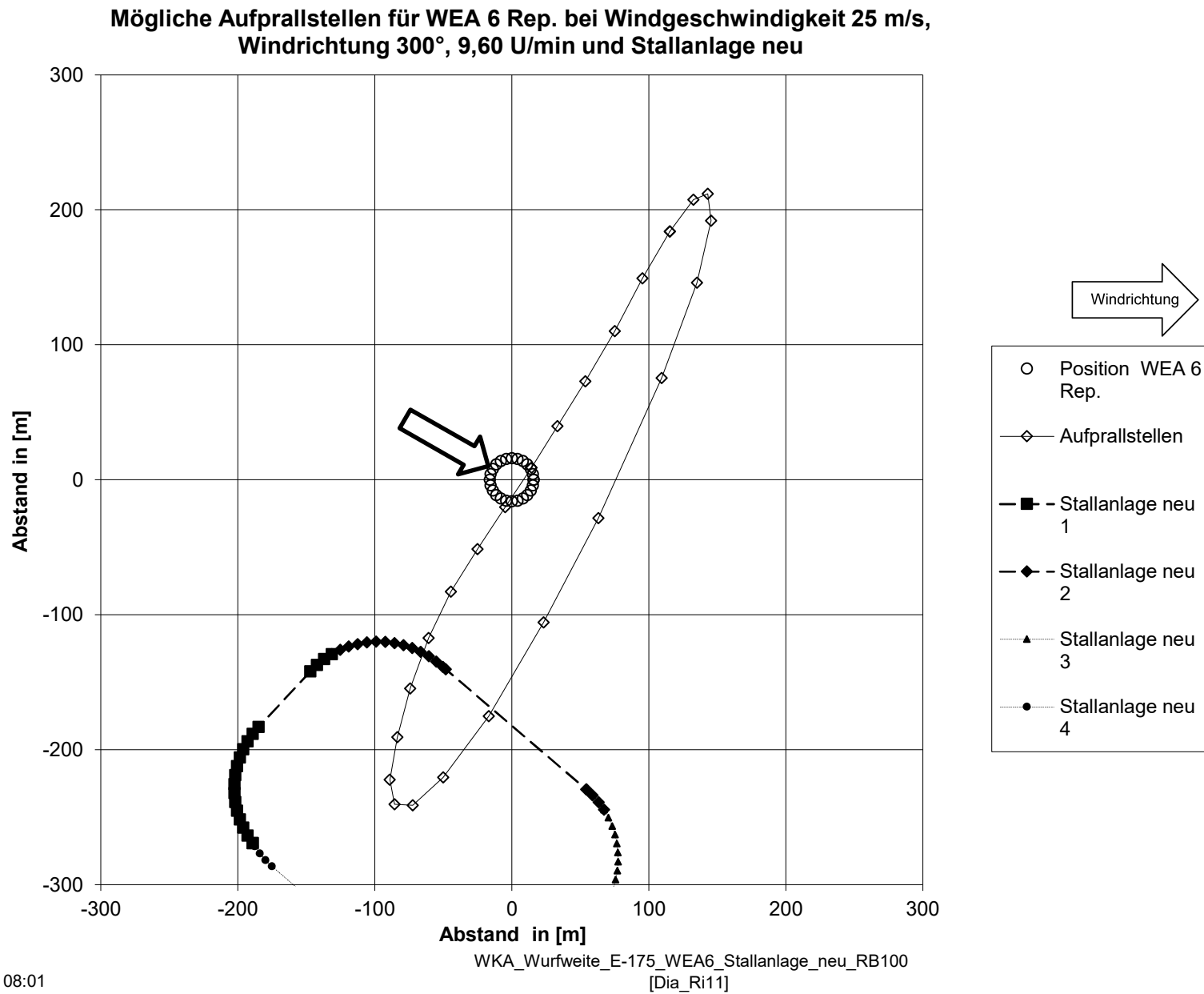


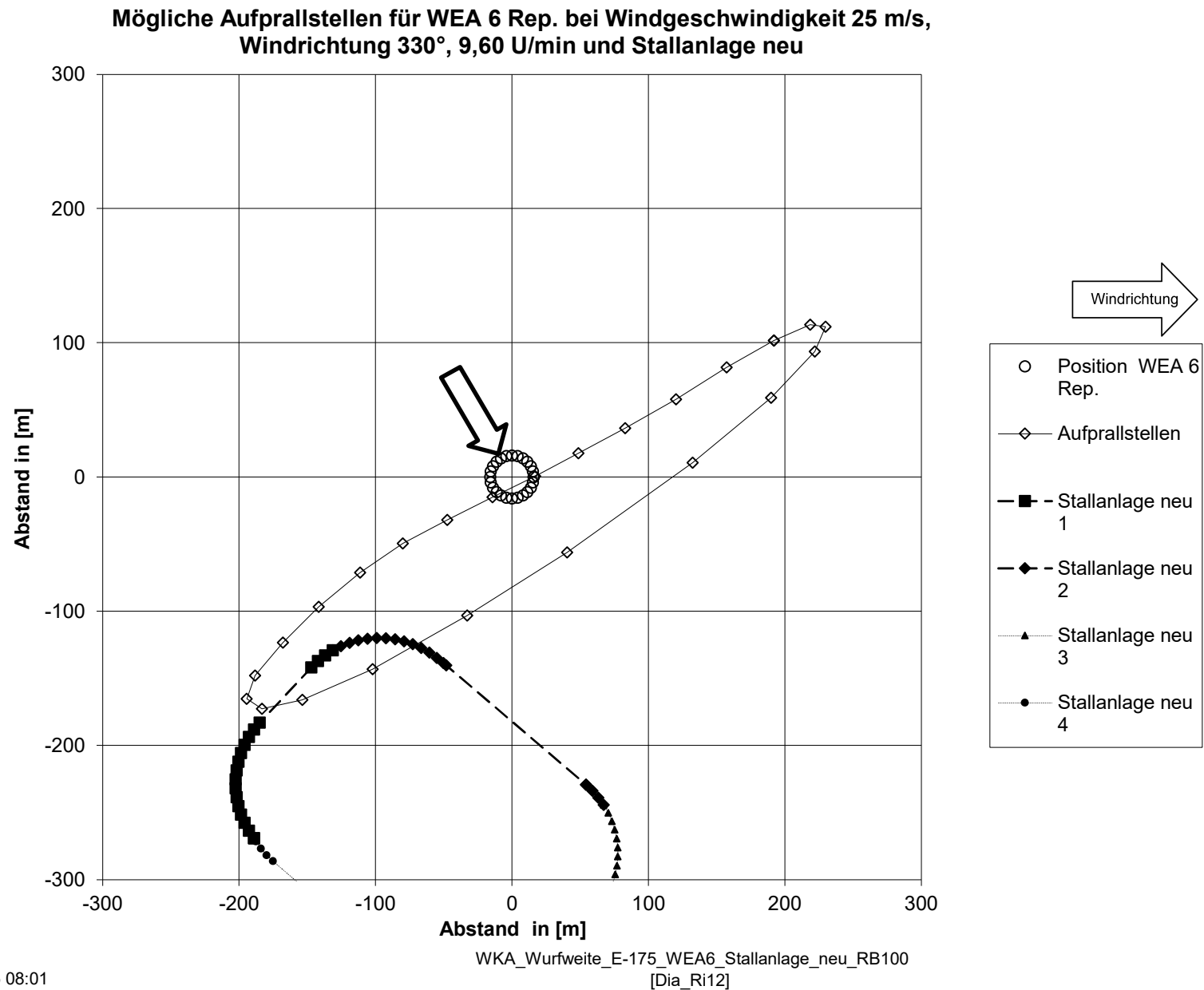


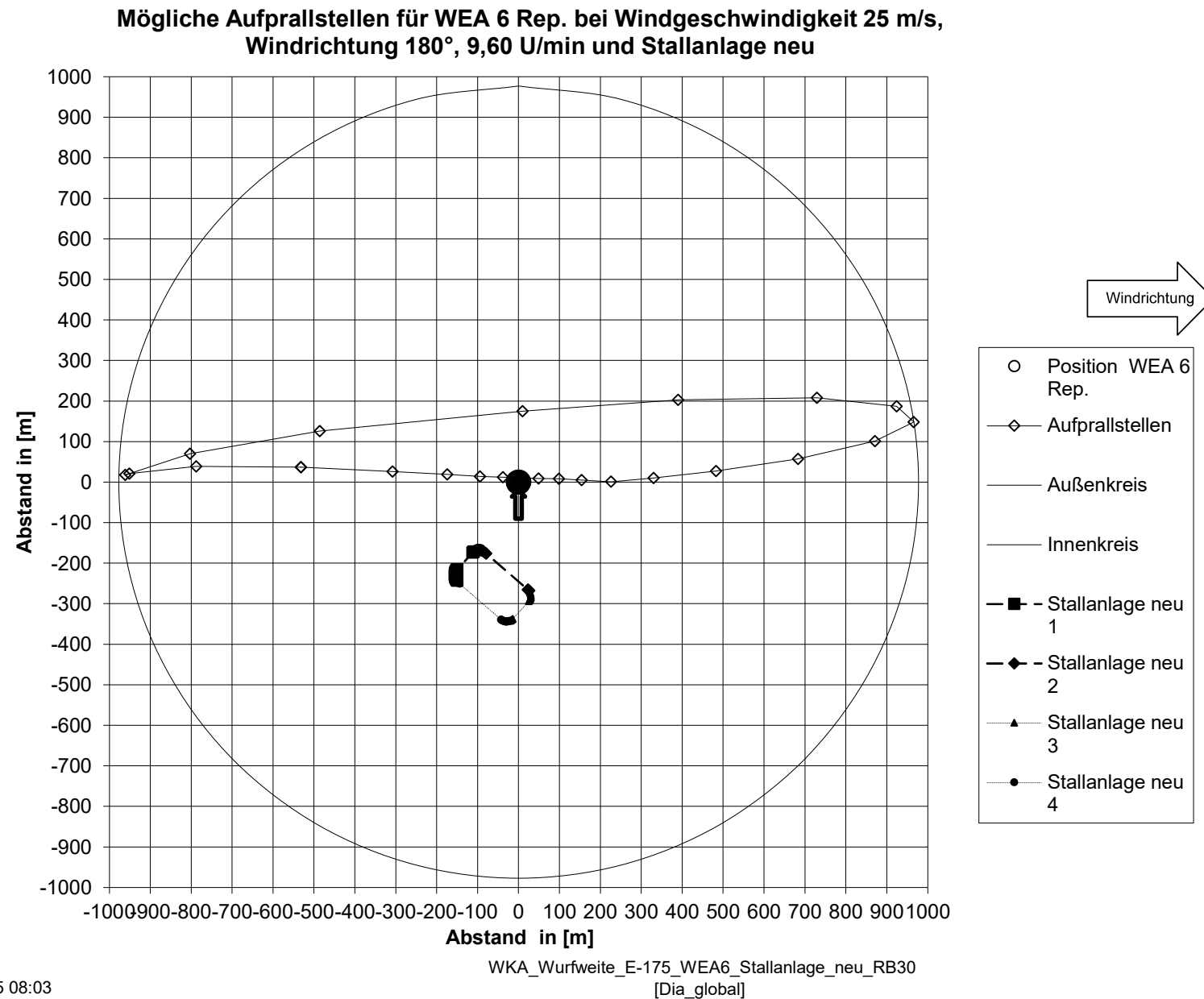


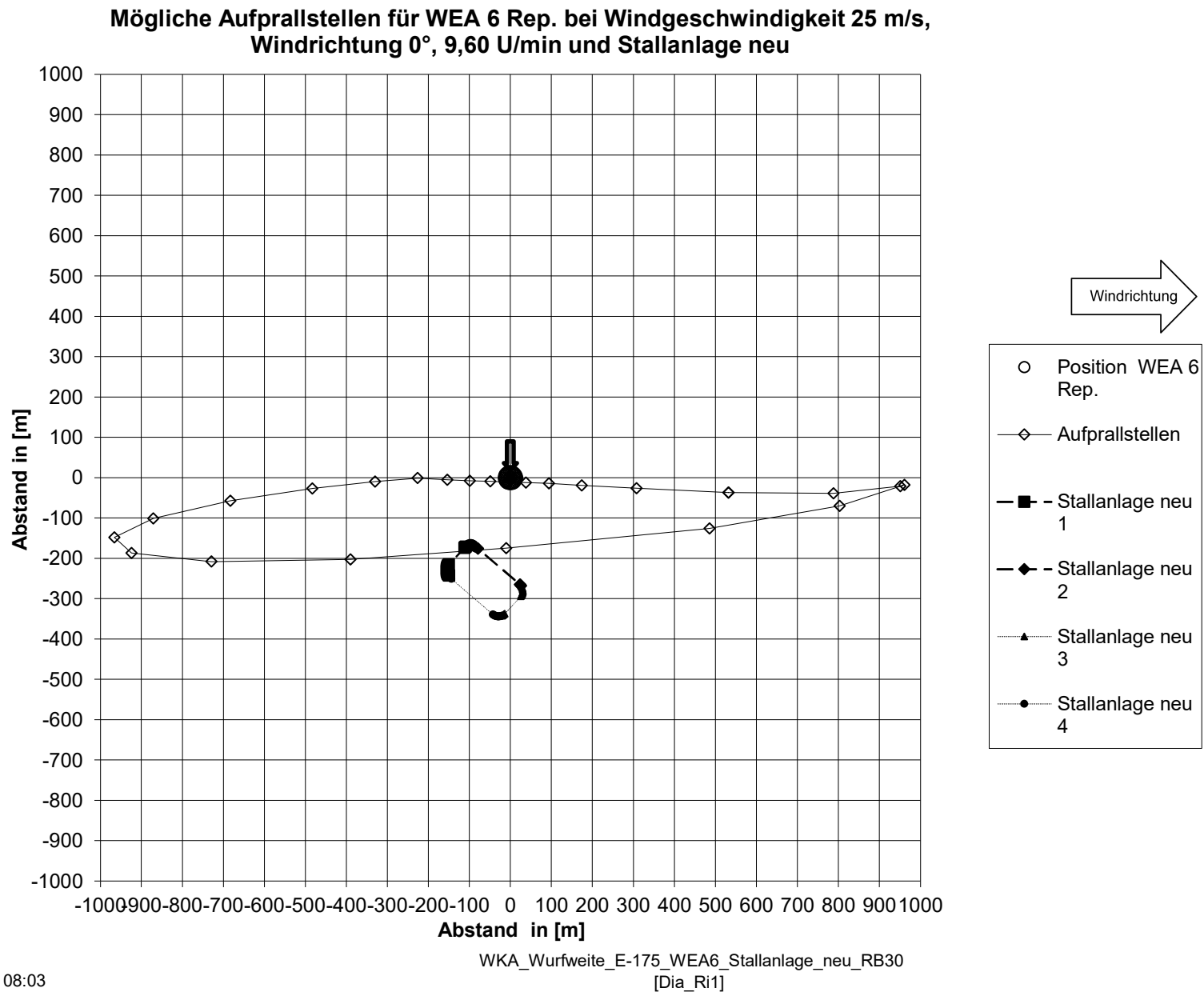




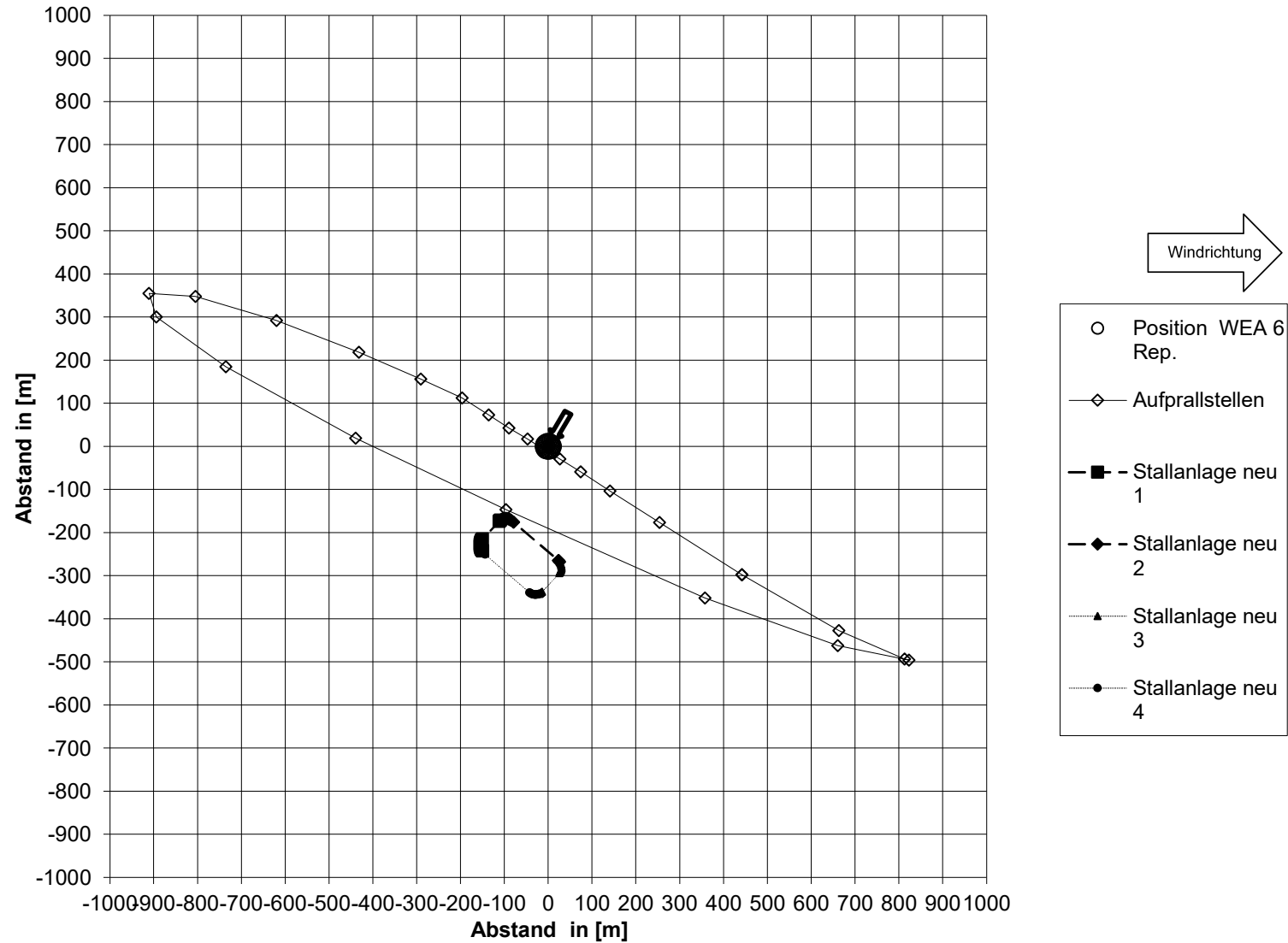




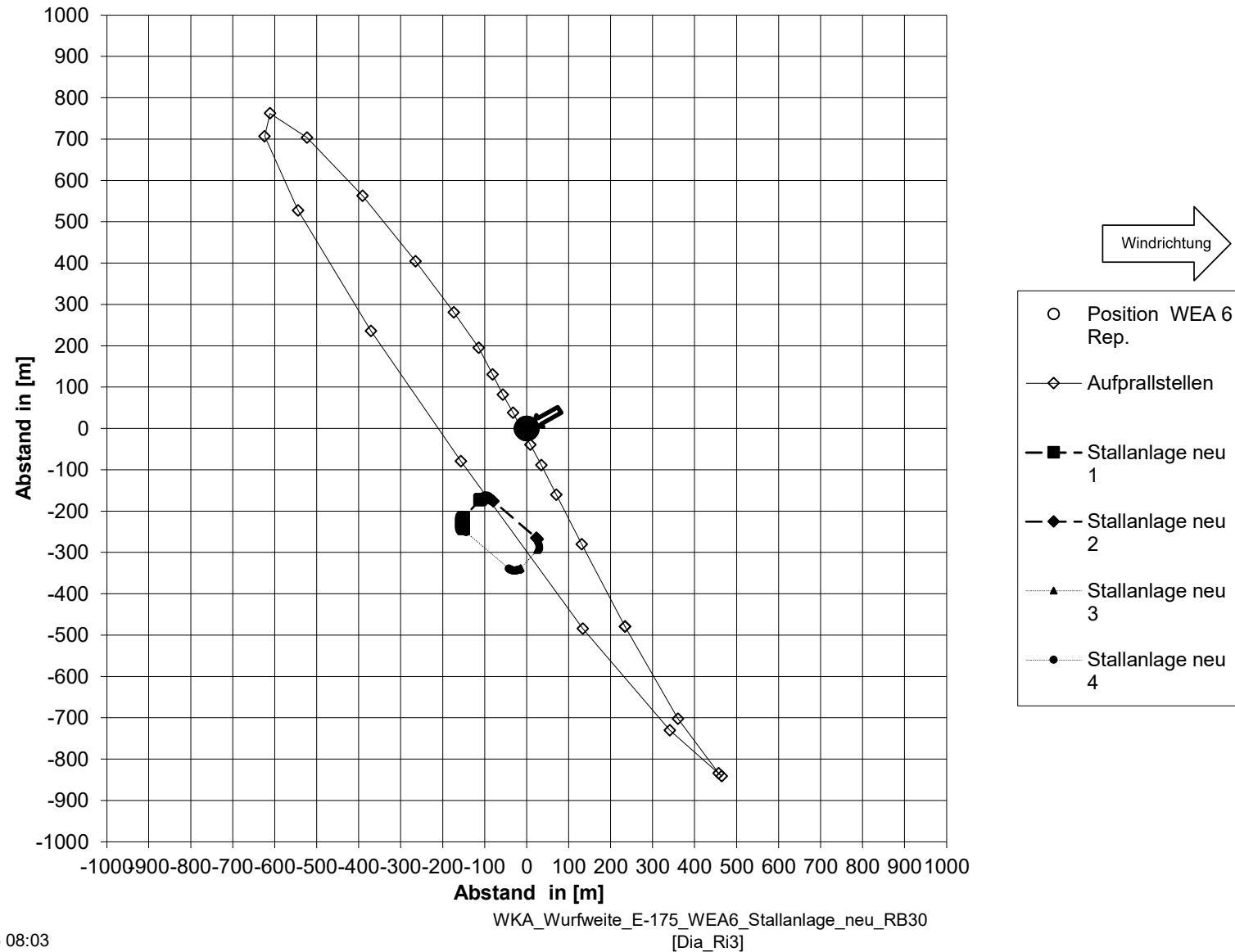


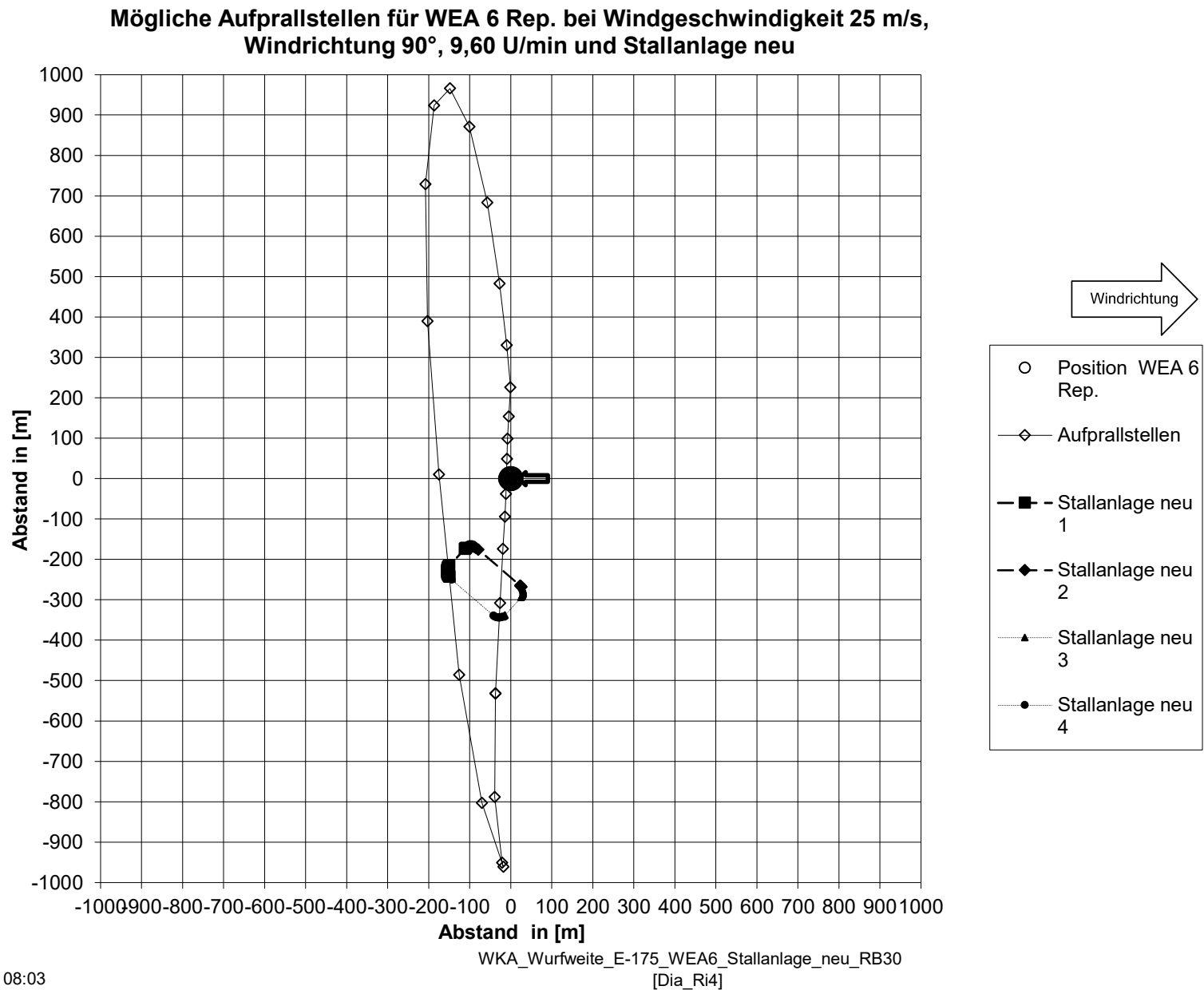


**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 30°, 9,60 U/min und Stallanlage neu**

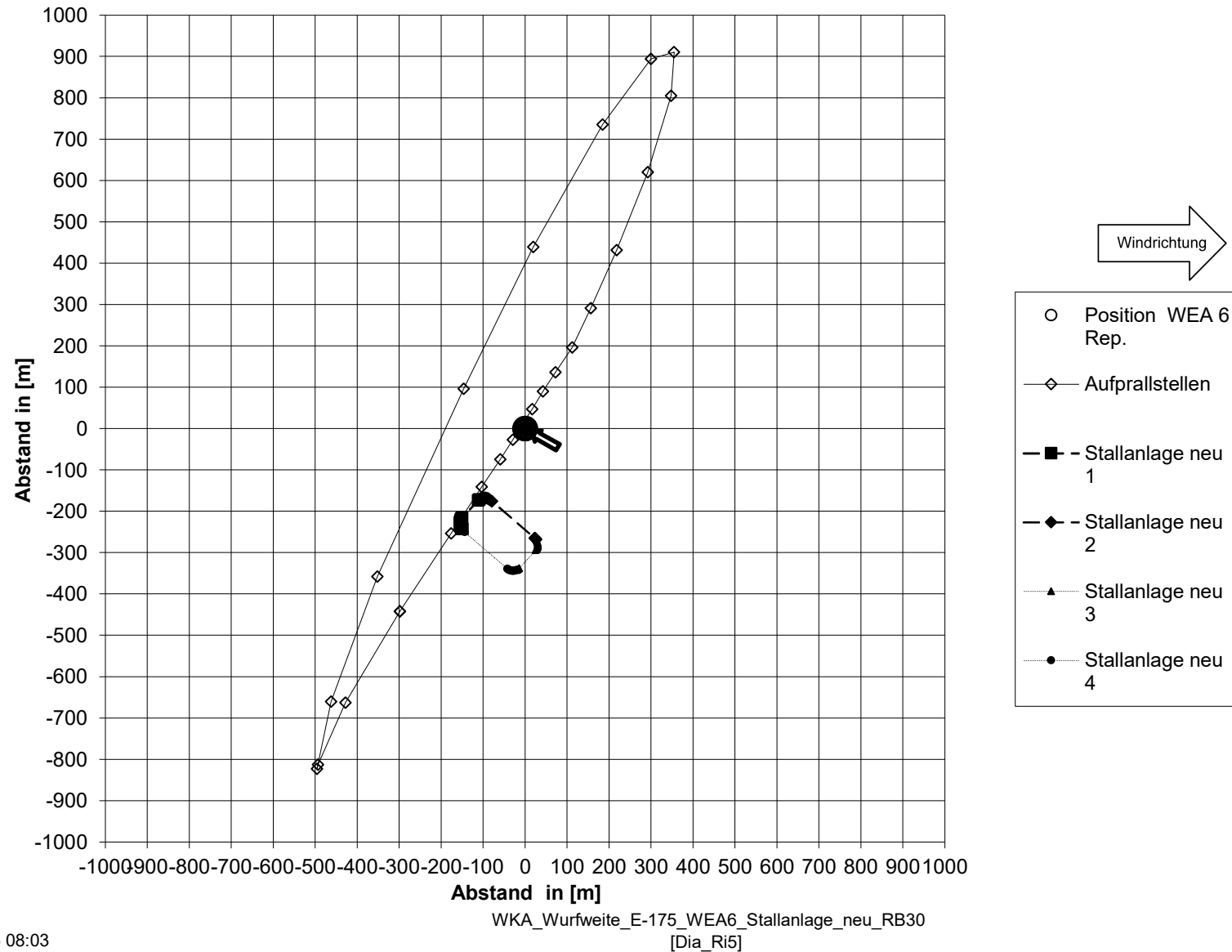


**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 60°, 9,60 U/min und Stallanlage neu**

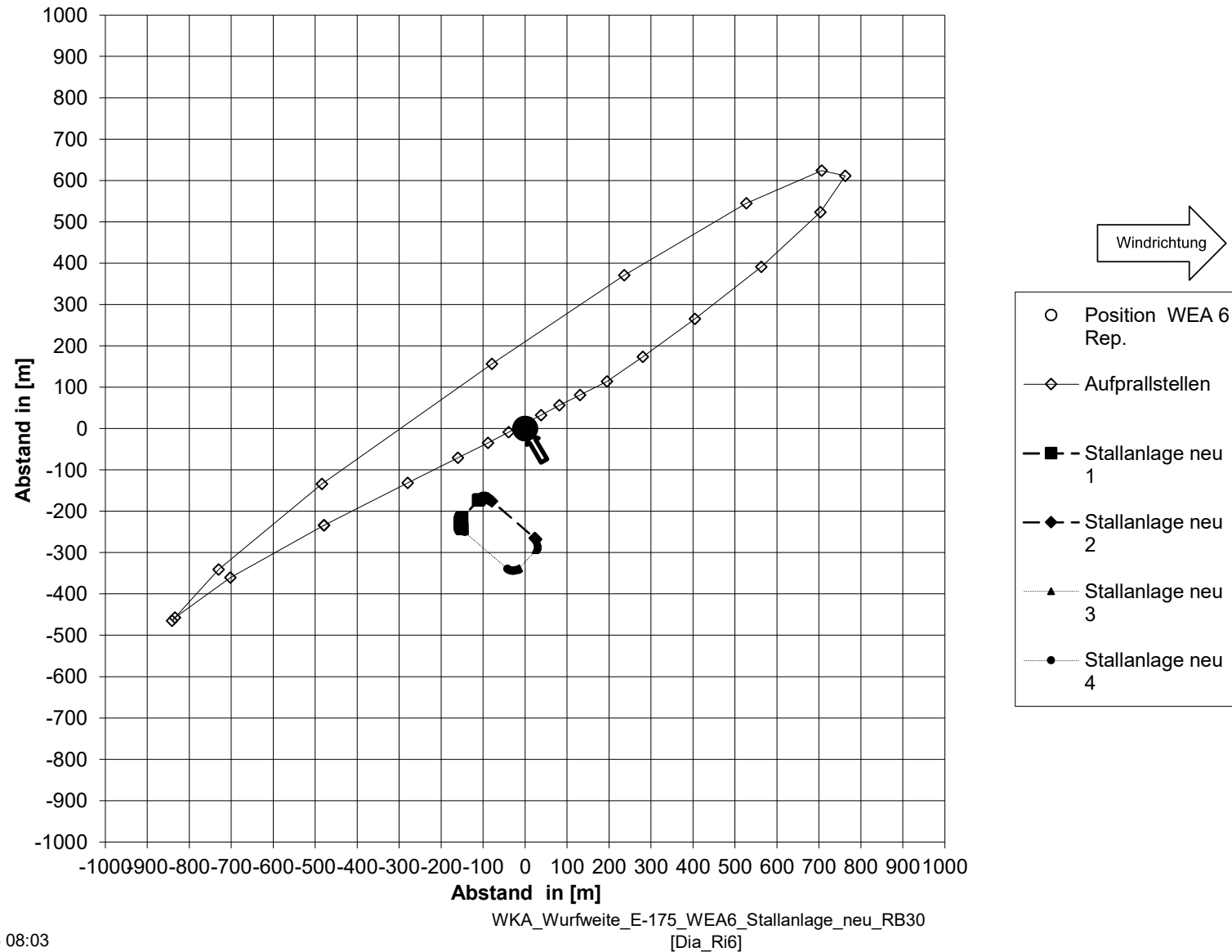


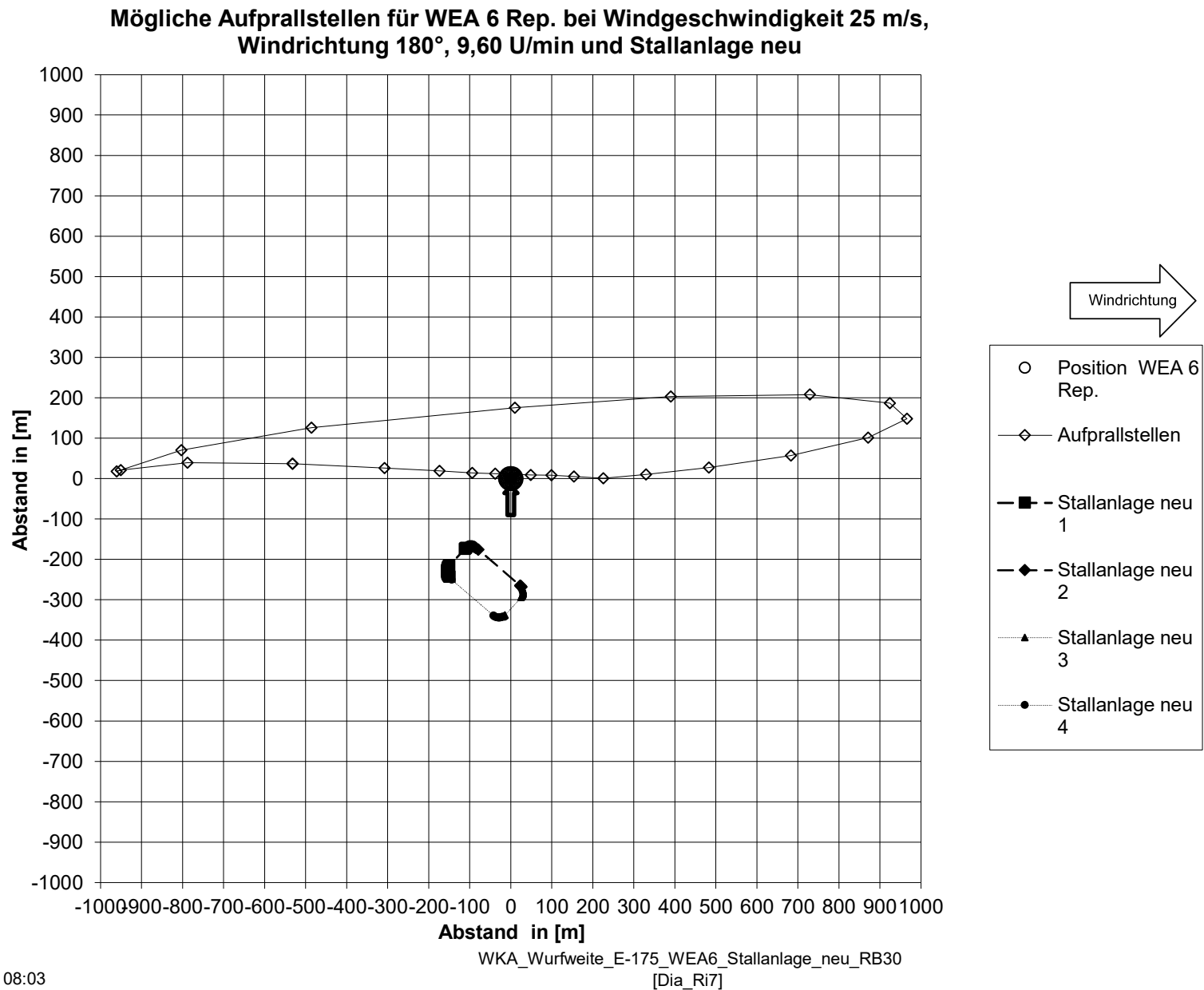


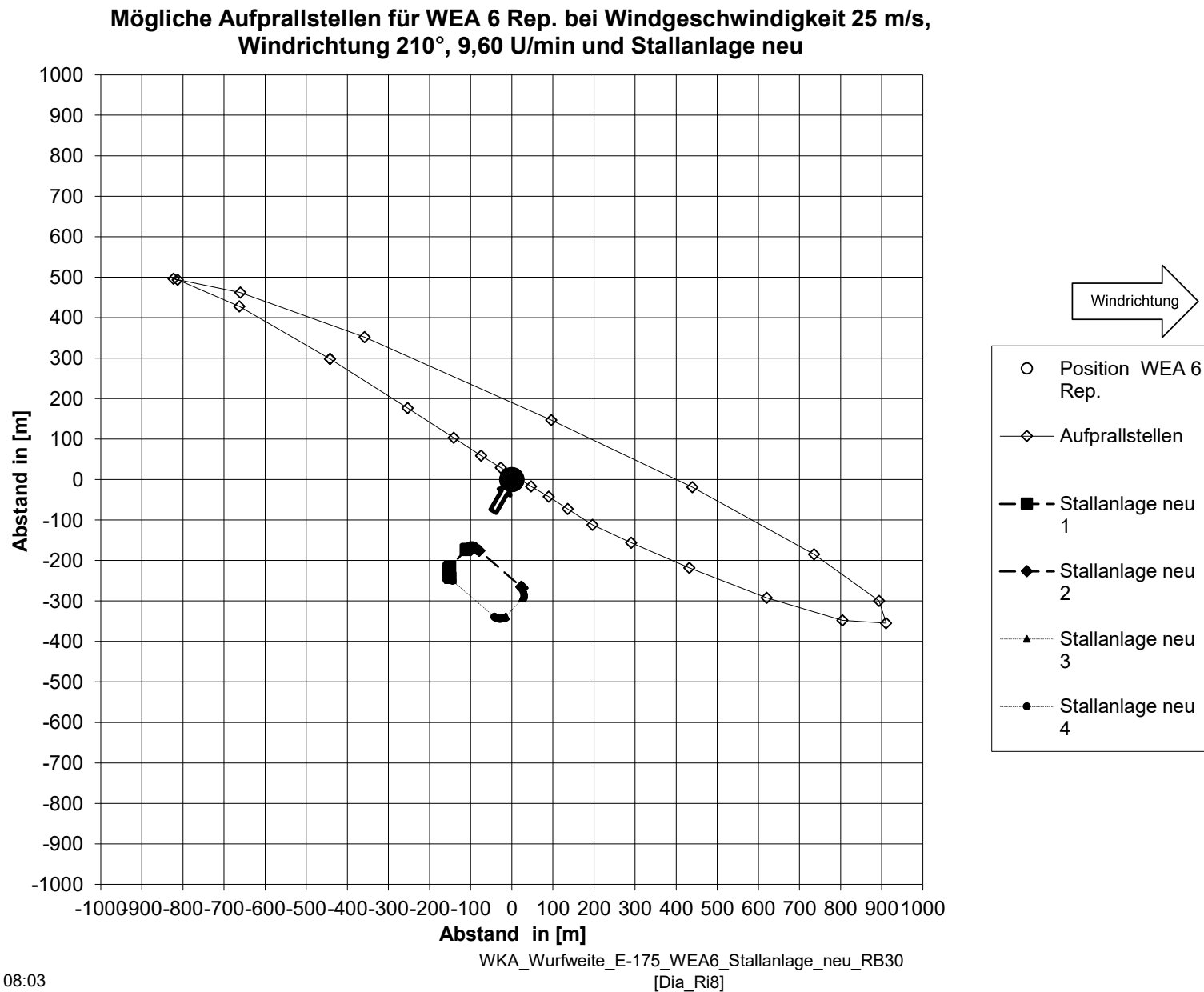
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 120°, 9,60 U/min und Stallanlage neu**



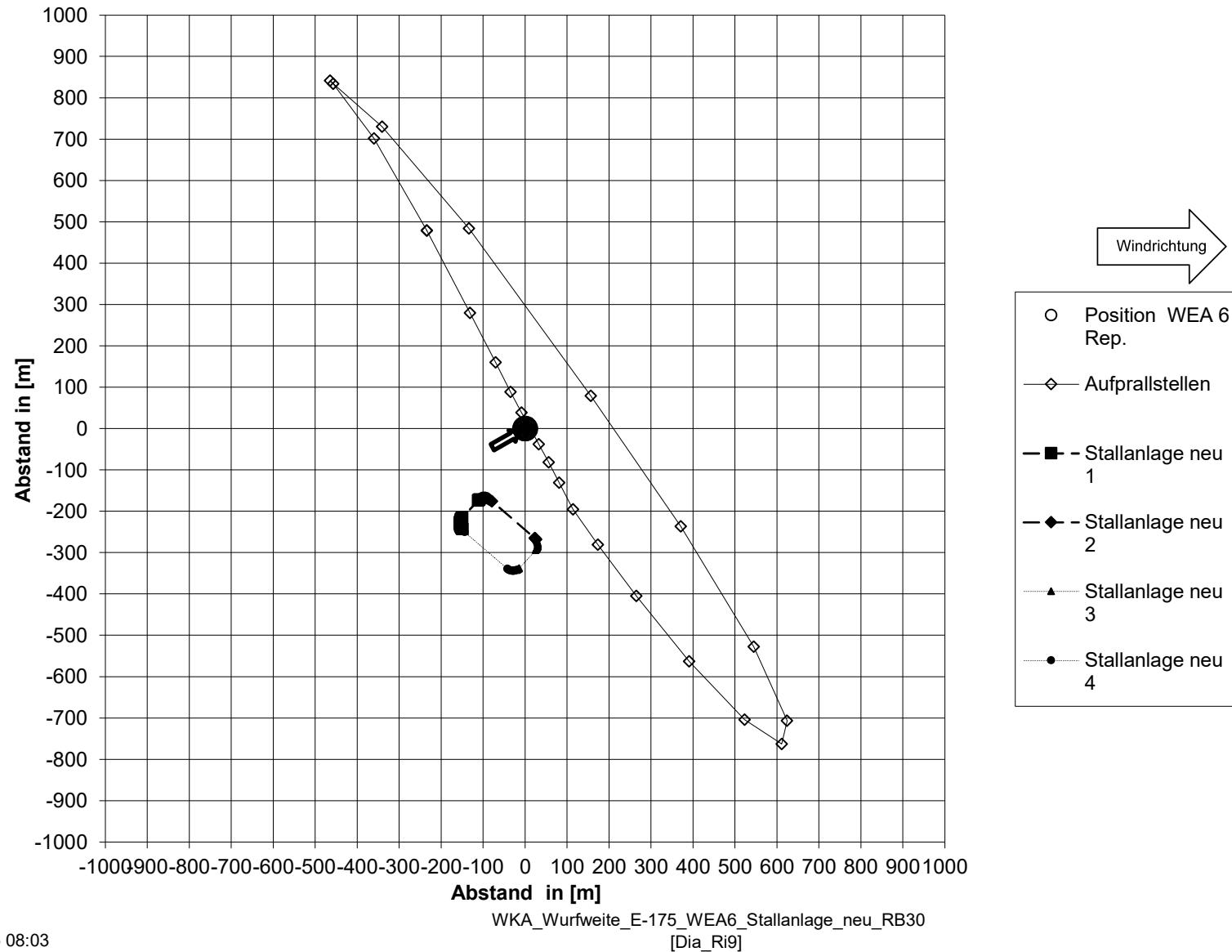
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 150°, 9,60 U/min und Stallanlage neu**

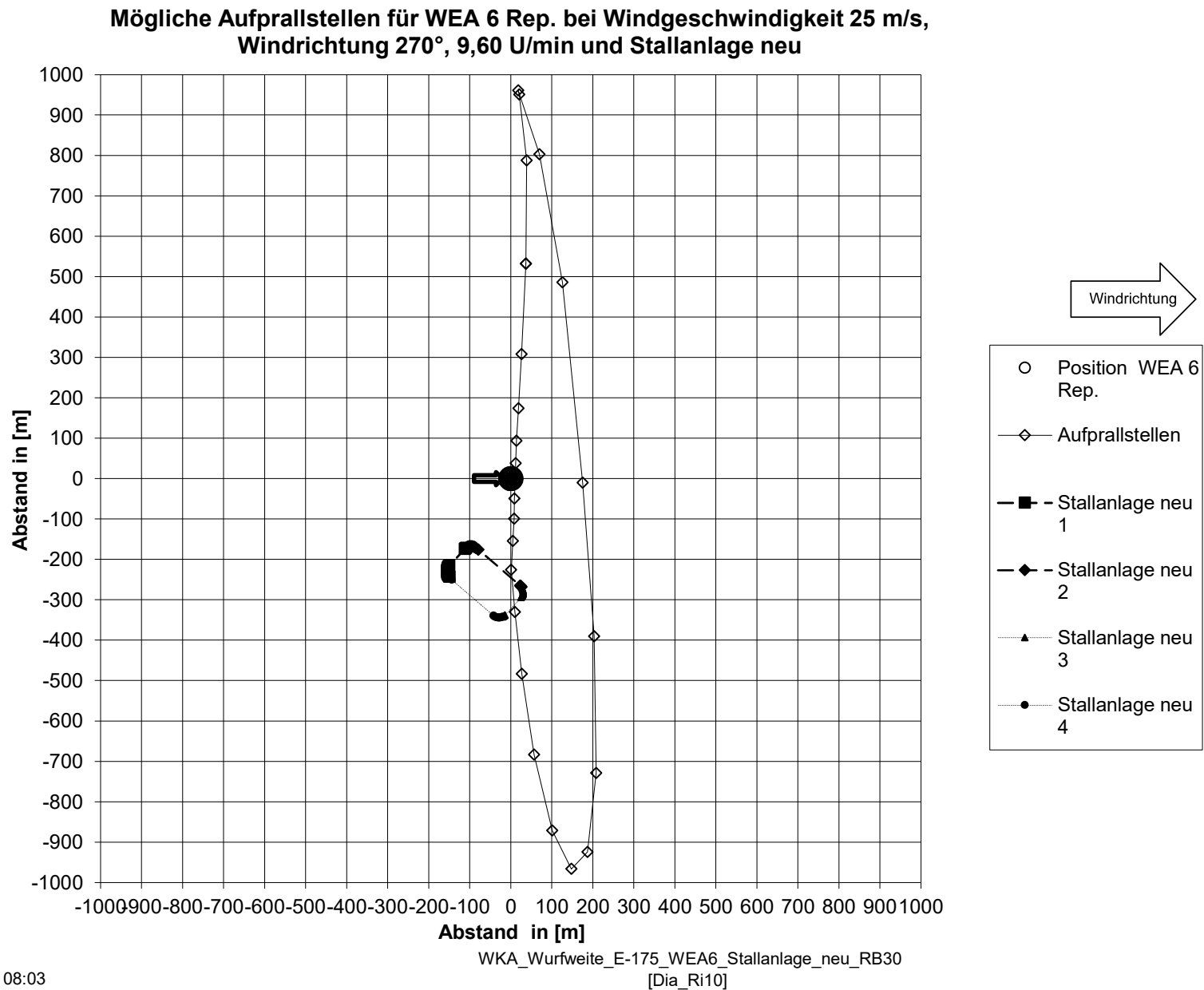




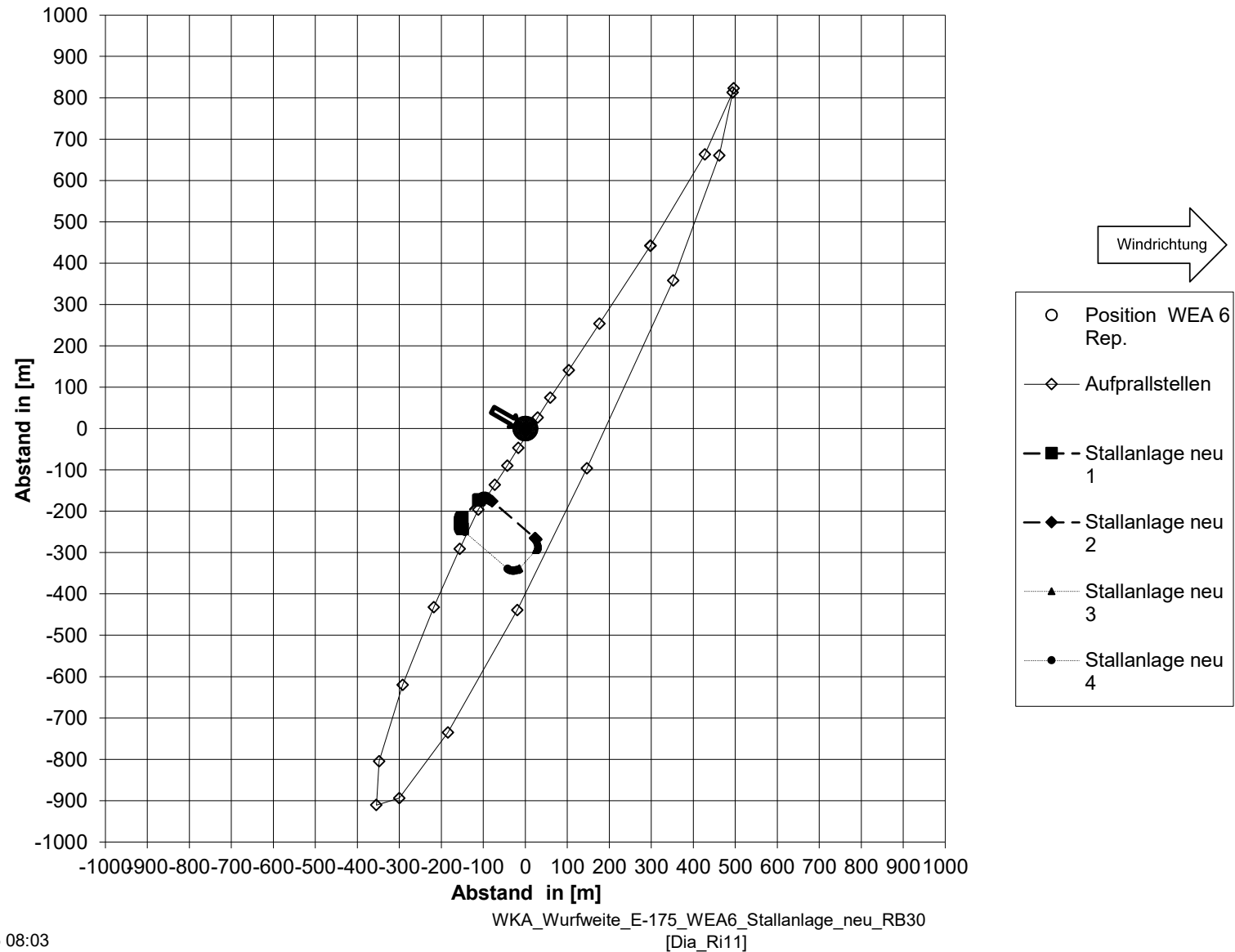


**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 240°, 9,60 U/min und Stallanlage neu**

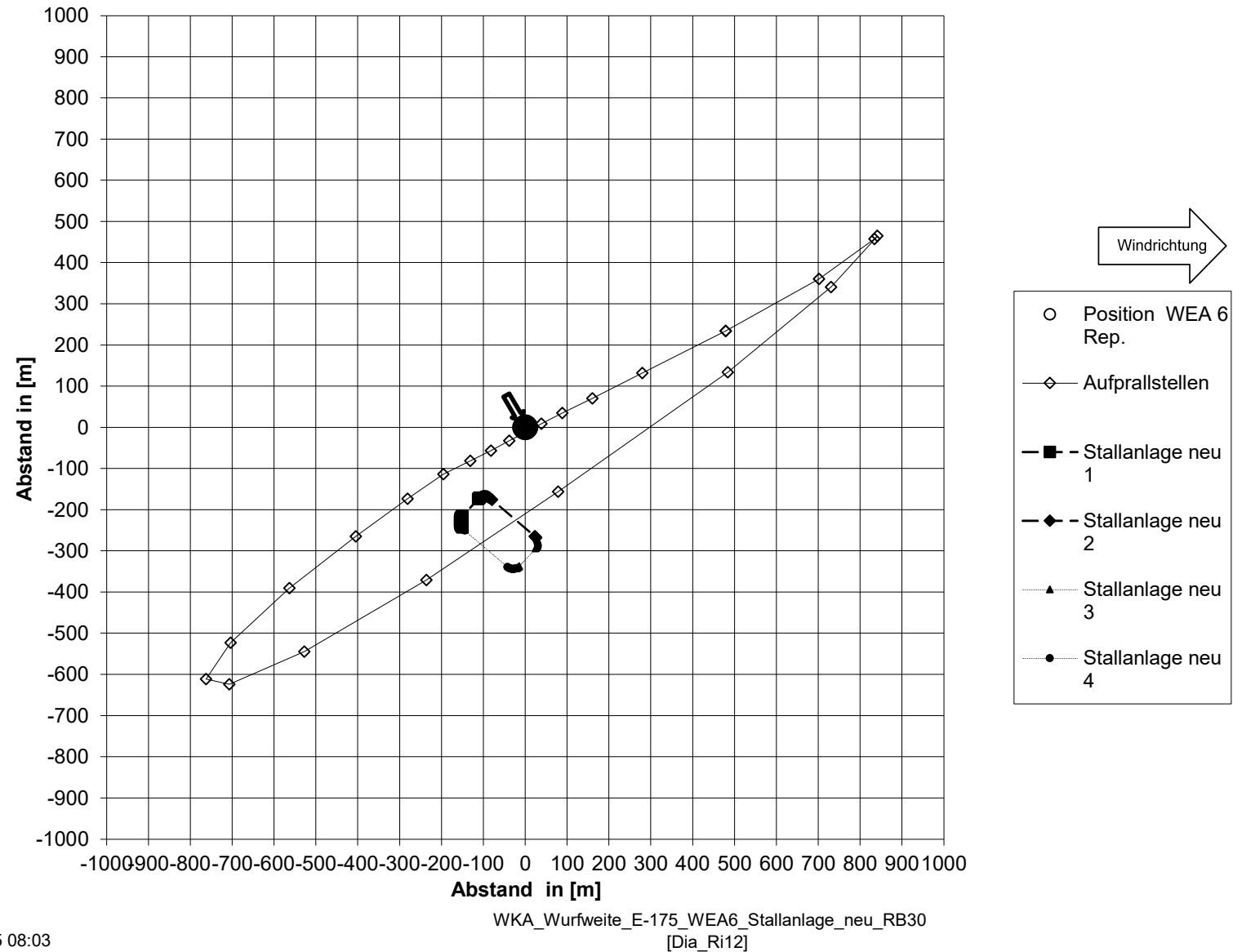


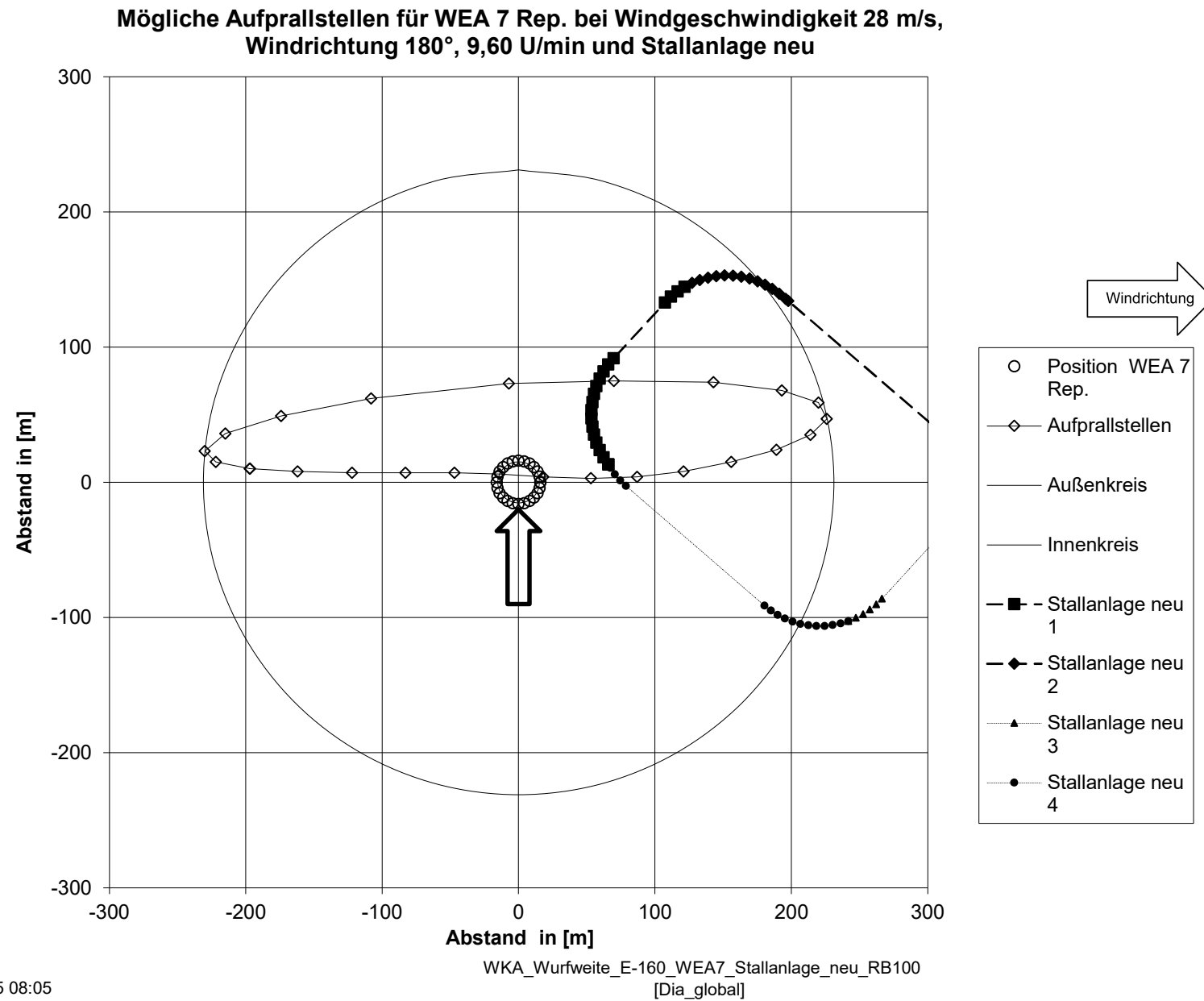


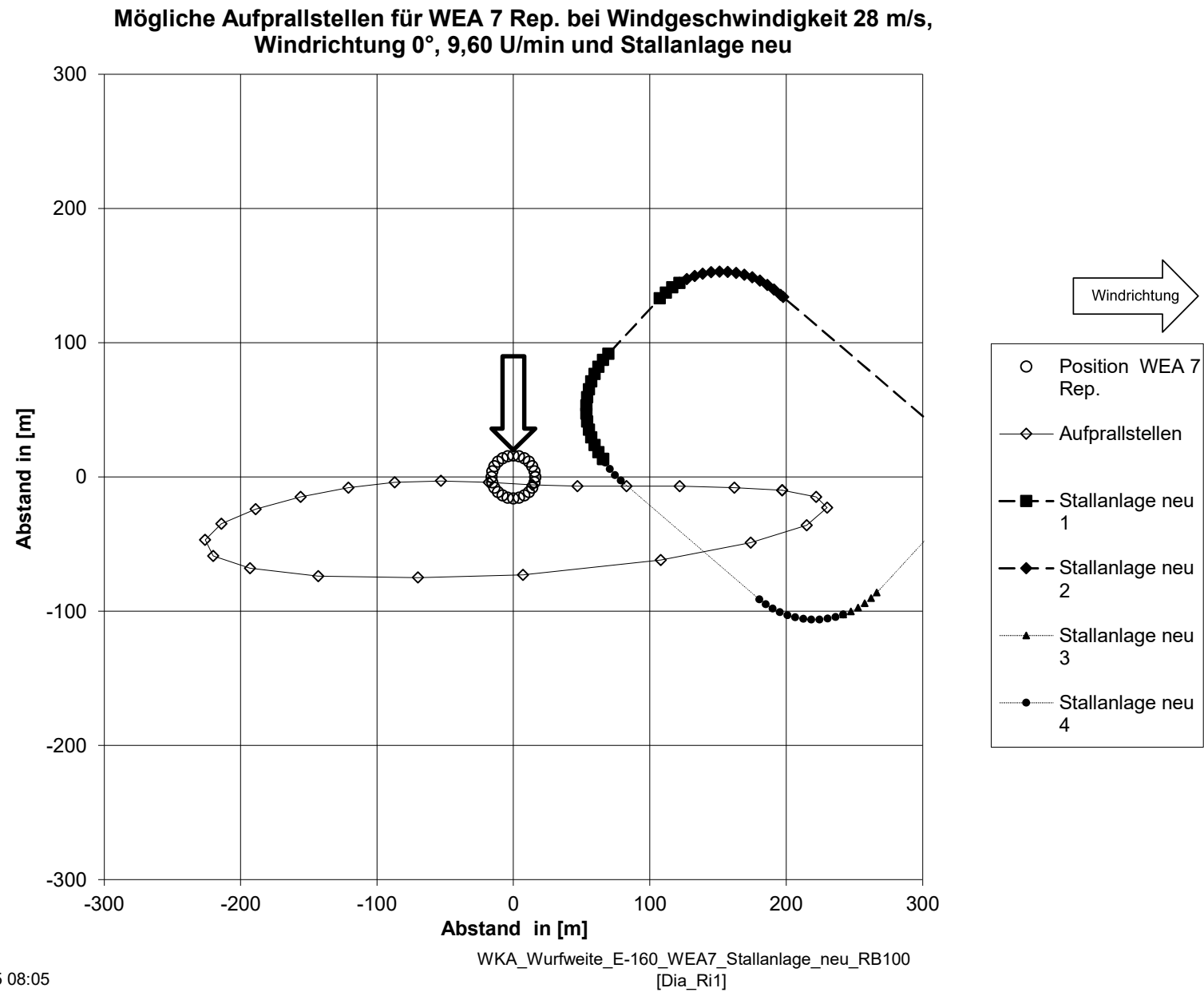
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 300°, 9,60 U/min und Stallanlage neu**

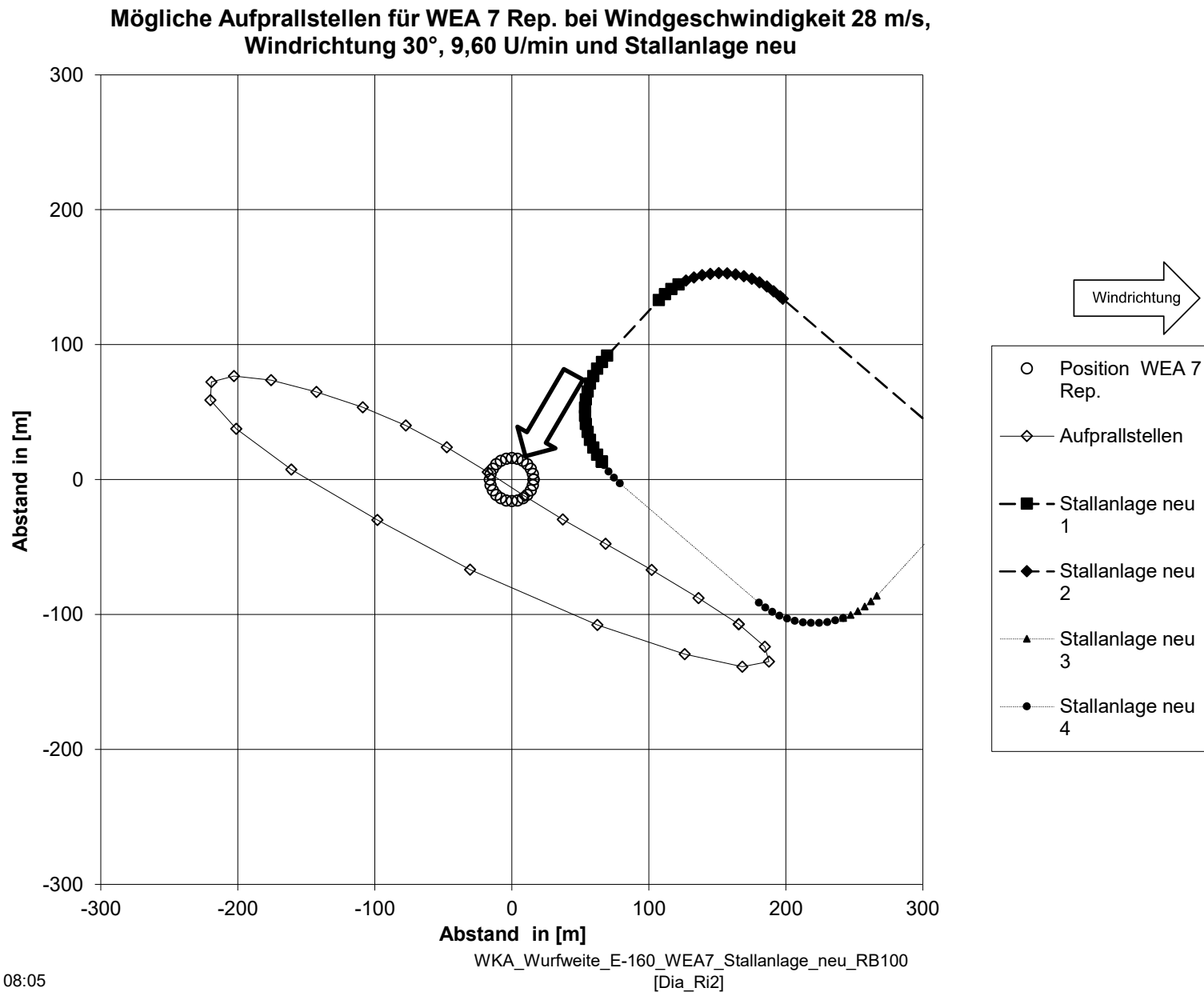


**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 330°, 9,60 U/min und Stallanlage neu**

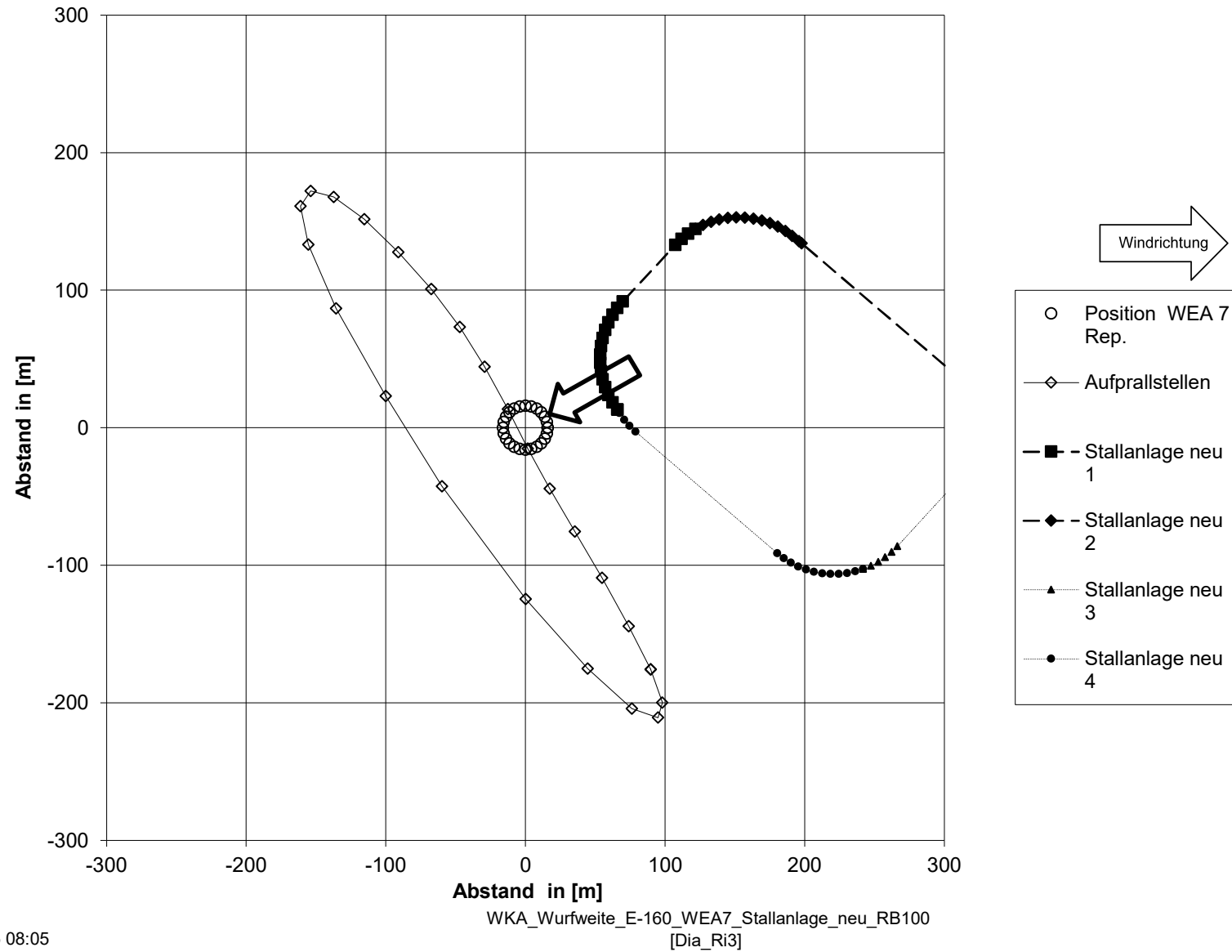


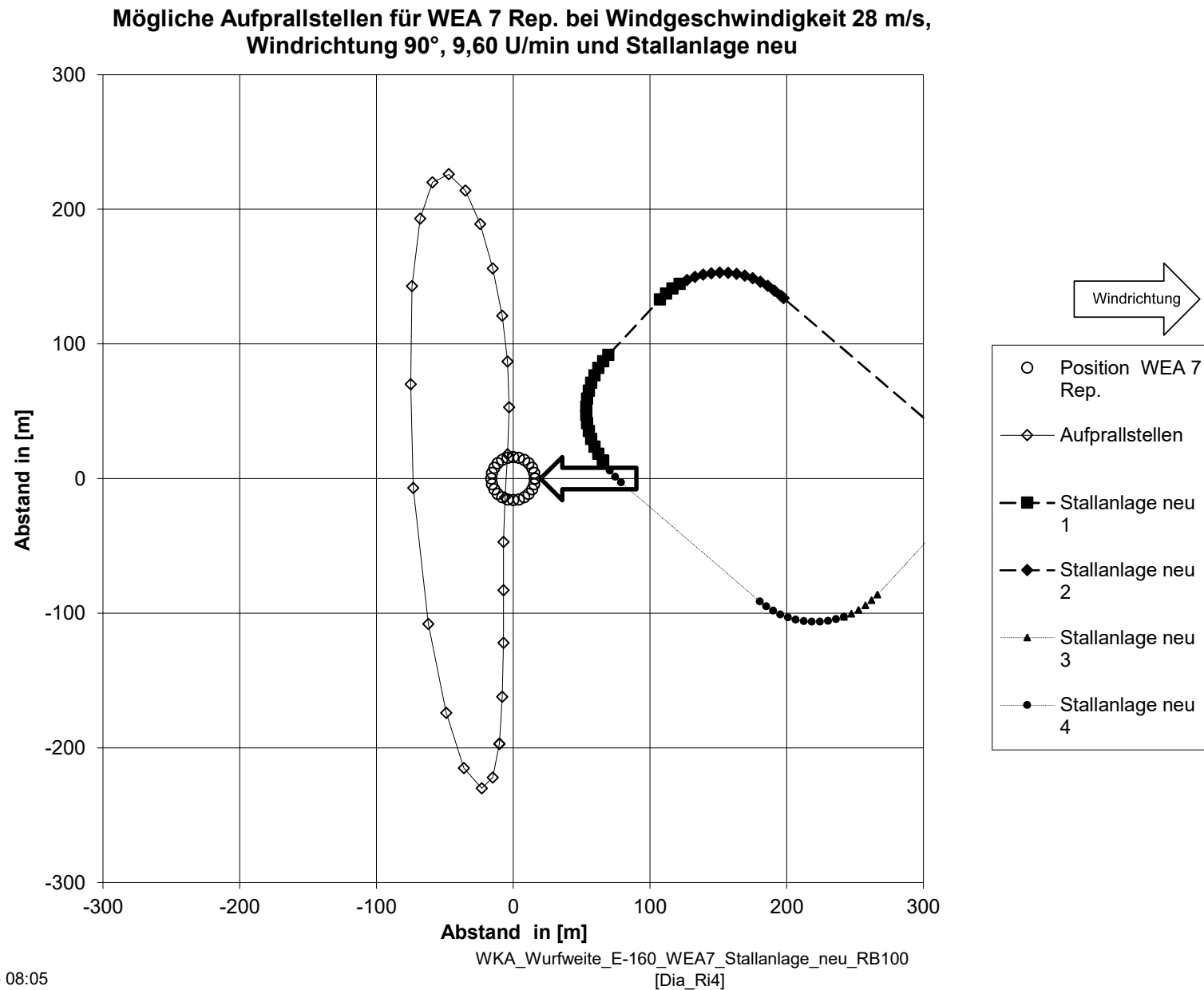




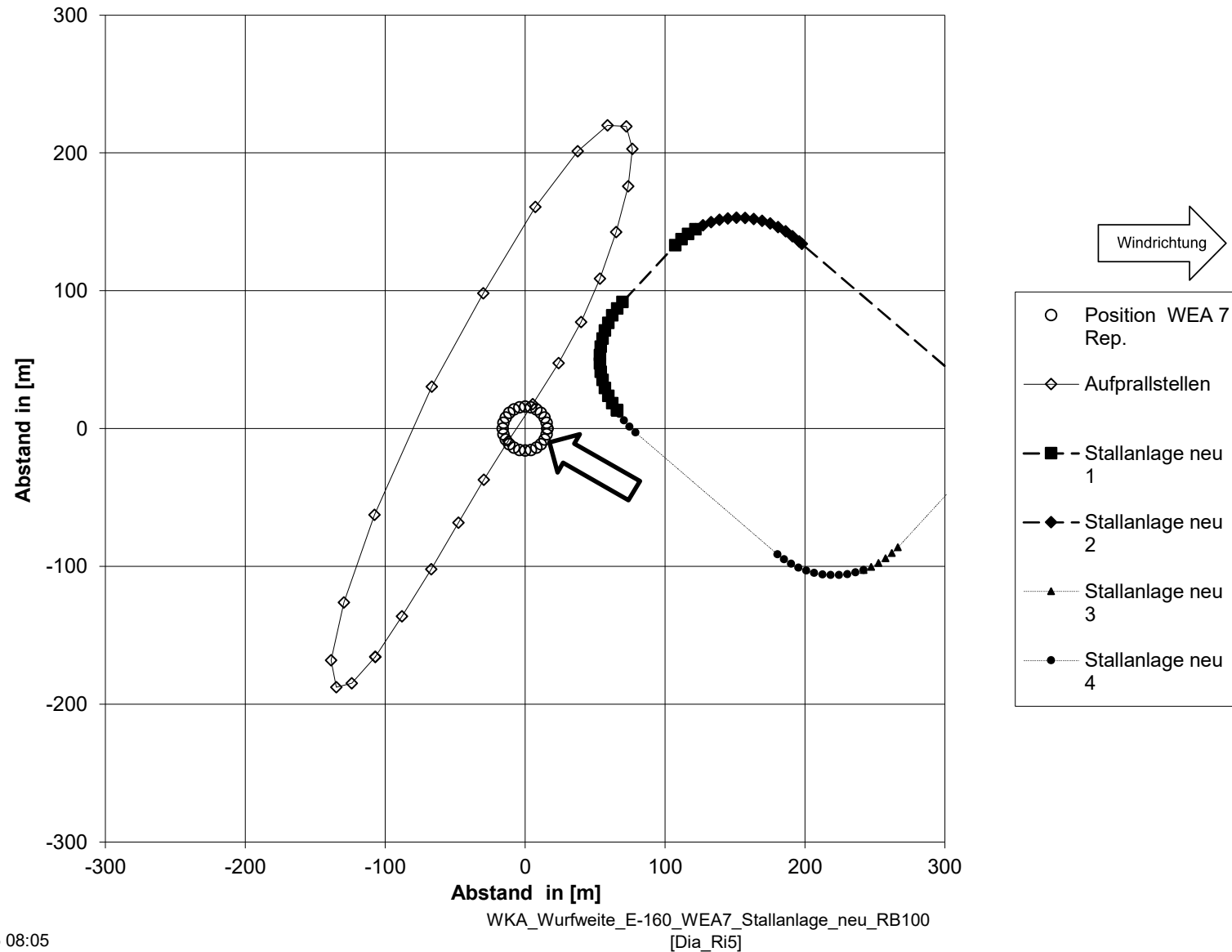


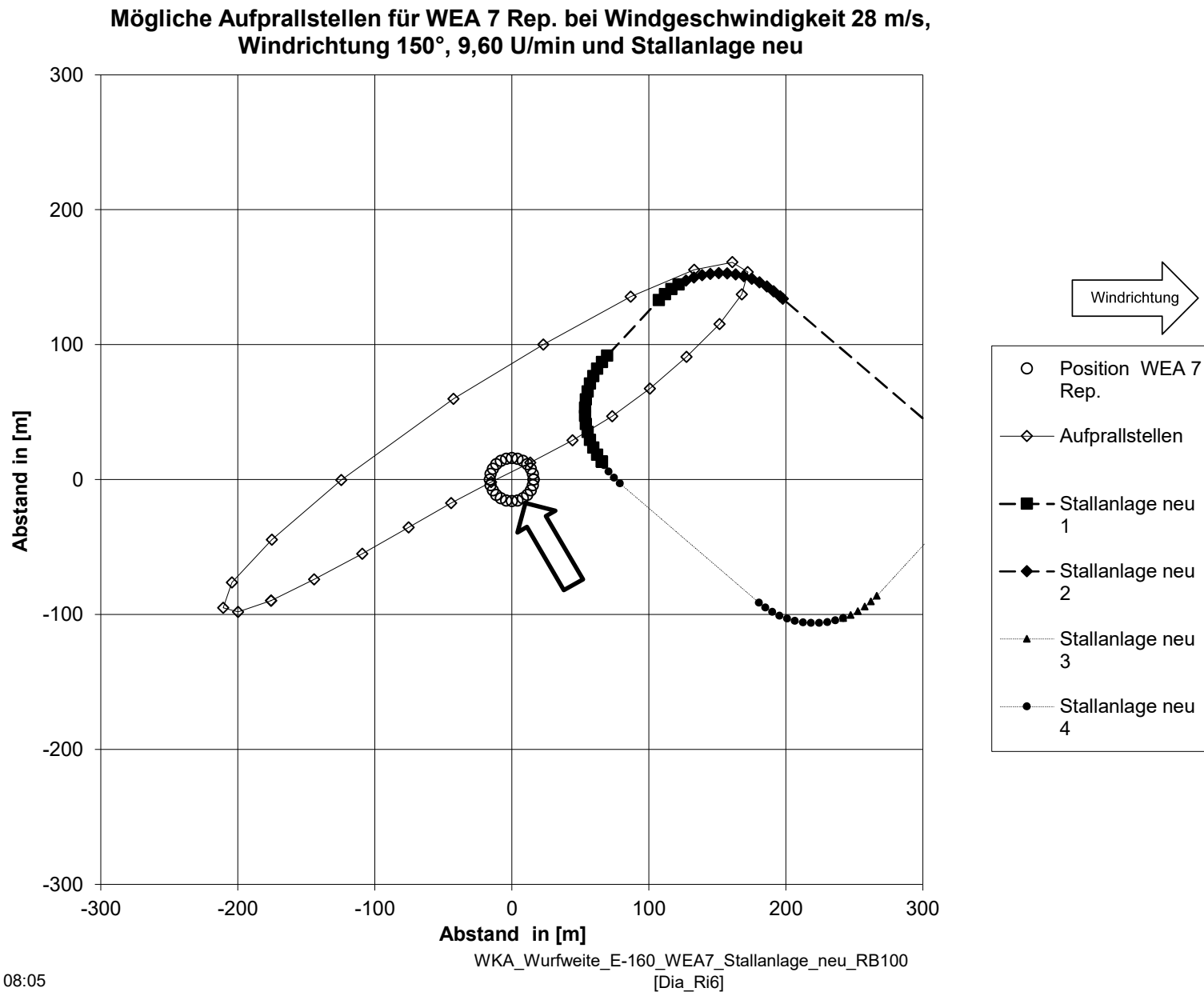
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 60°, 9,60 U/min und Stallanlage neu**

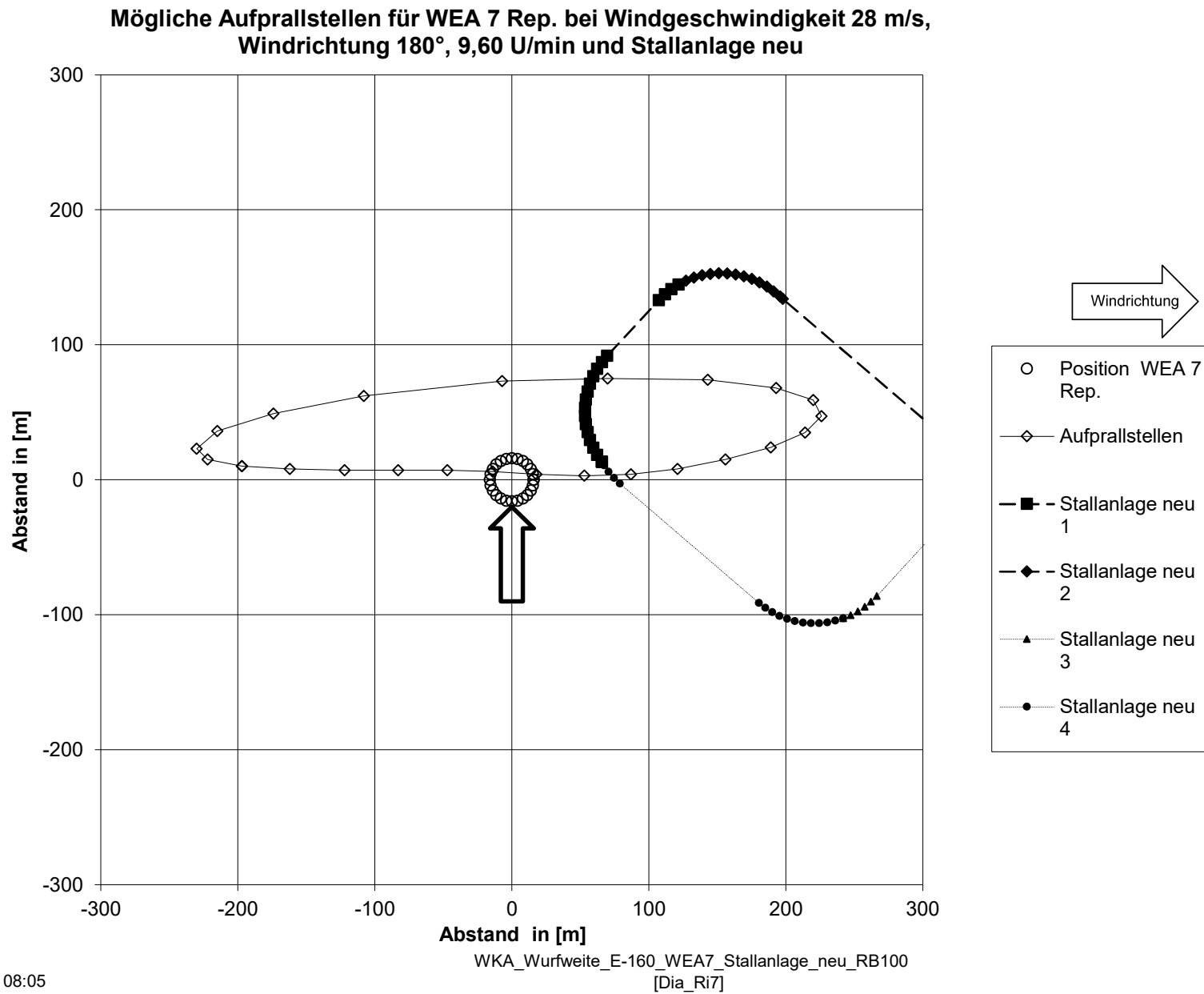


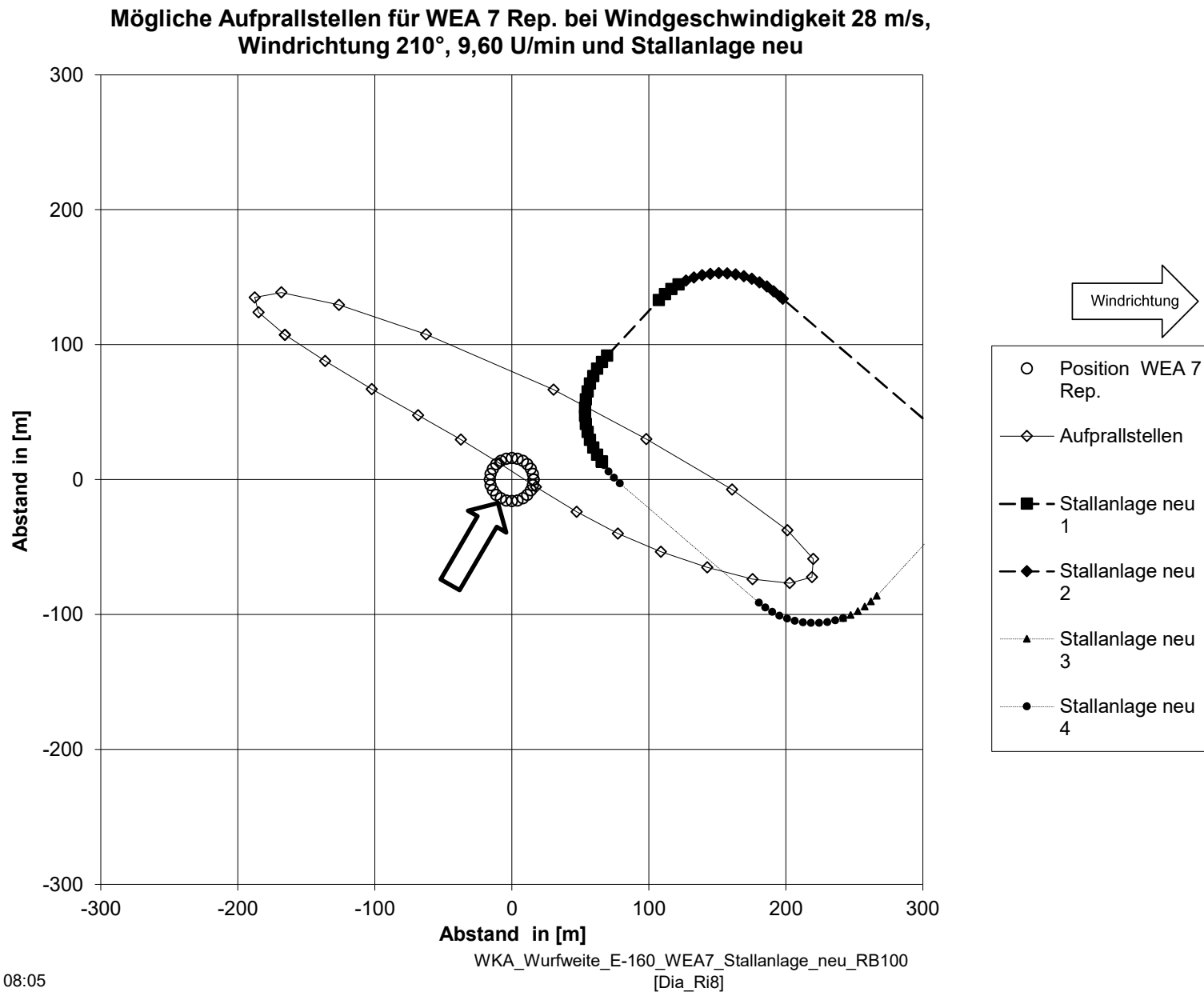


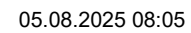
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 120°, 9,60 U/min und Stallanlage neu**

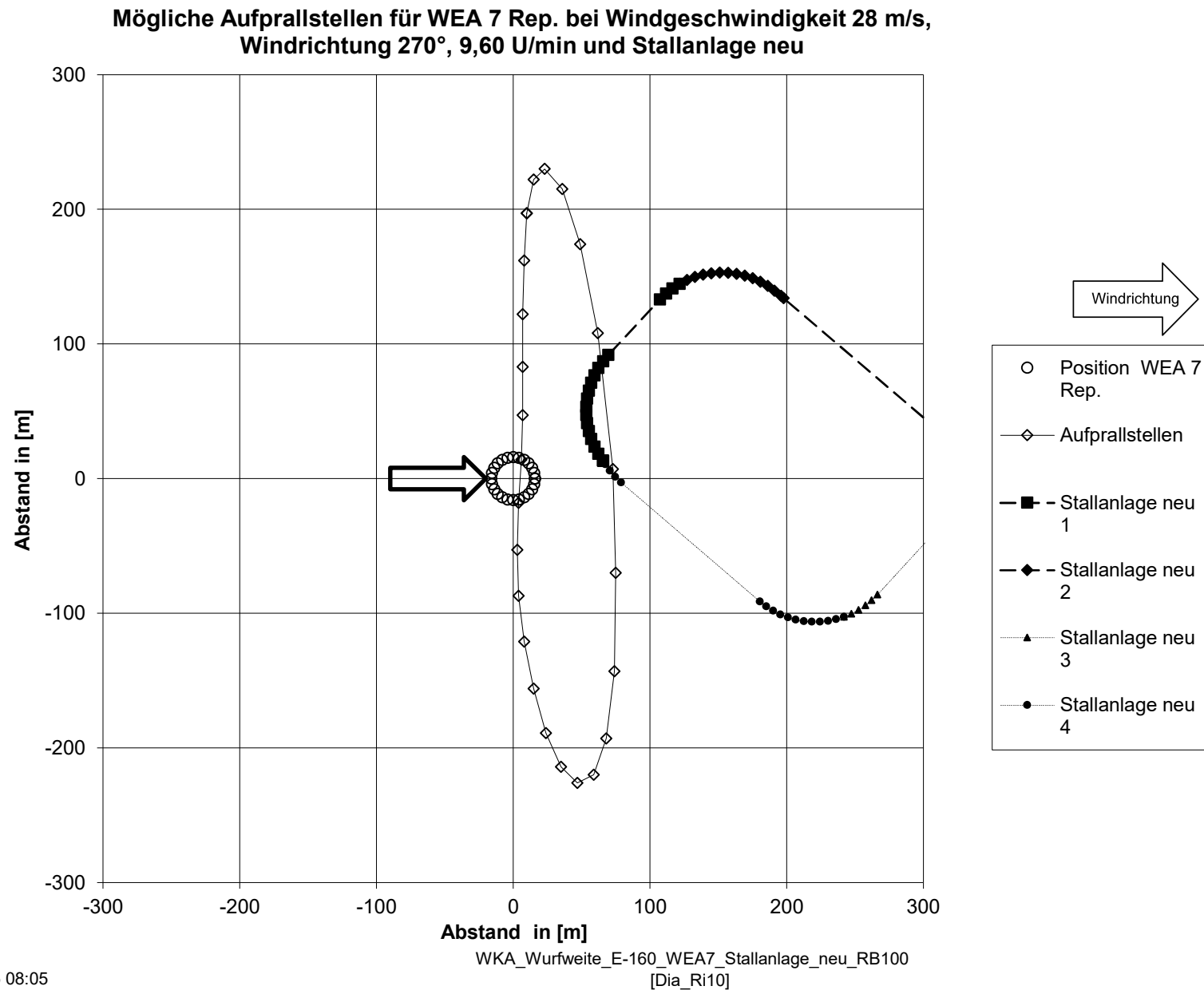


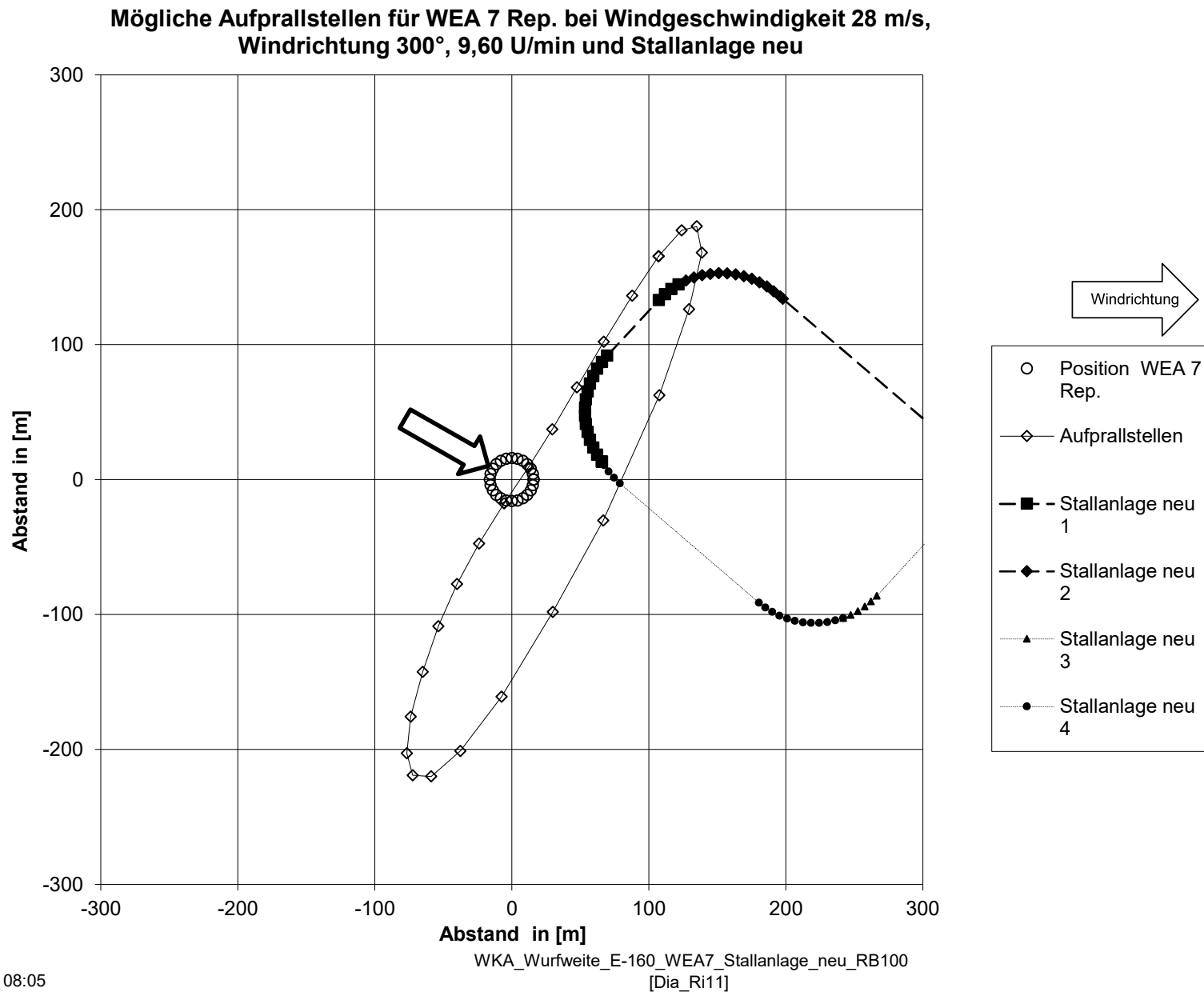


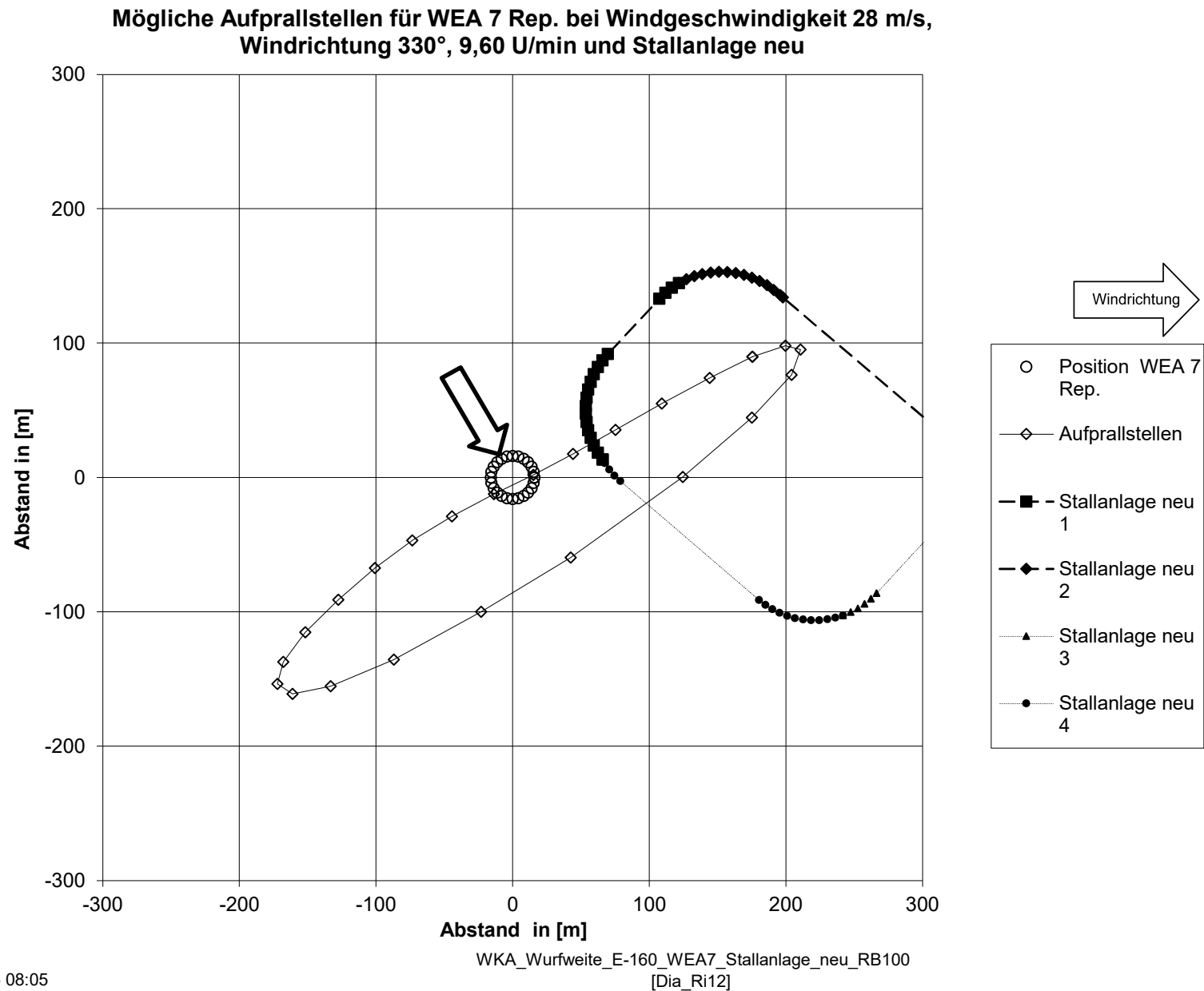




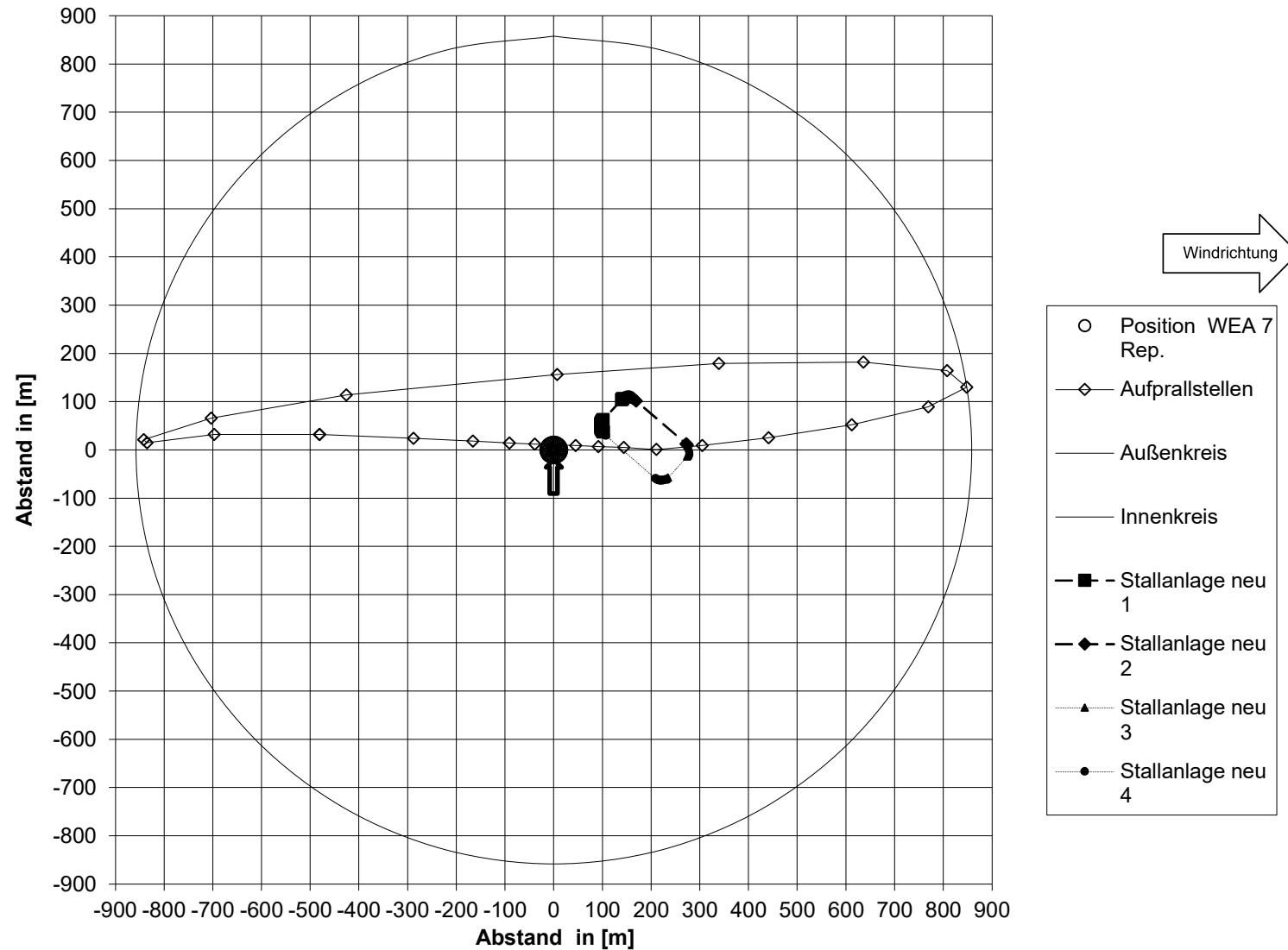




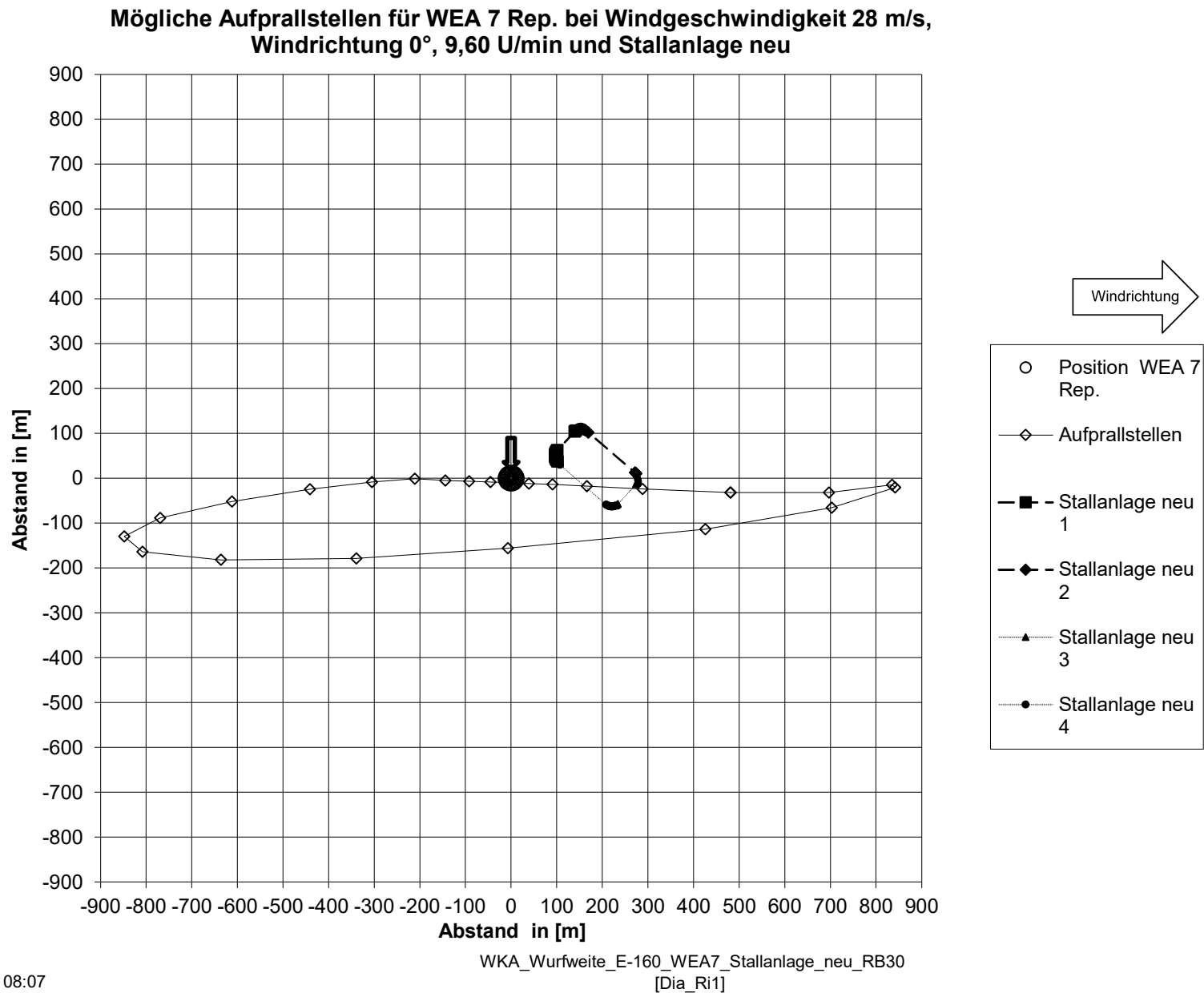


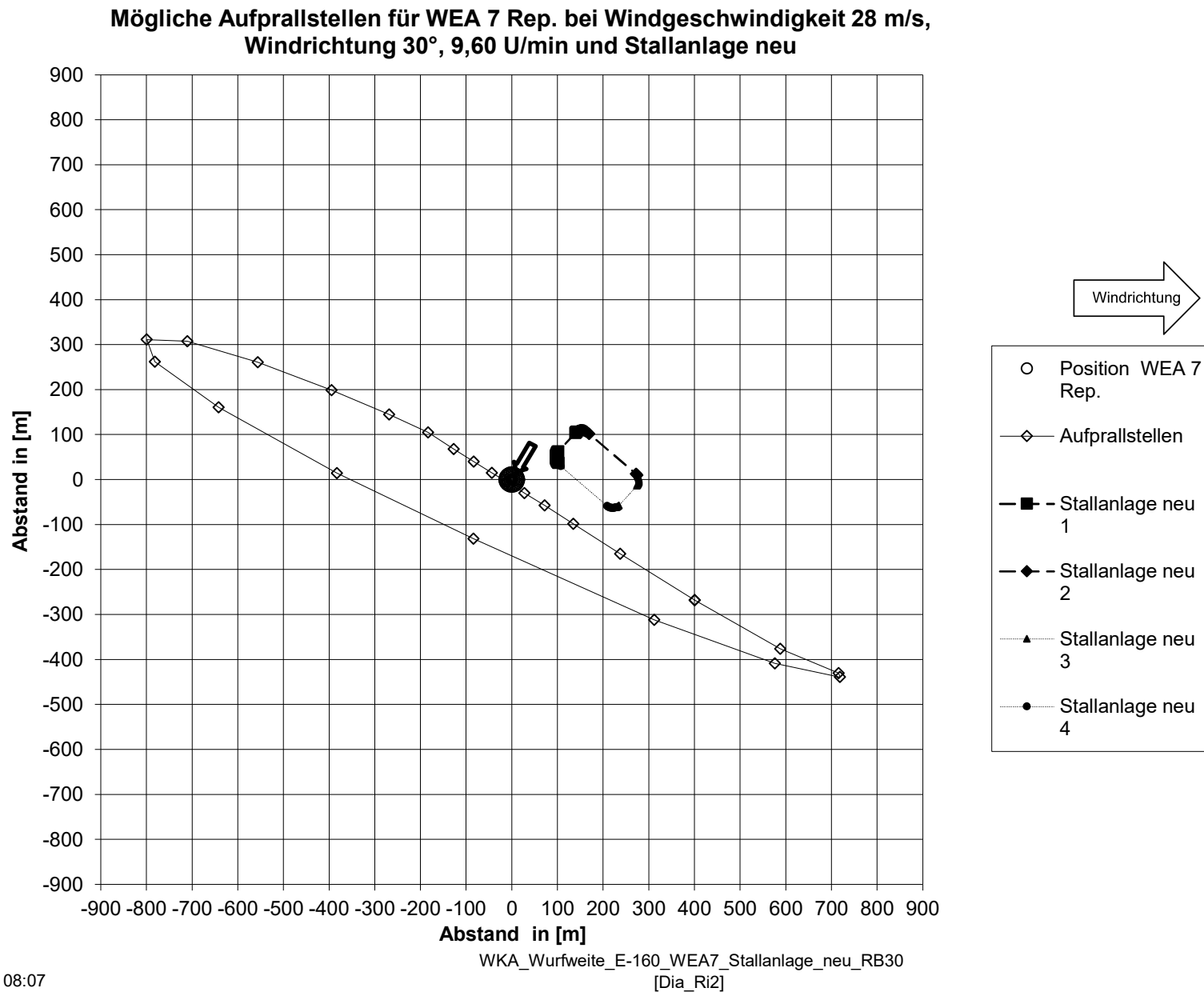


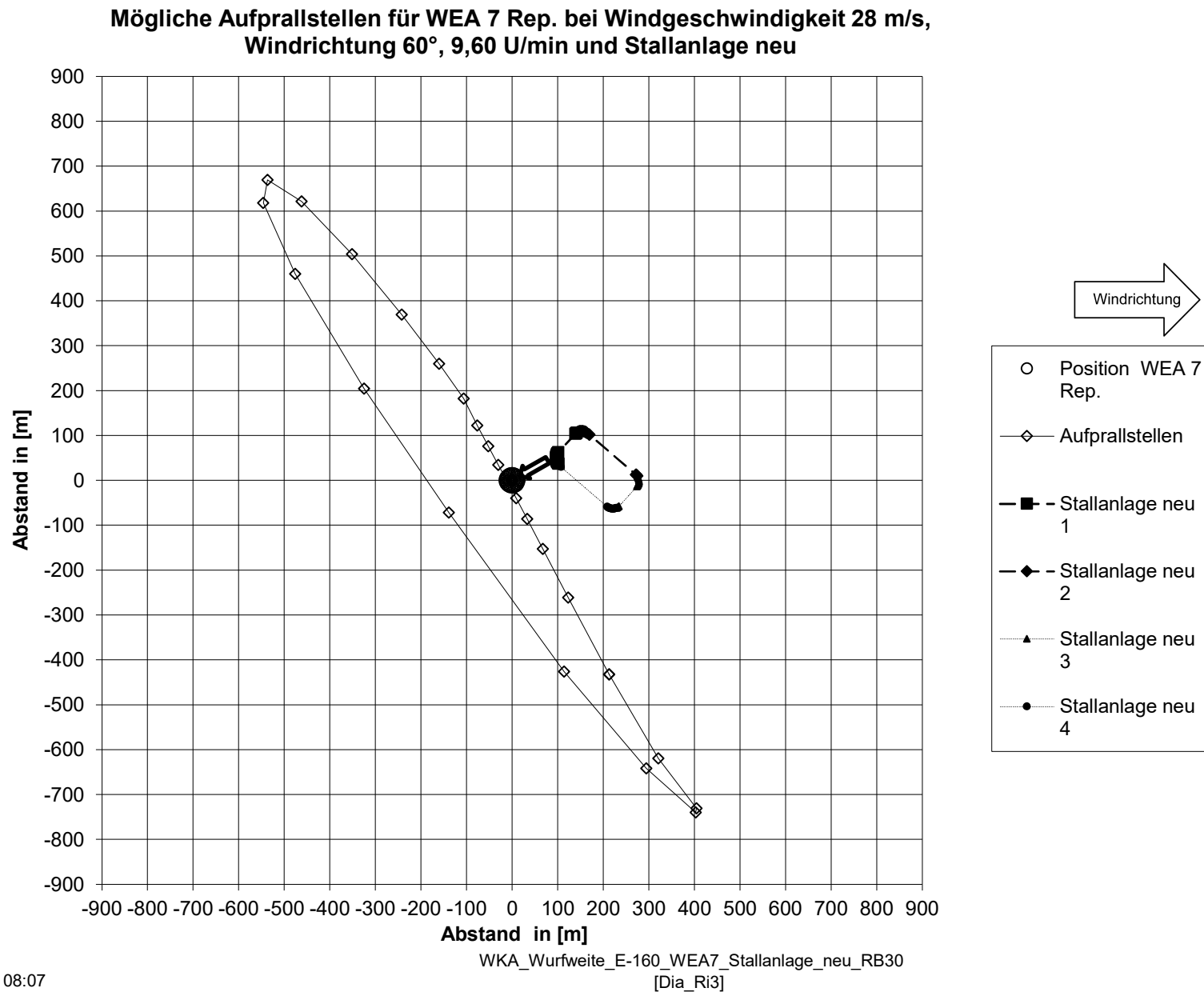
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 180°, 9,60 U/min und Stallanlage neu**

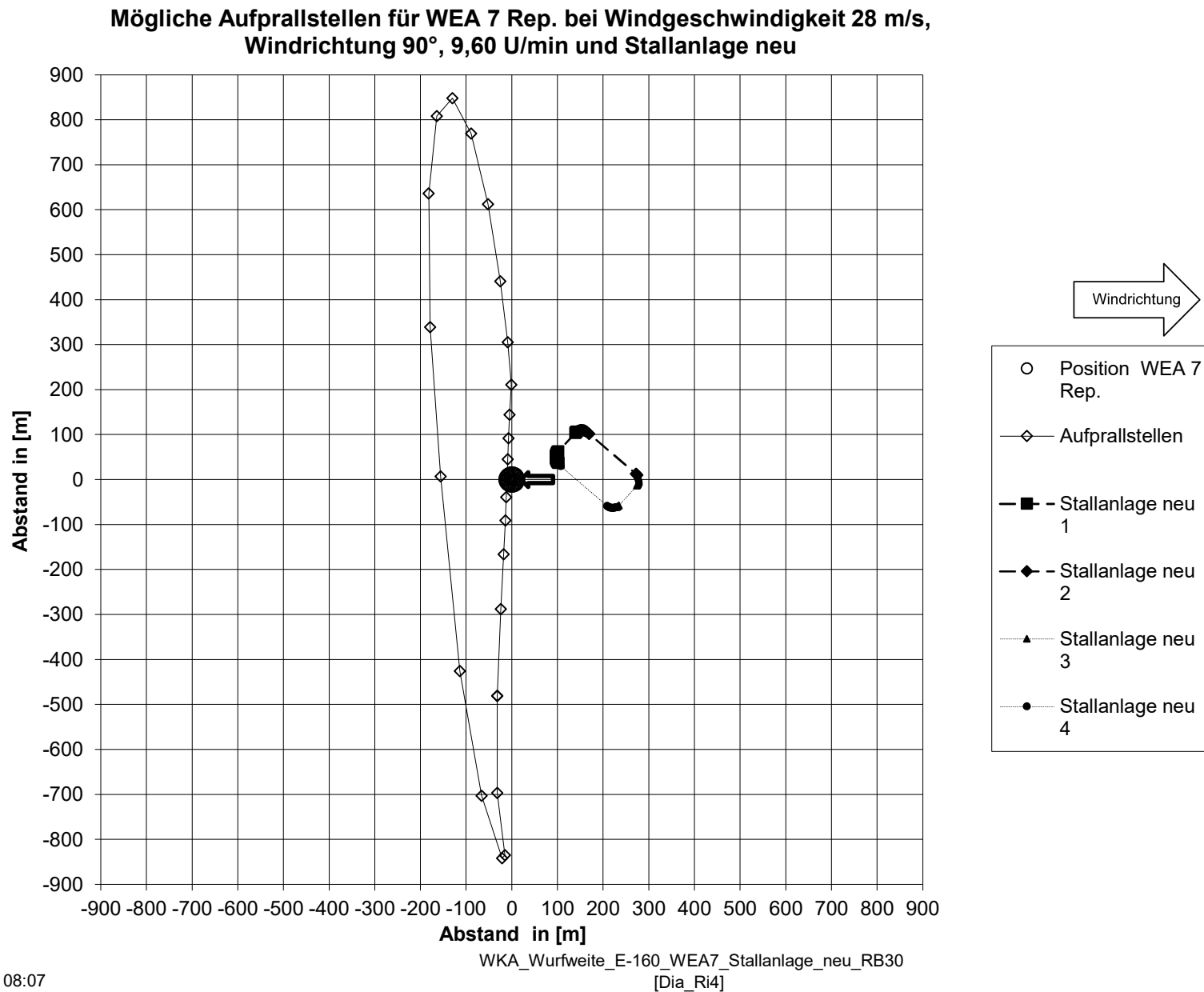


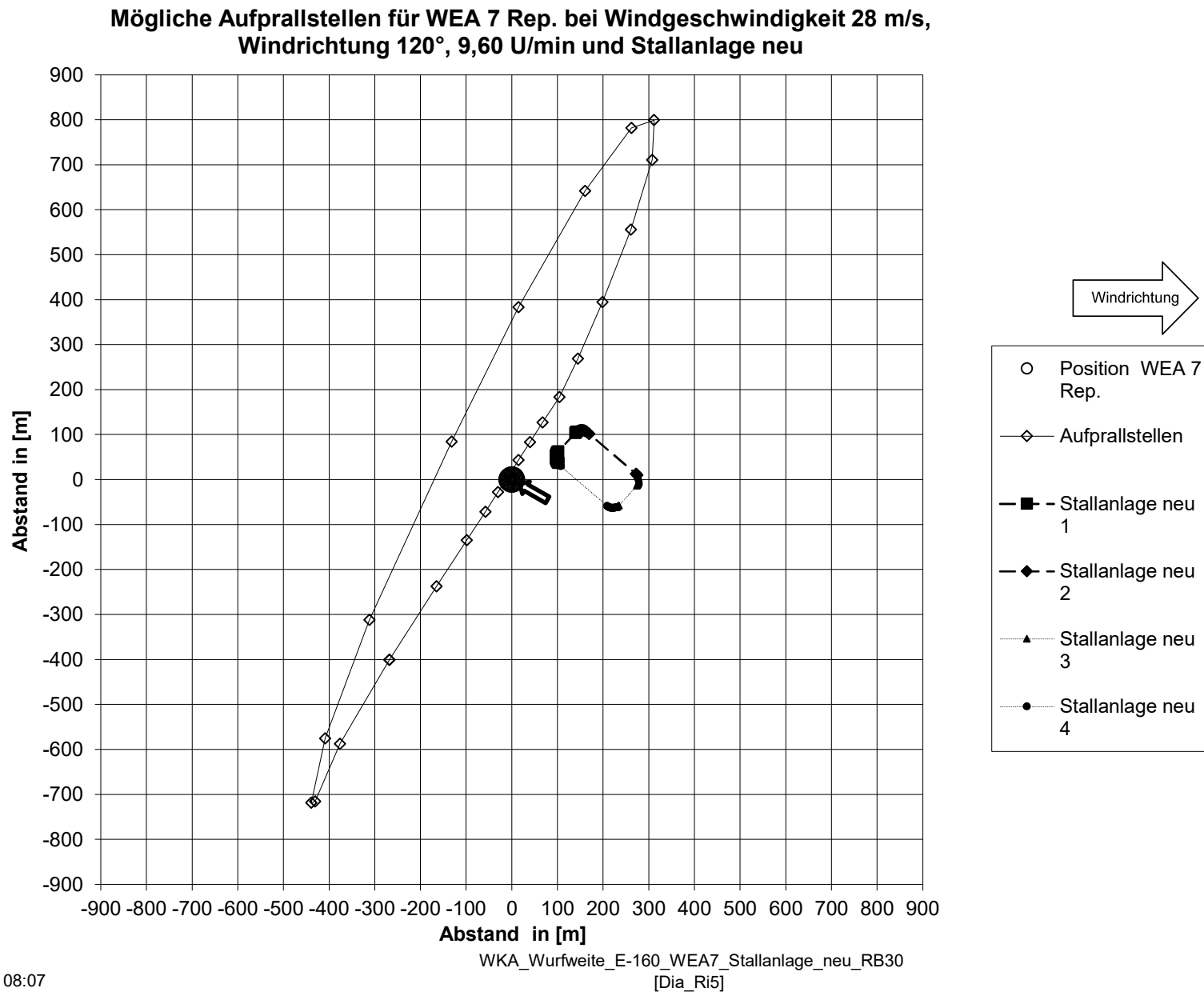
WKA_Wurfweite_E-160_WEA7_Stallanlage_neu_RB30
[Dia_global]

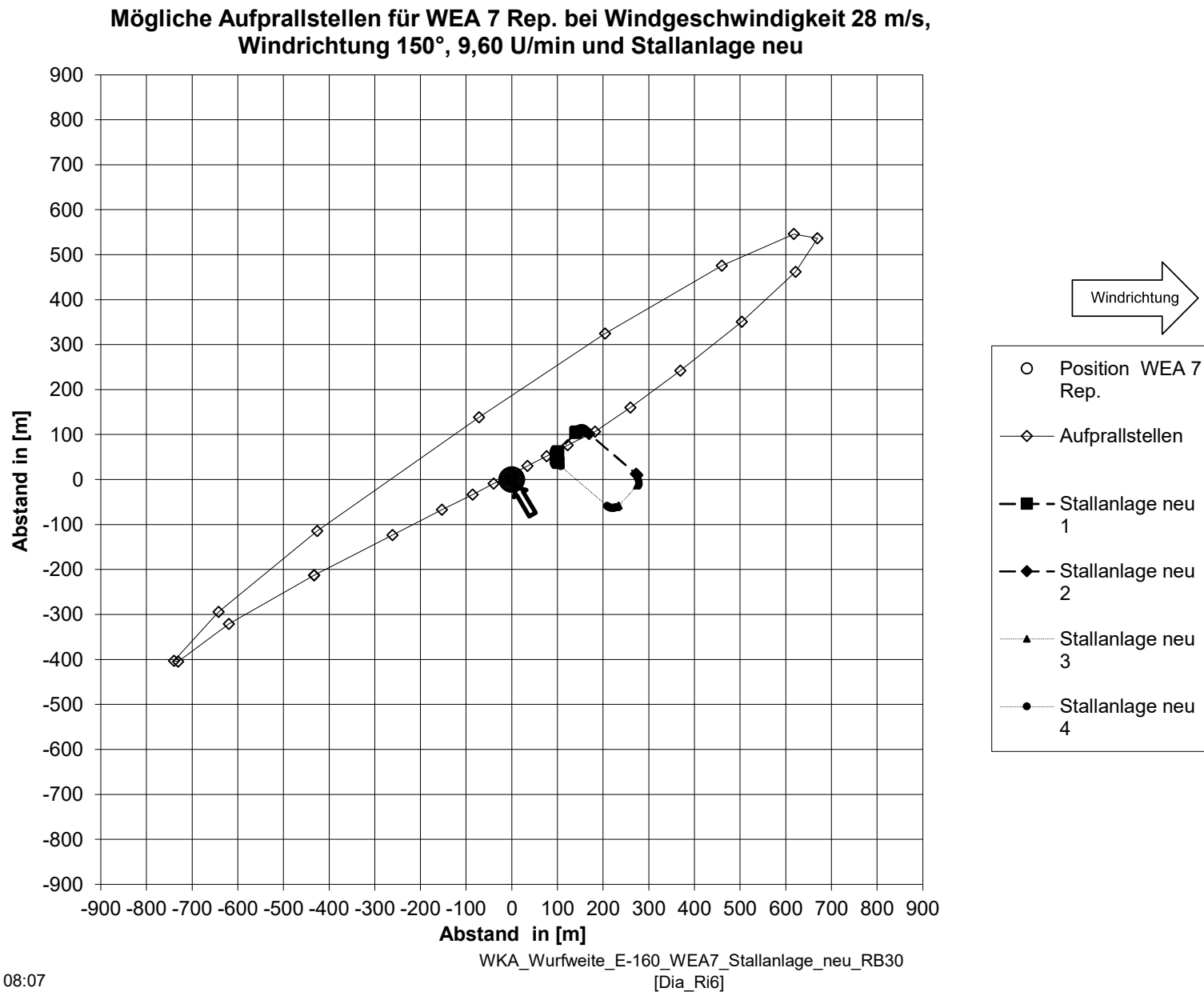


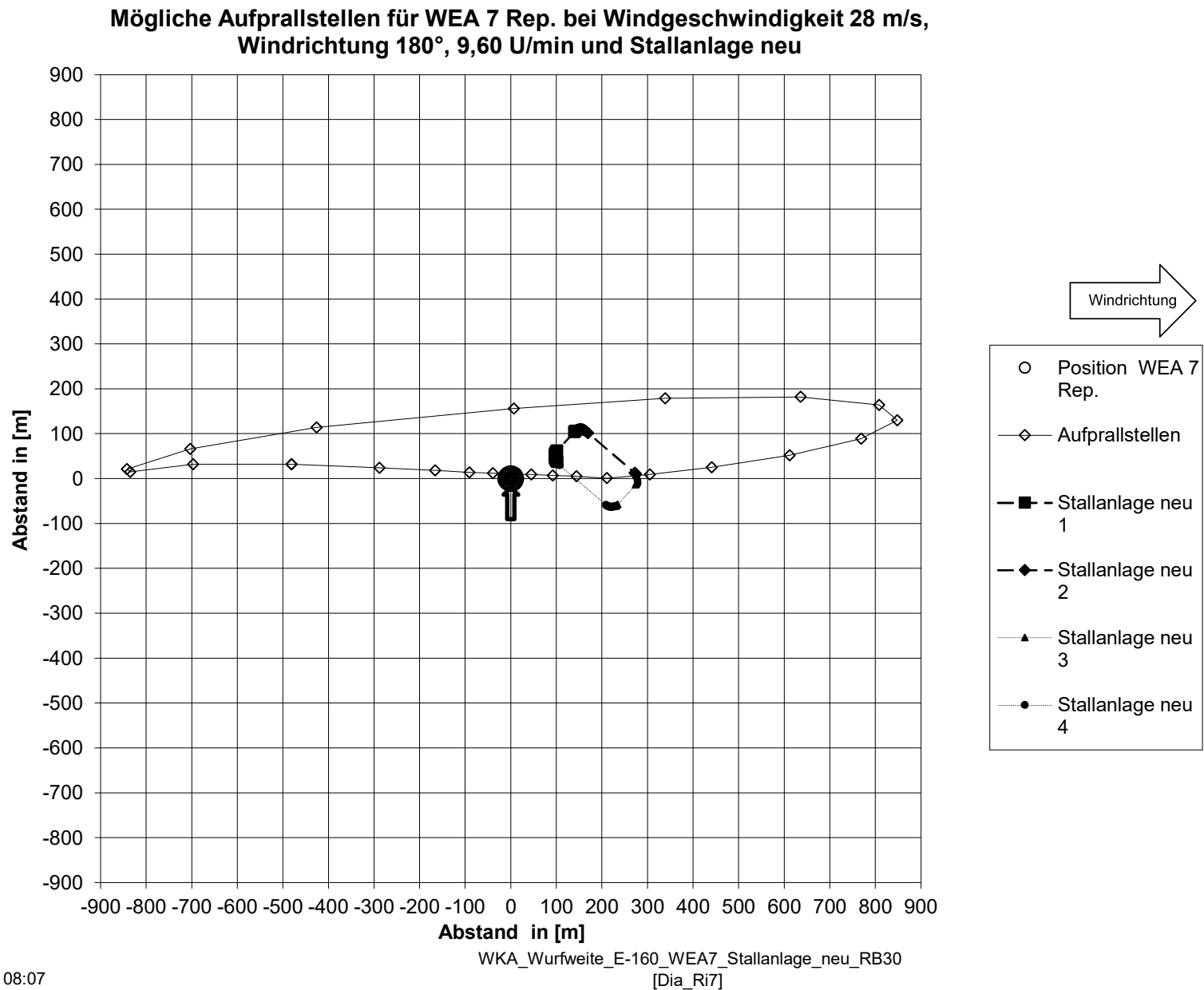


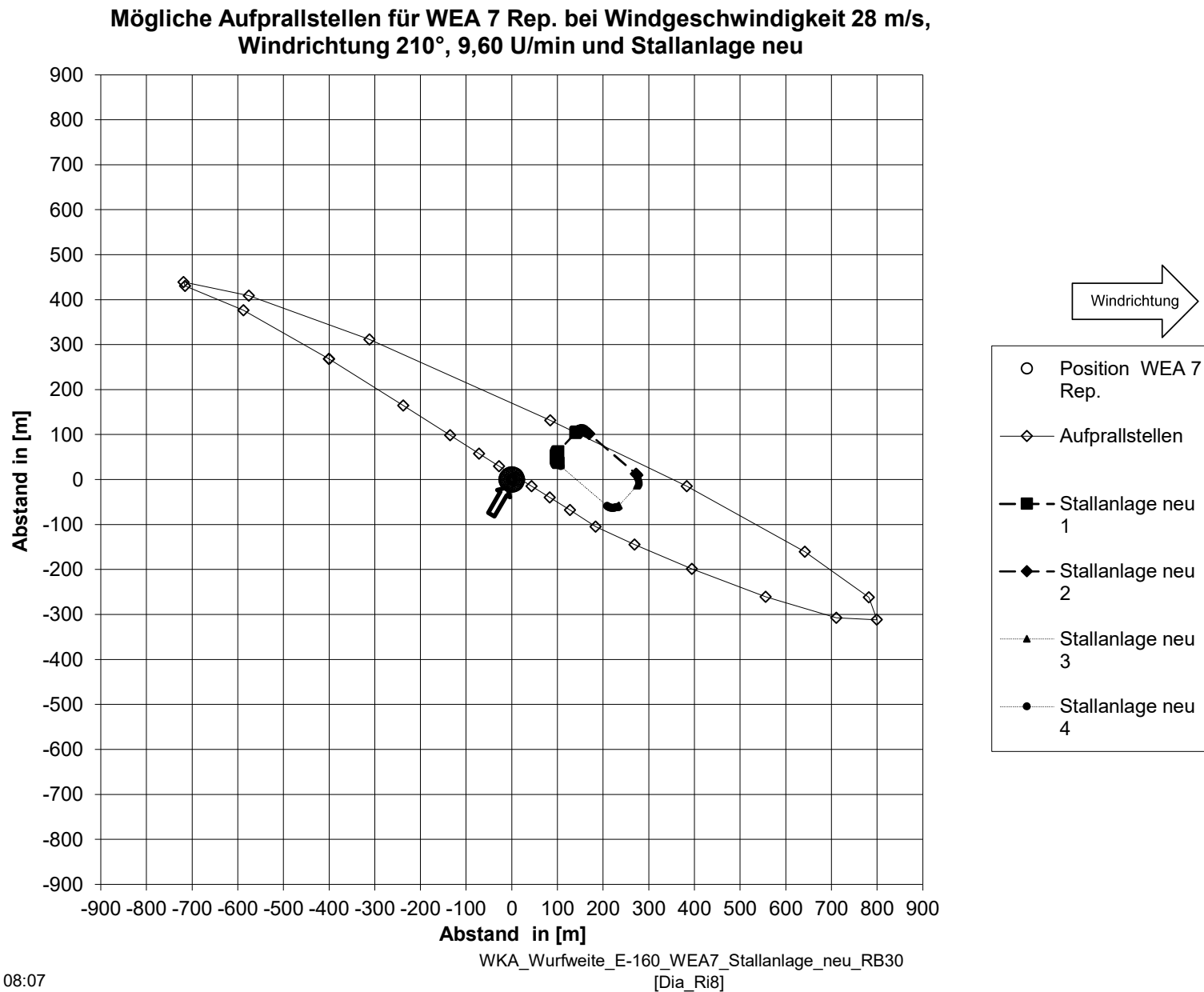


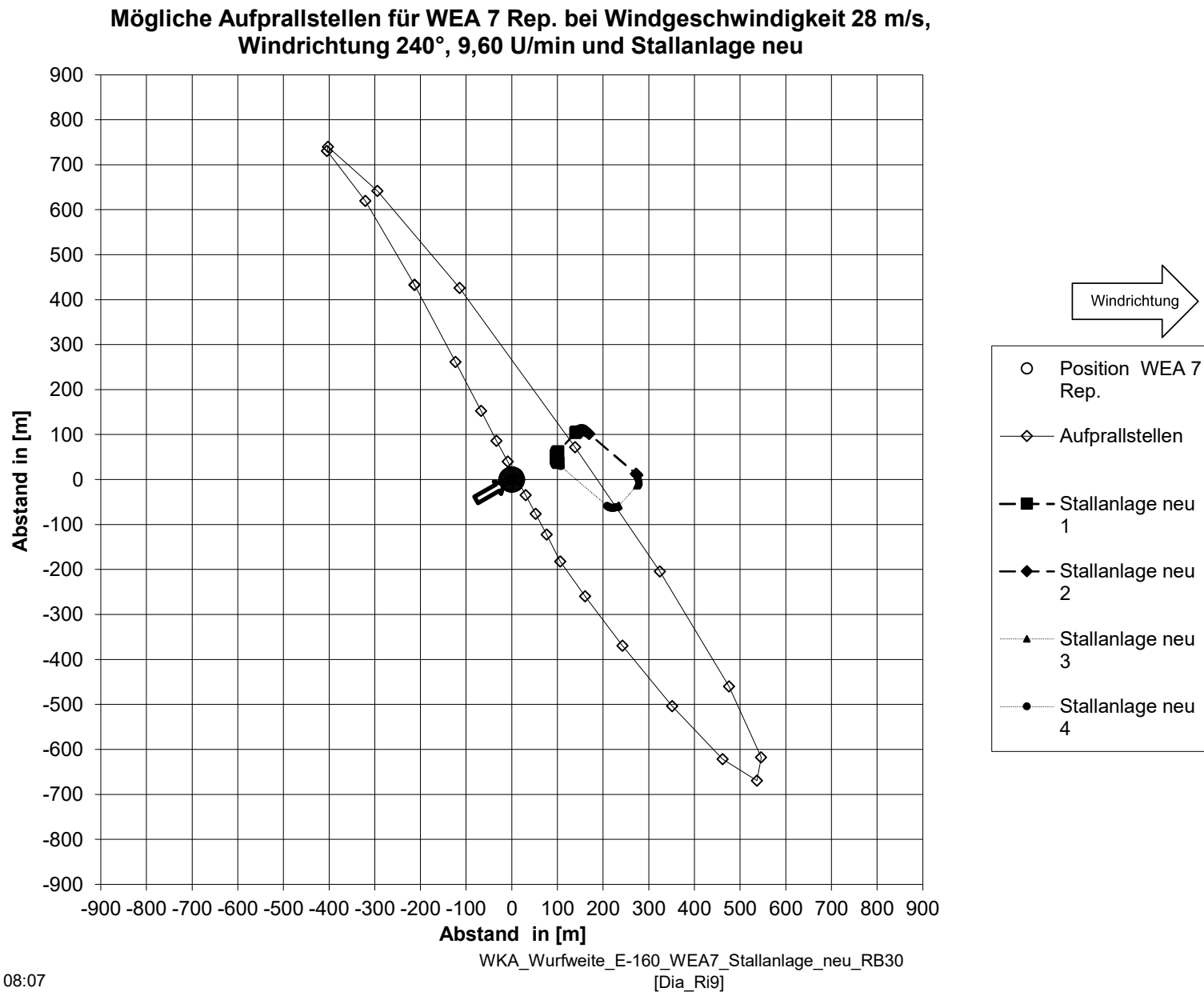


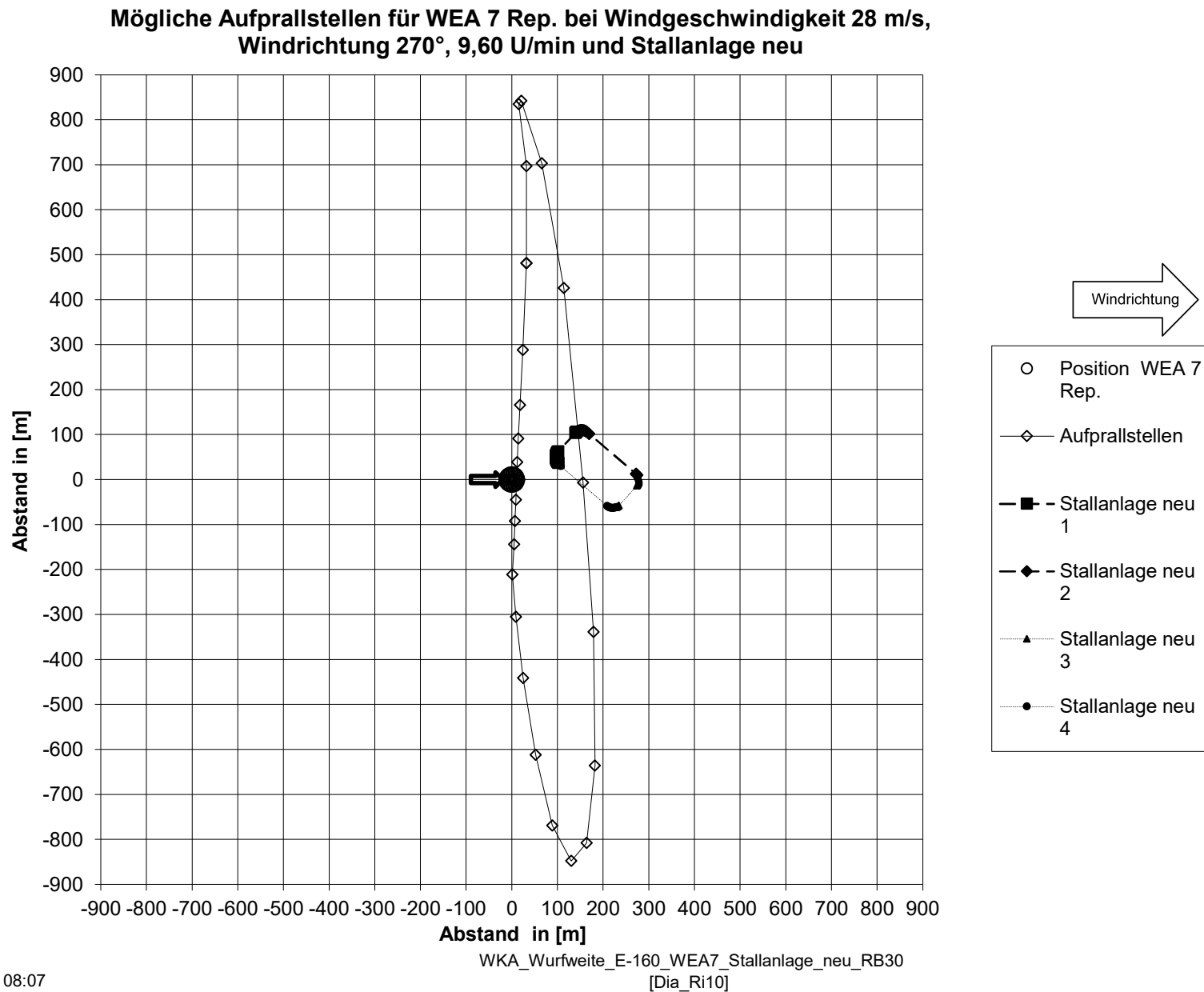


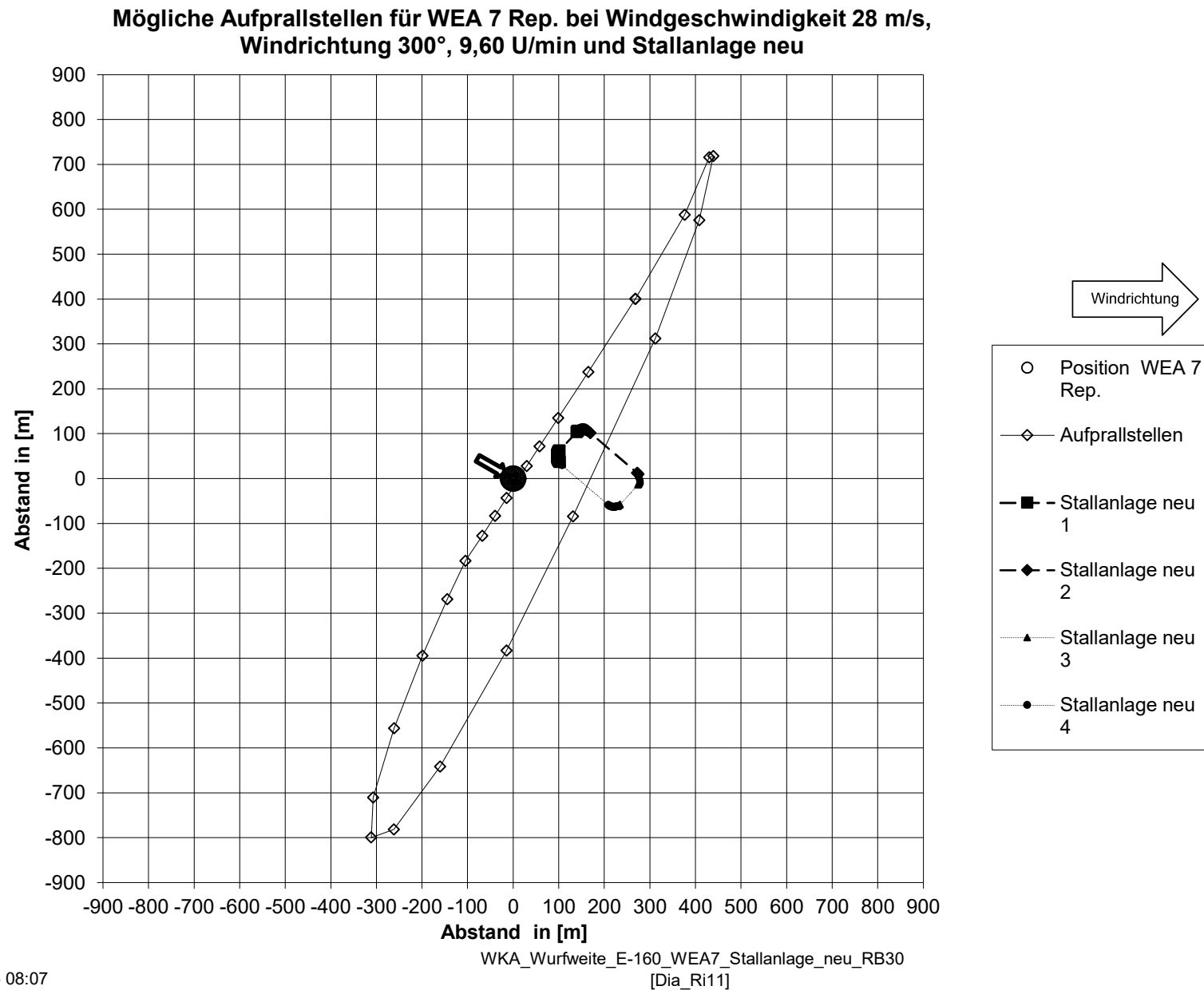


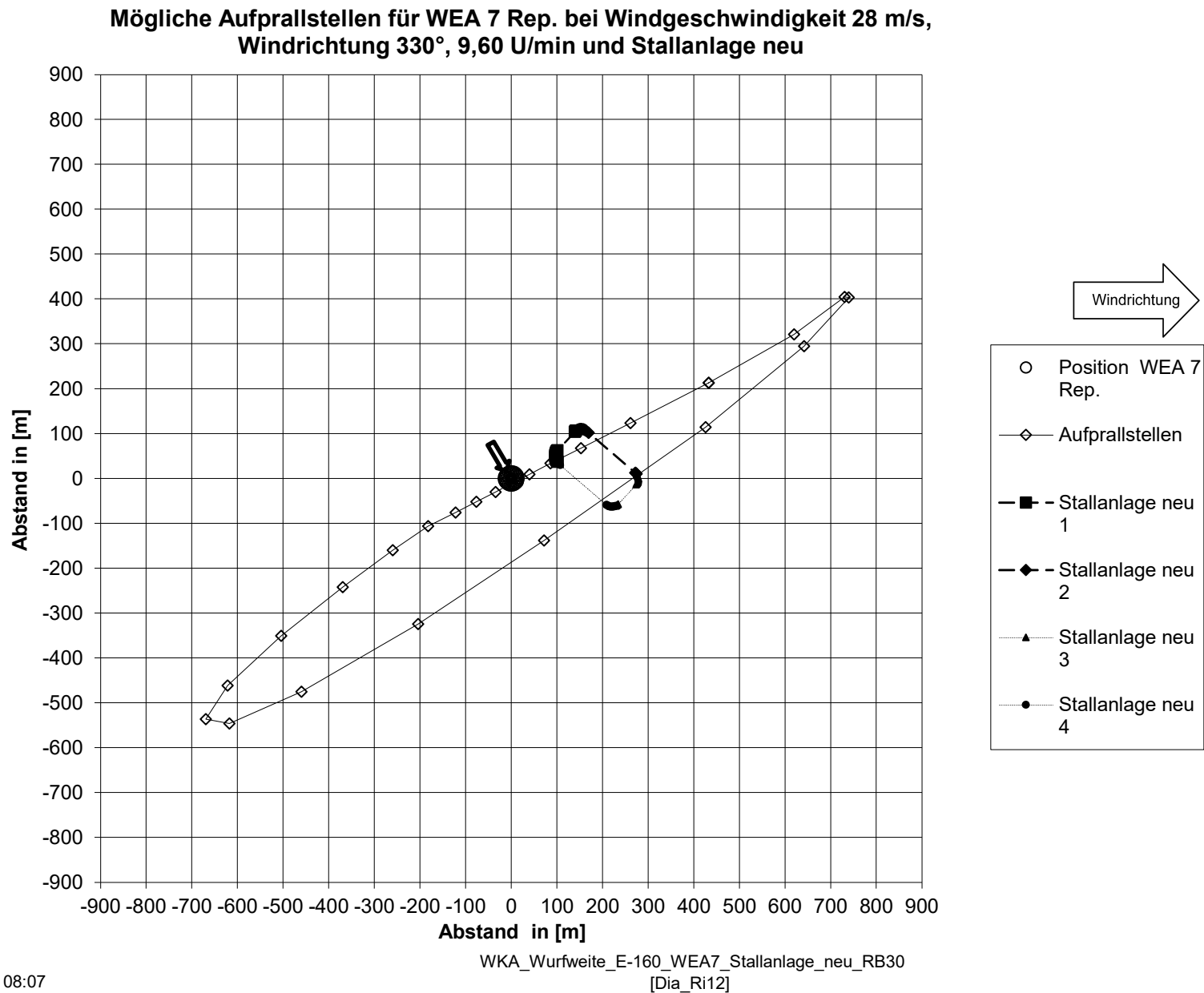


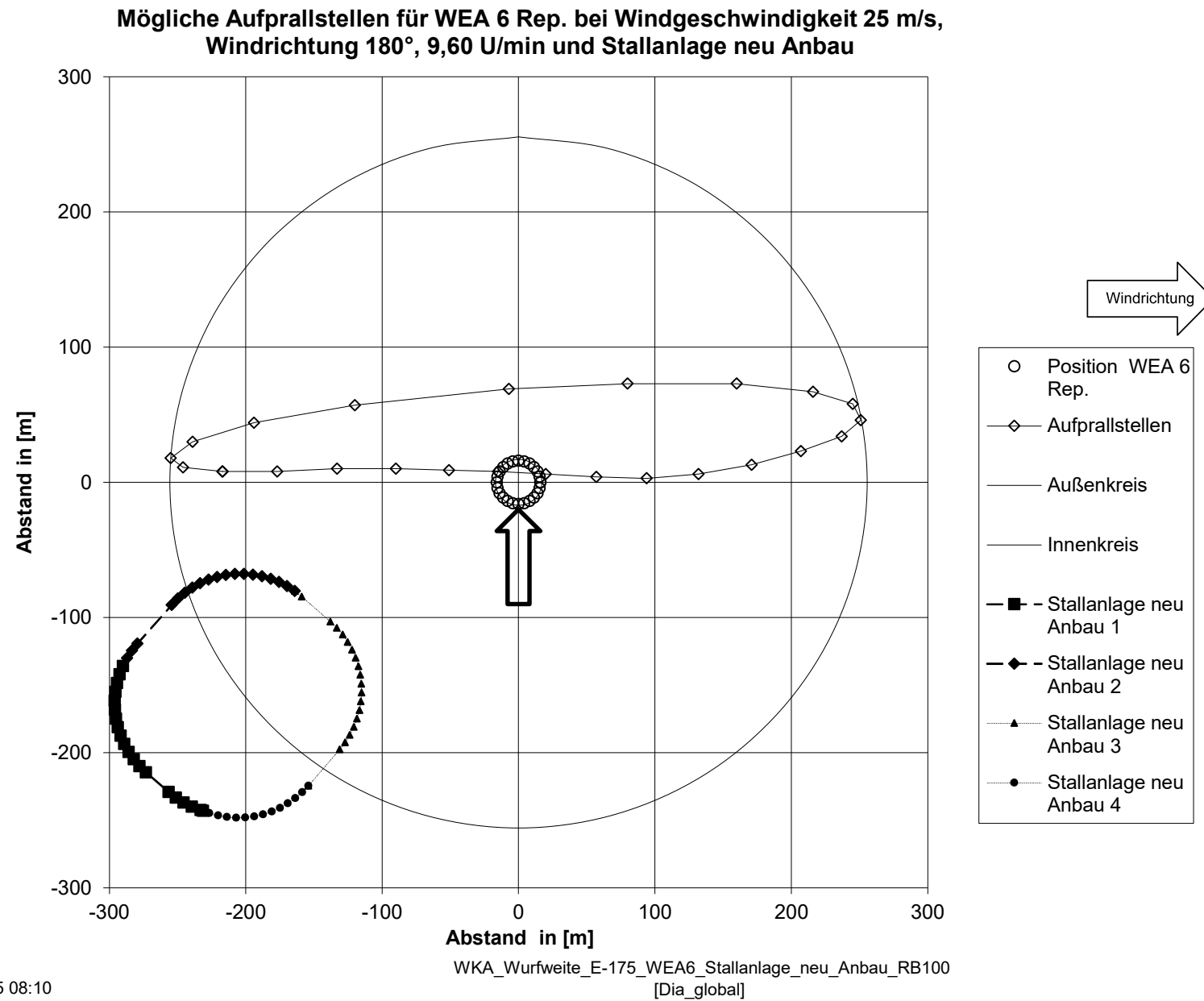


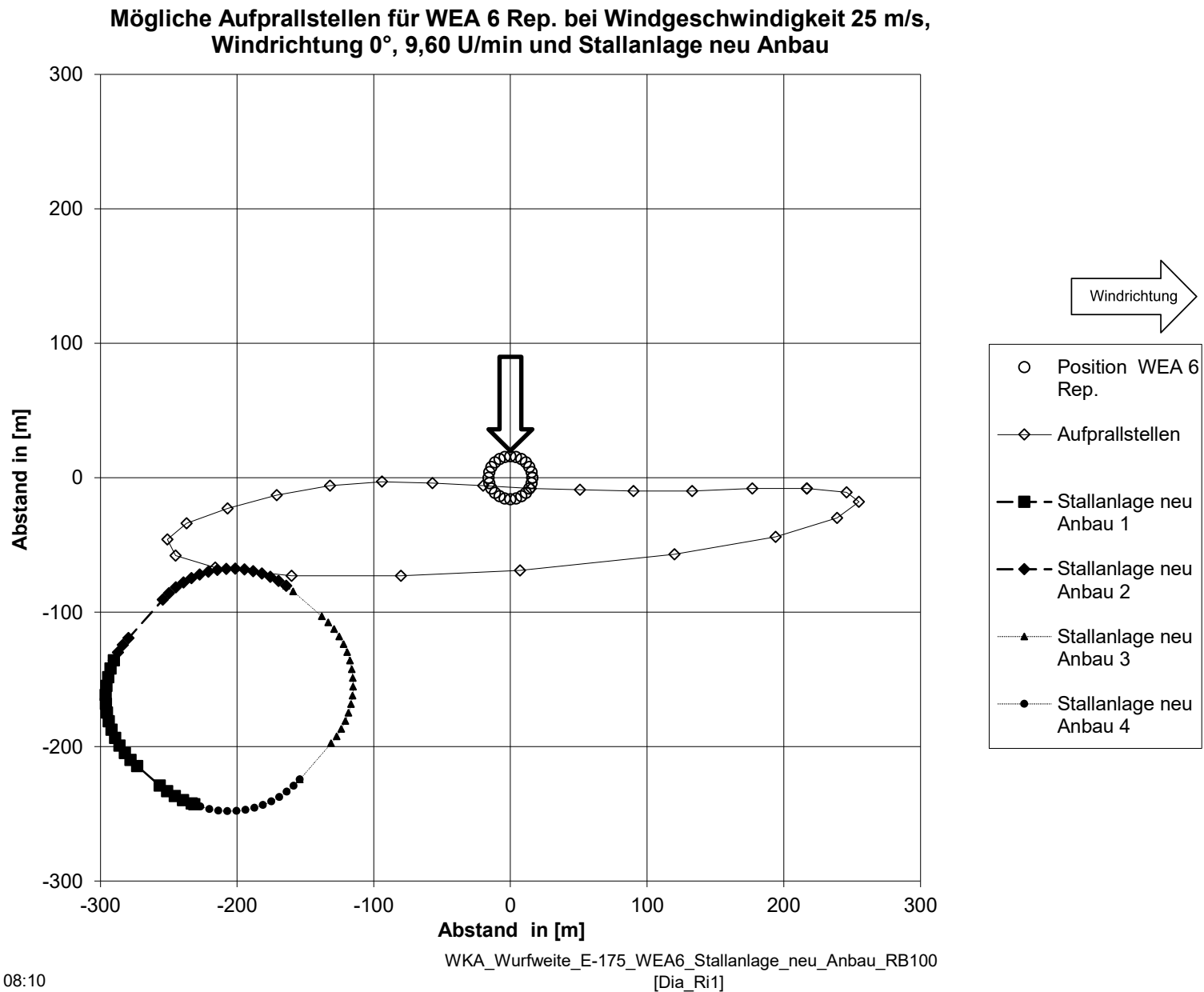


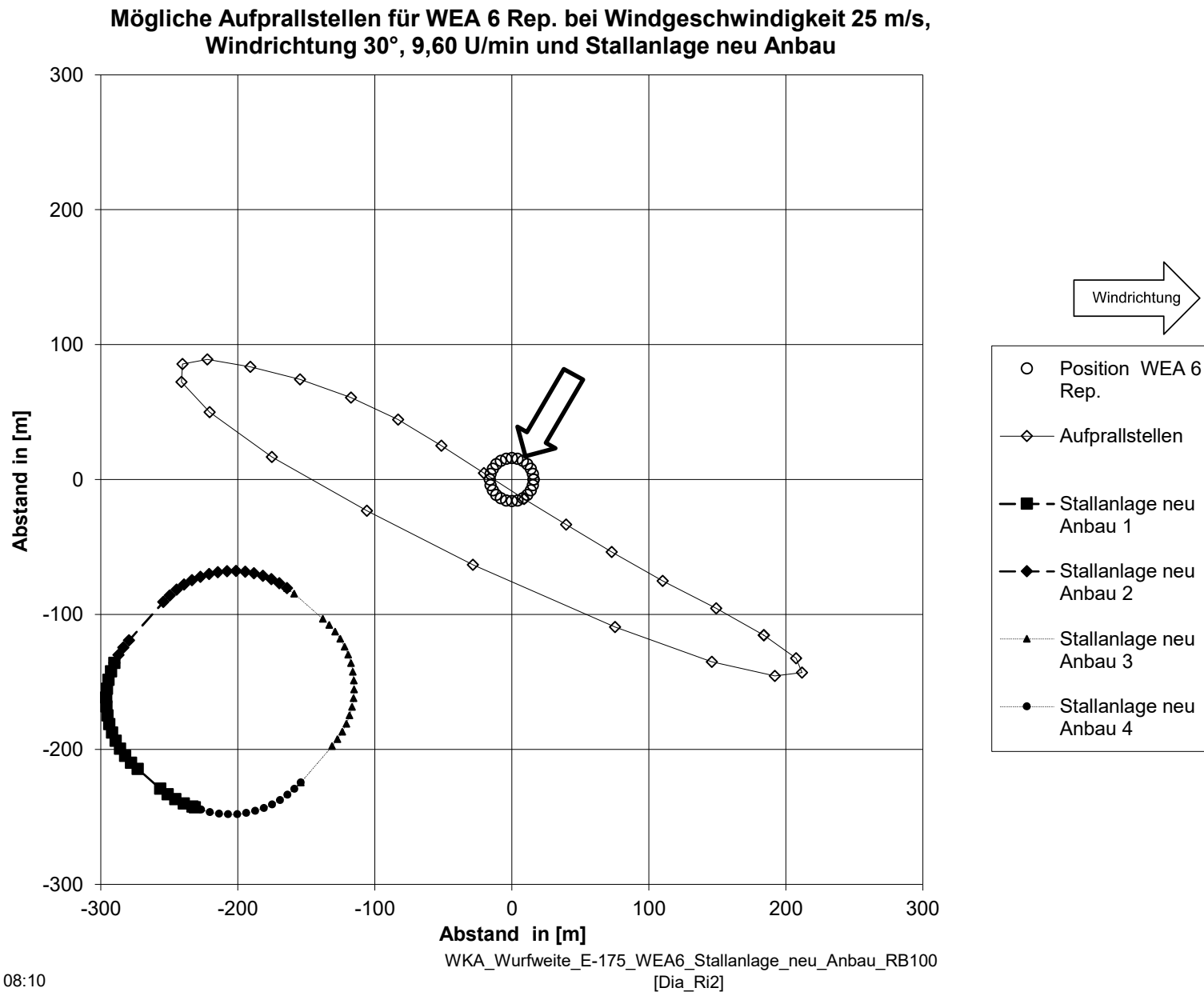


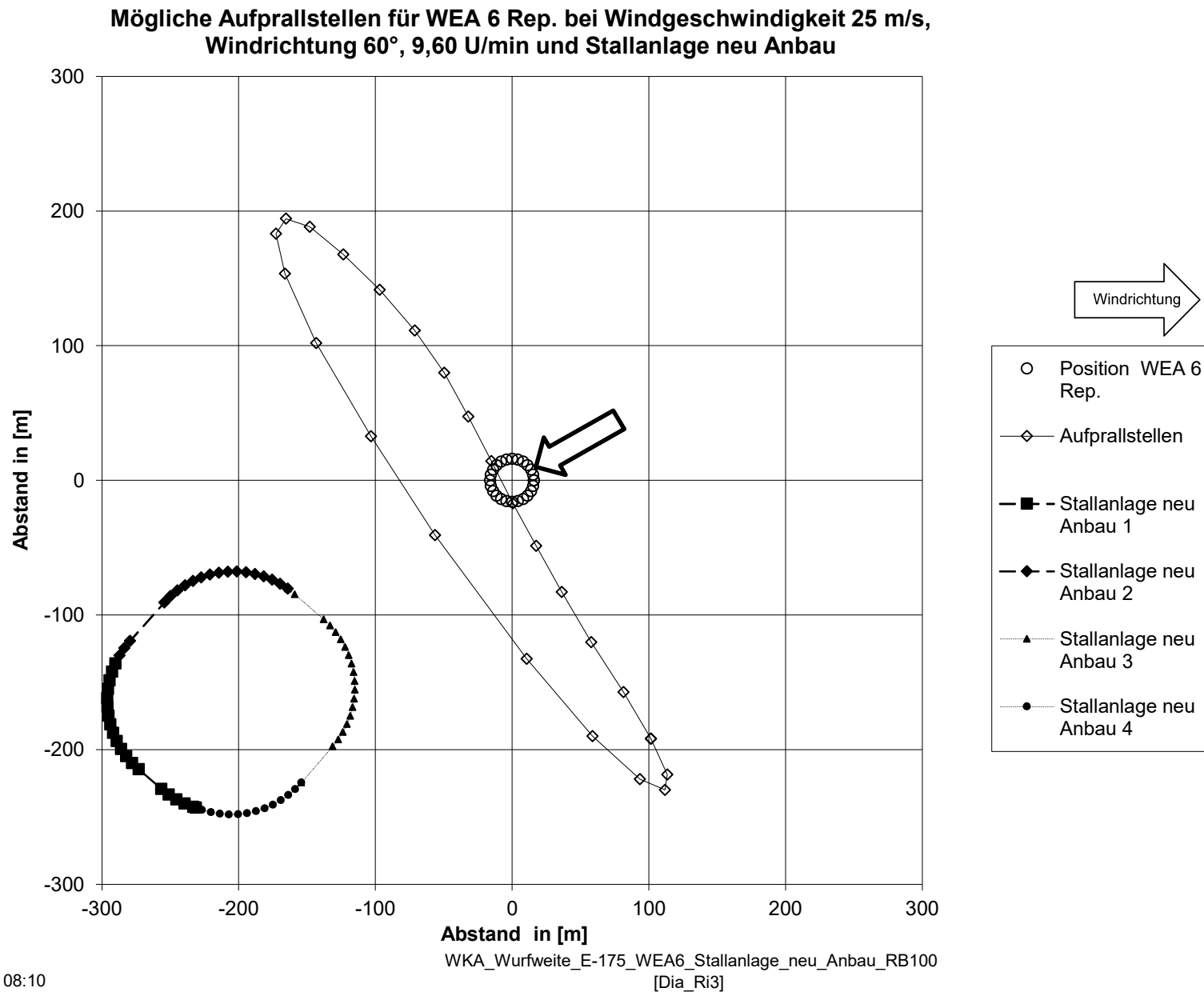


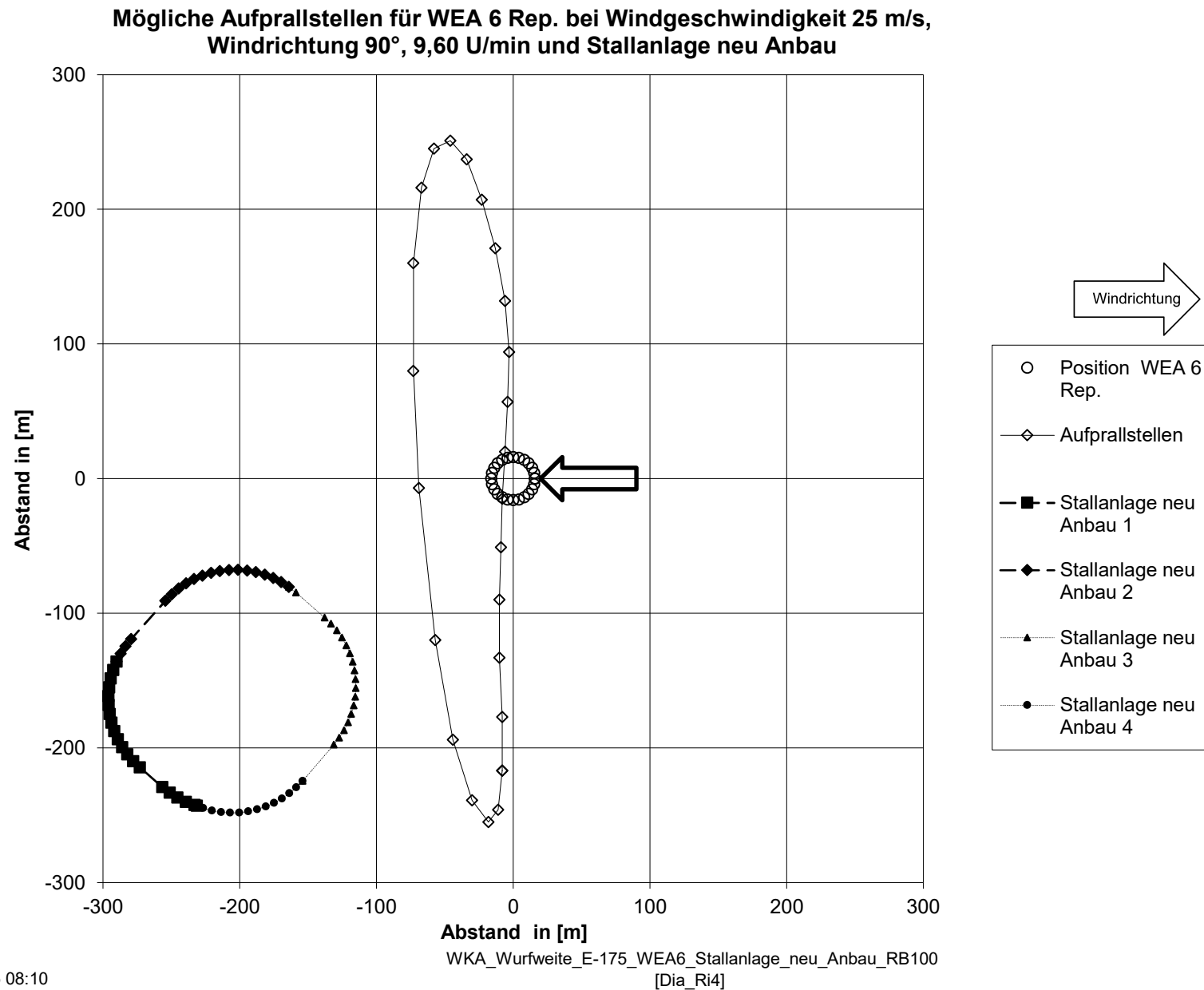


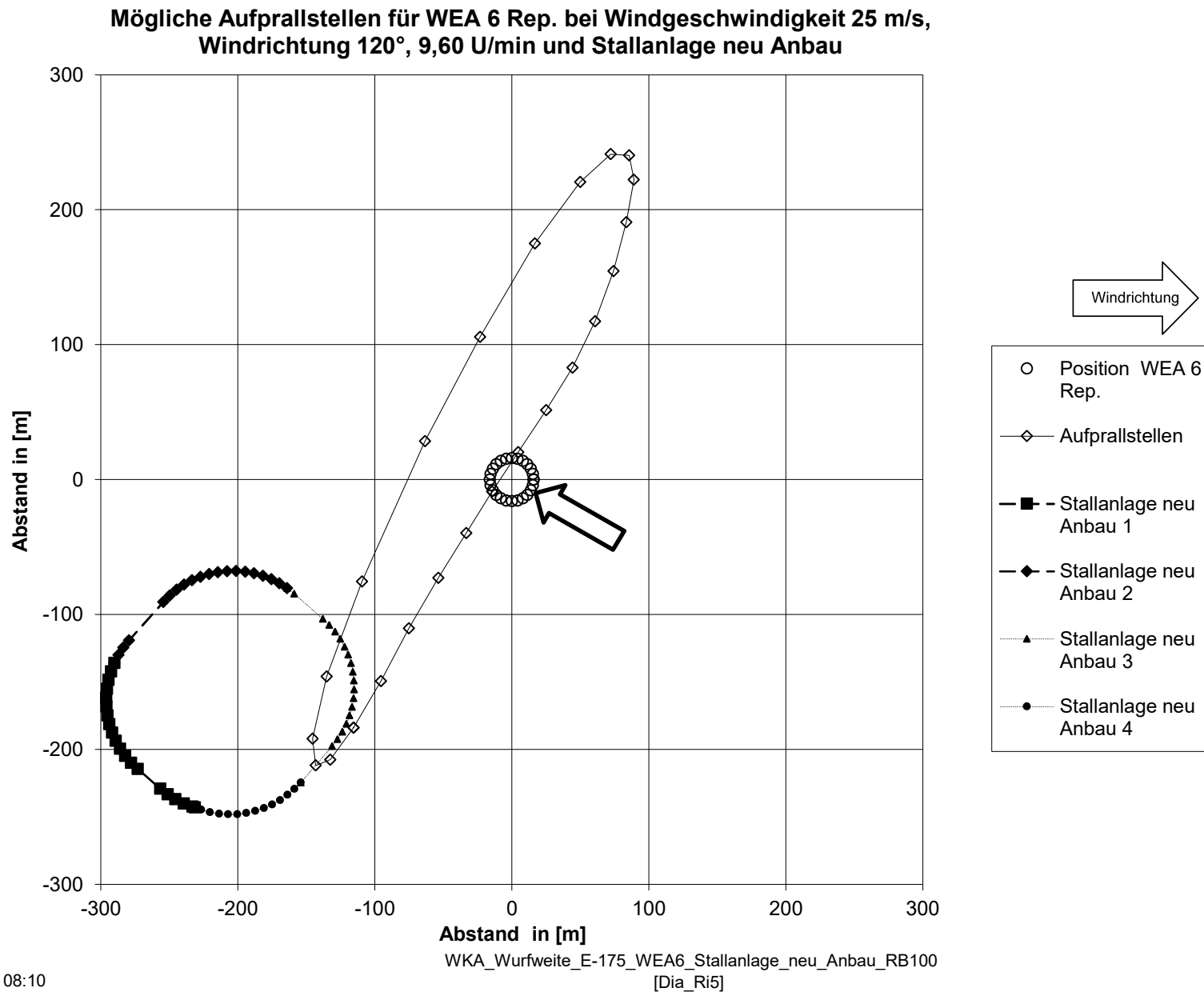


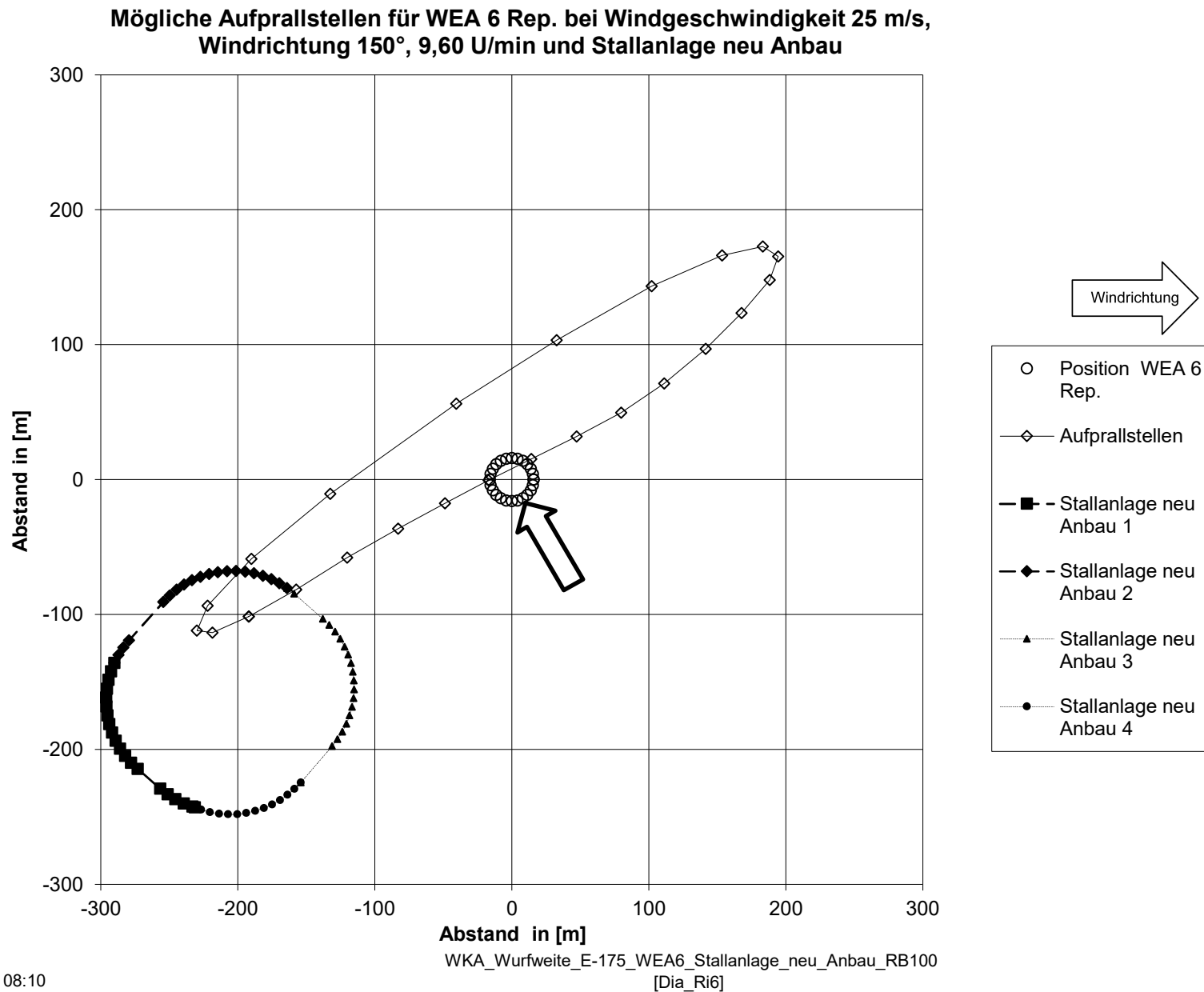


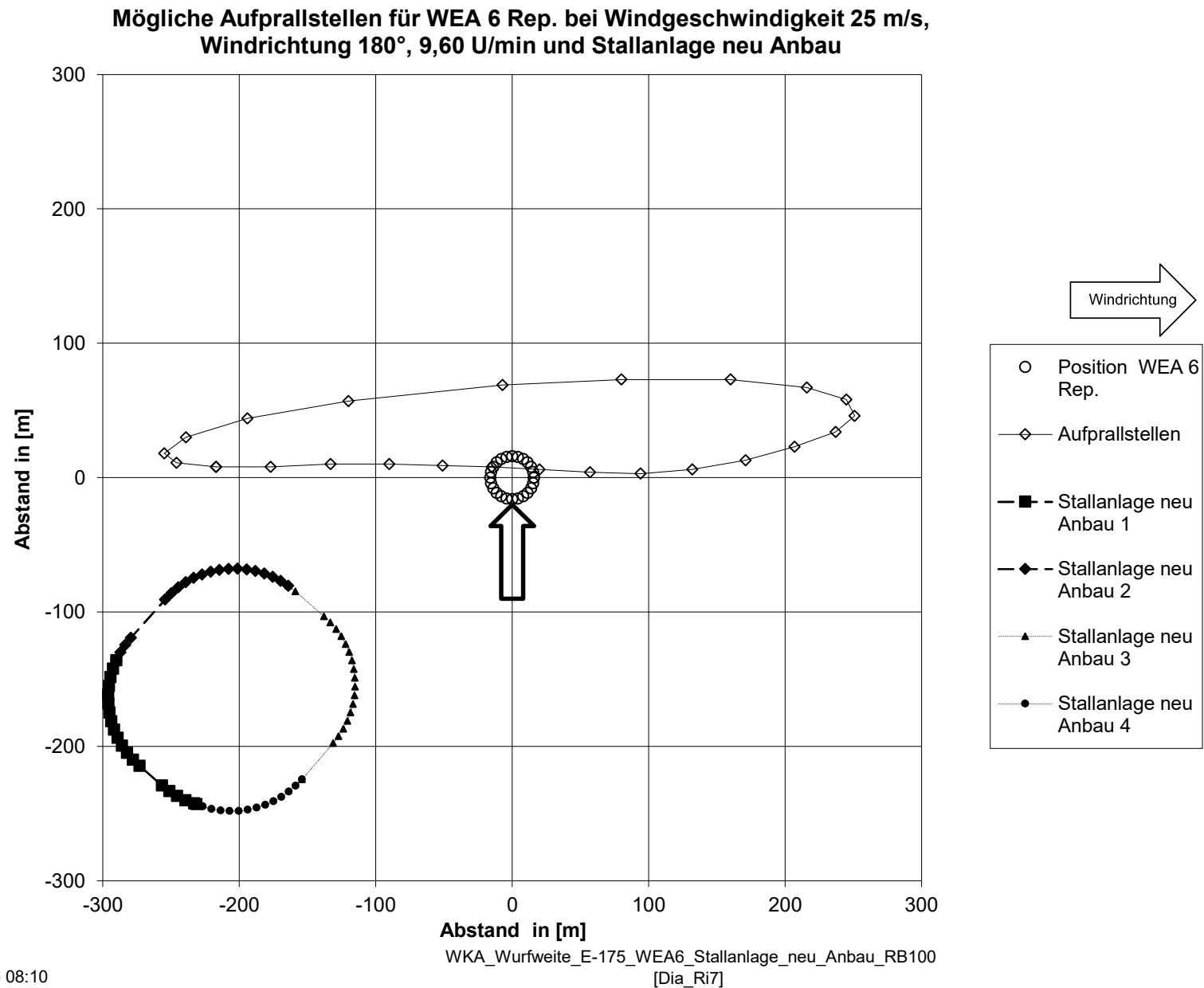


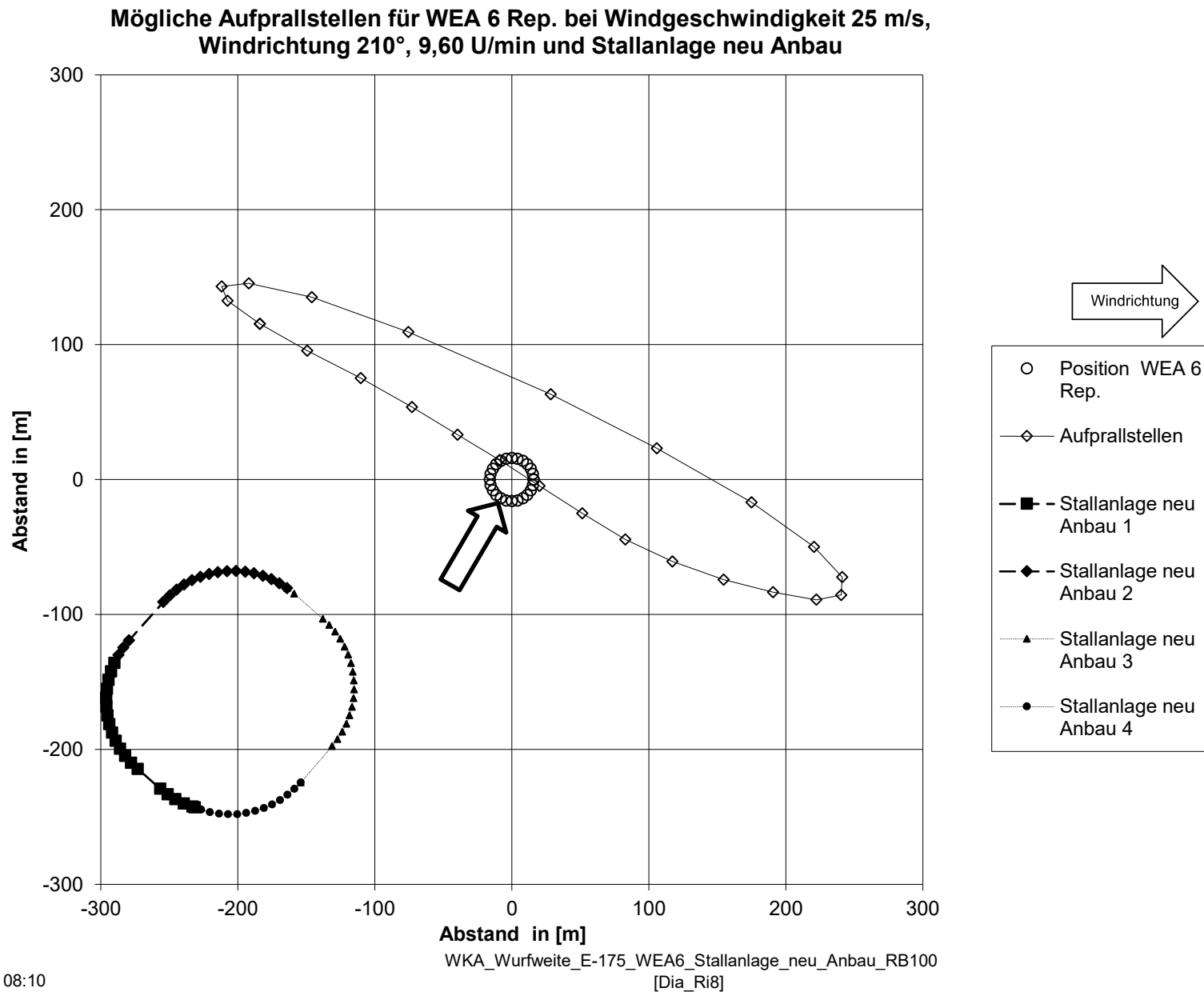


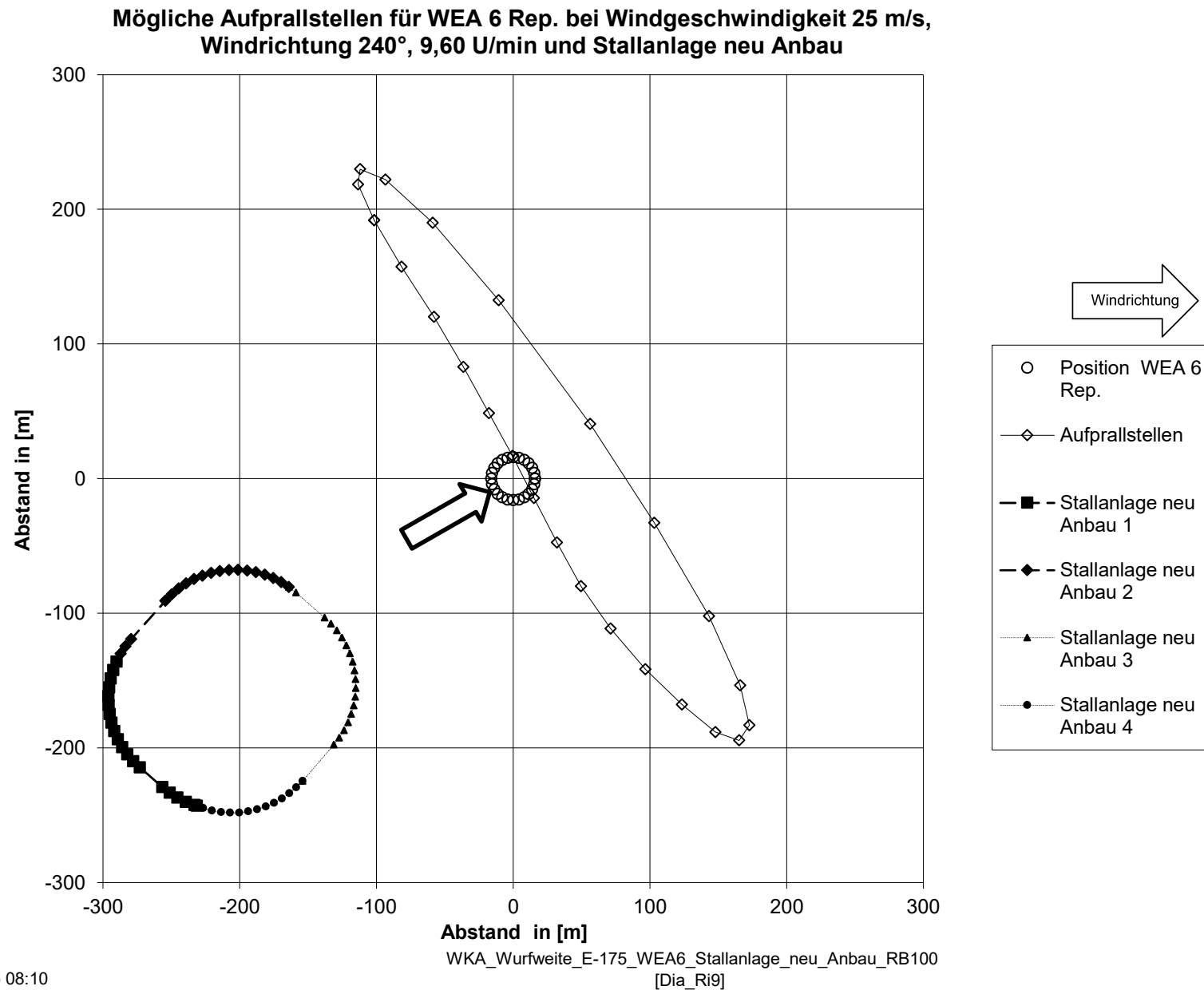


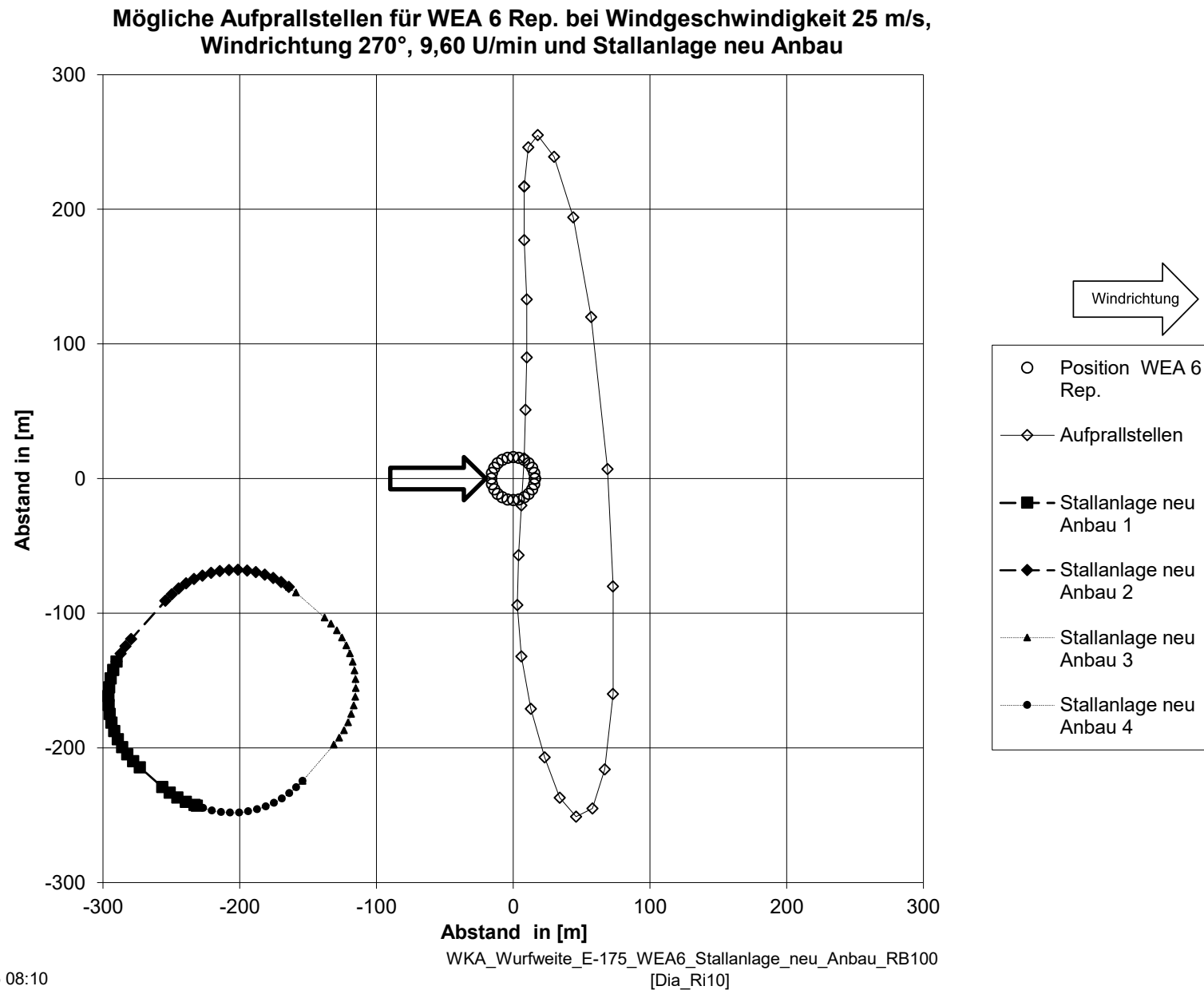


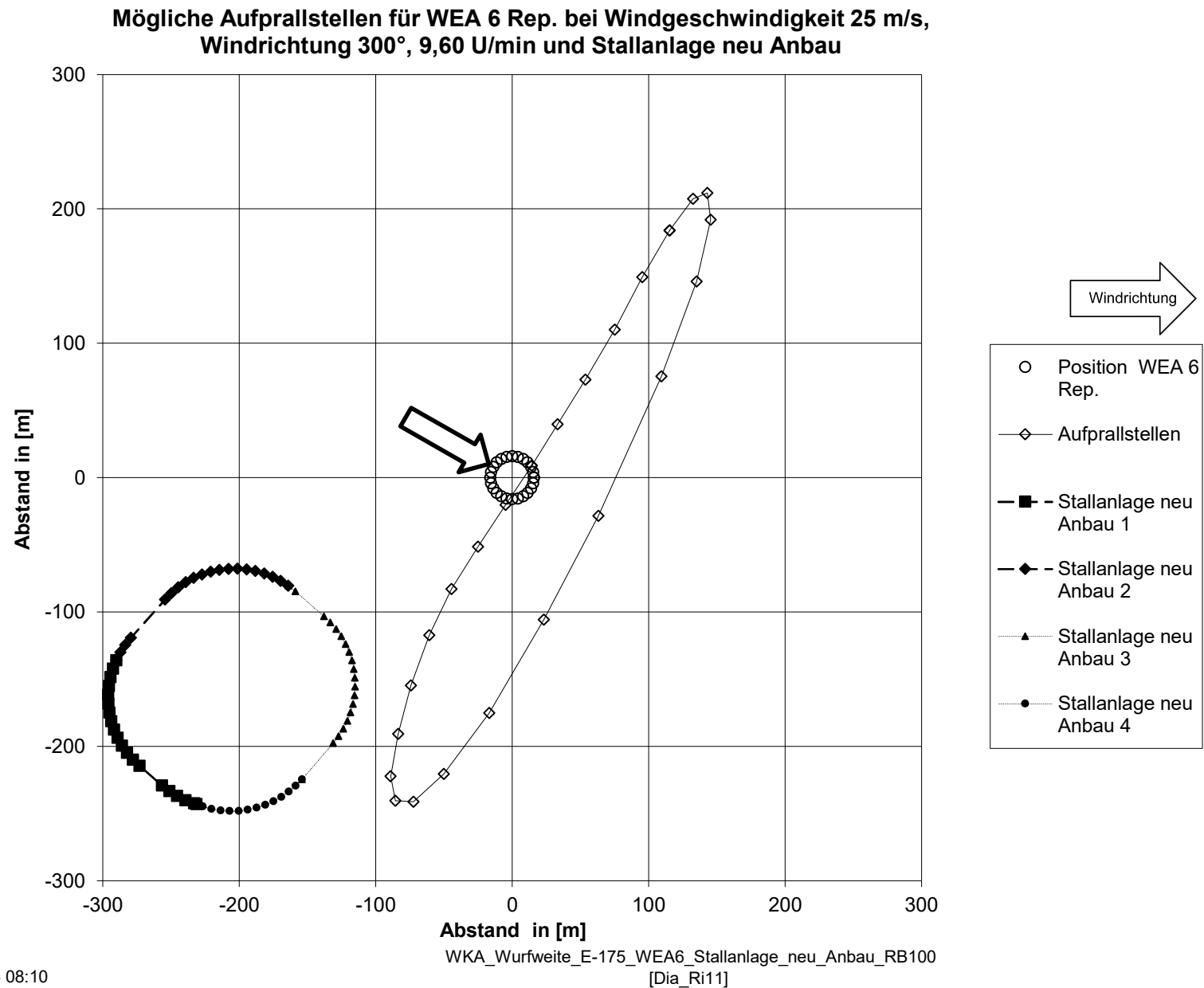


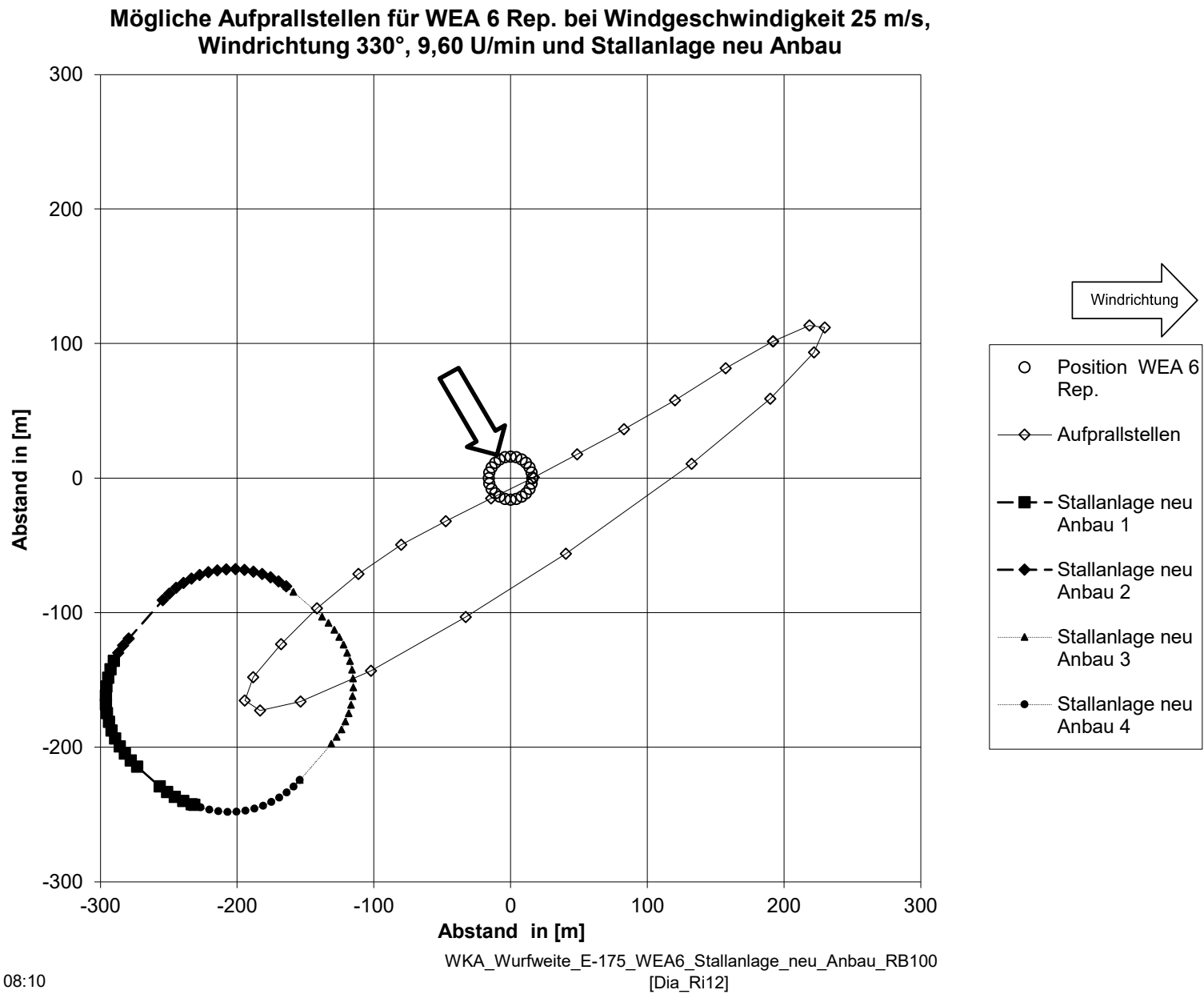


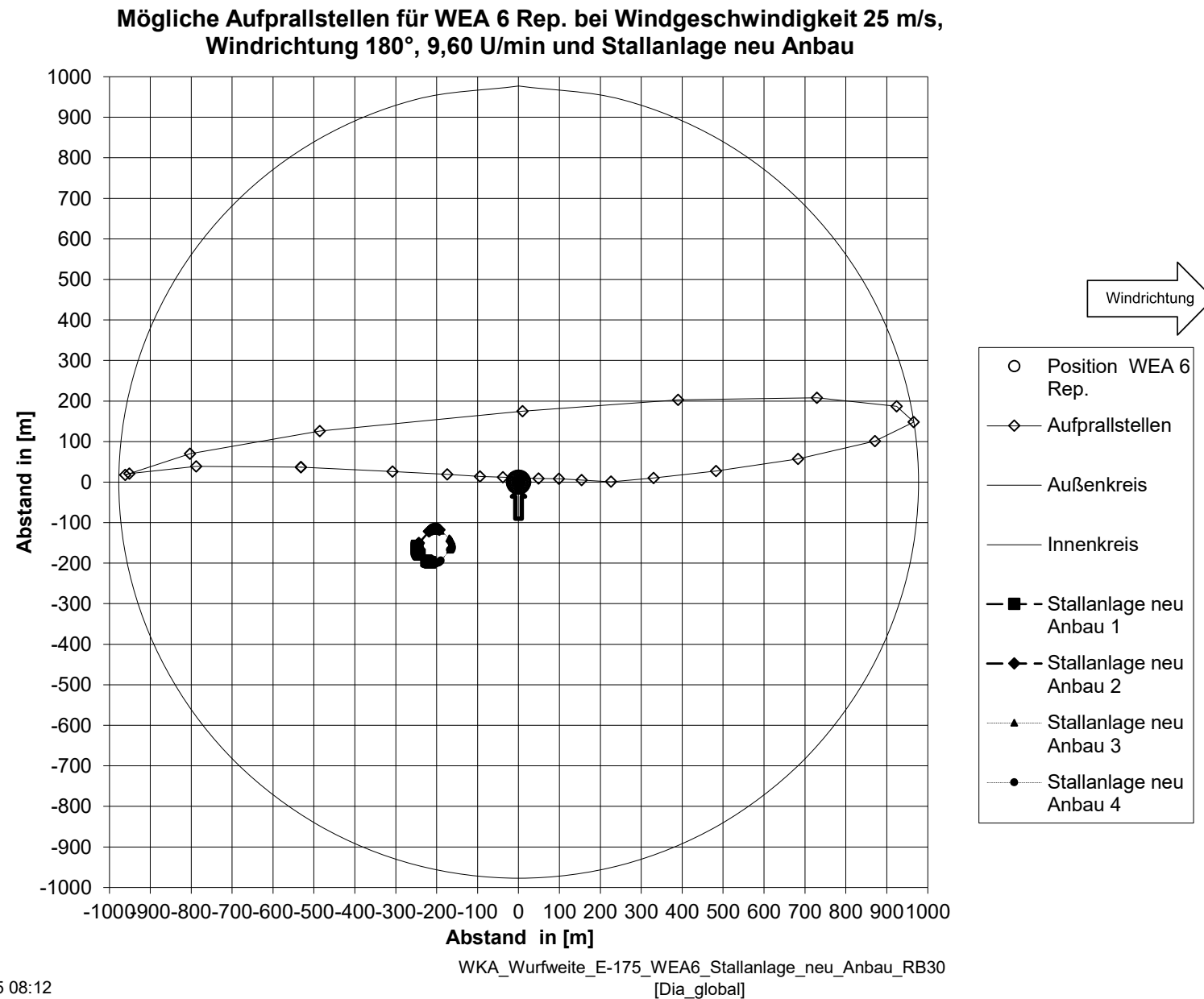




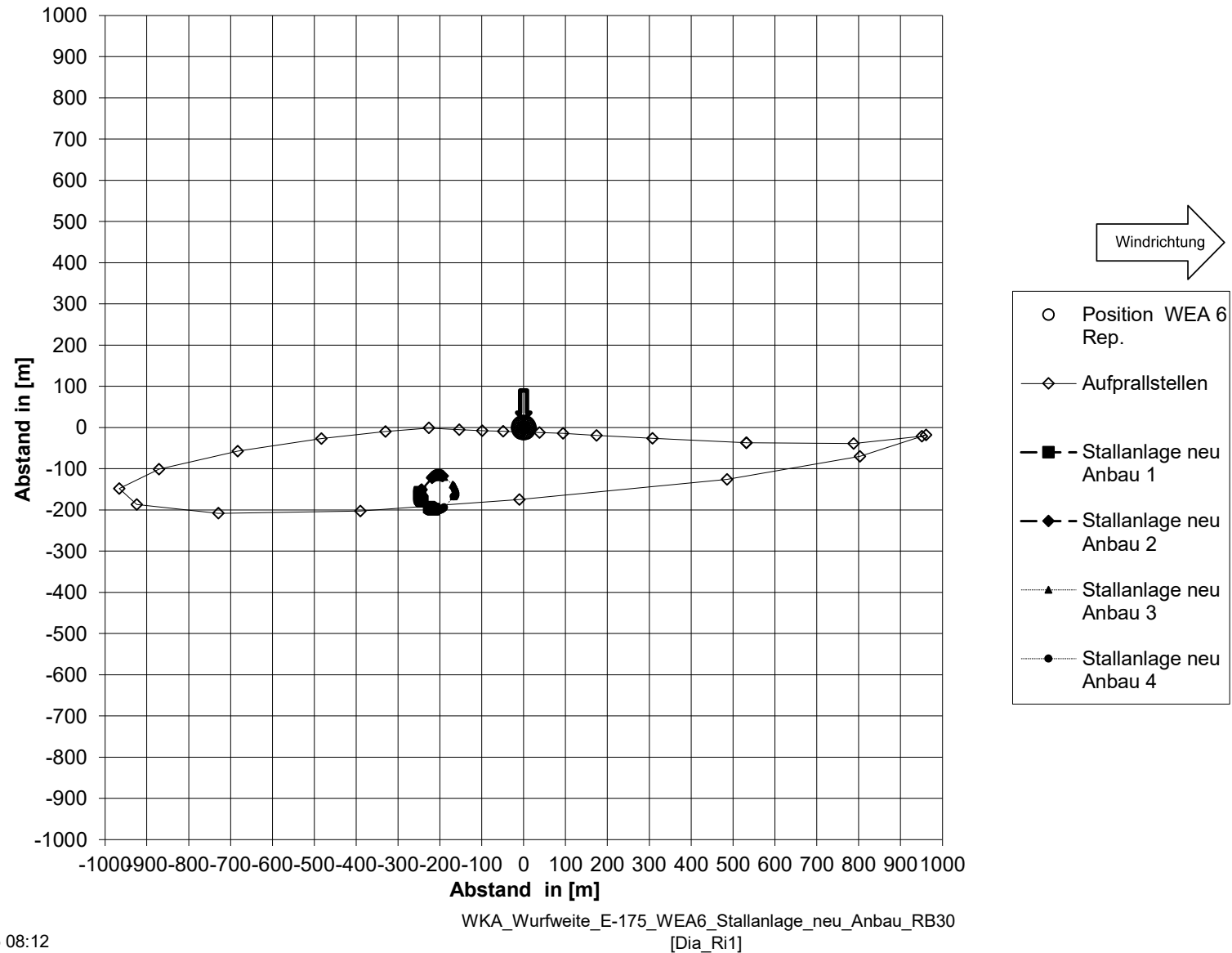




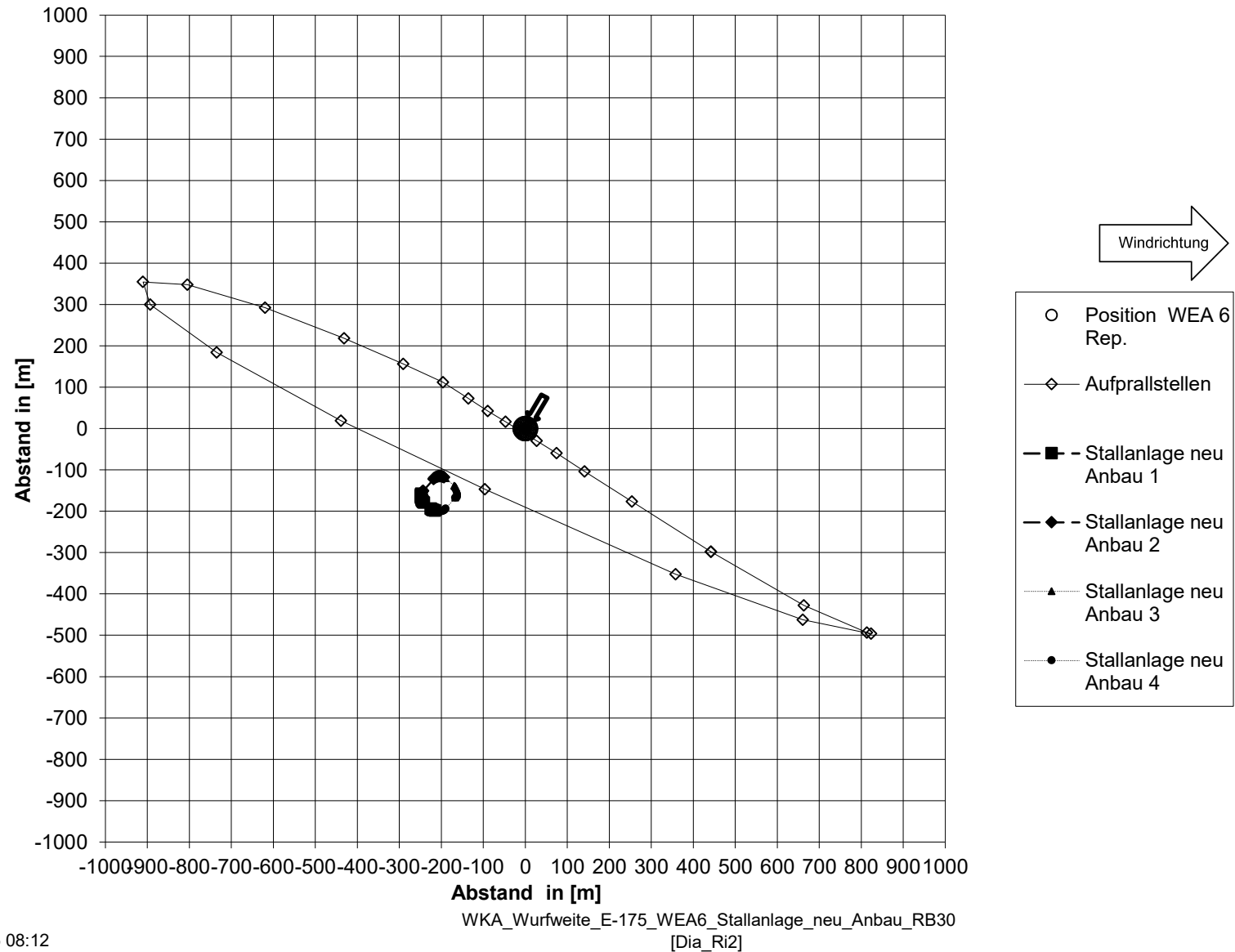


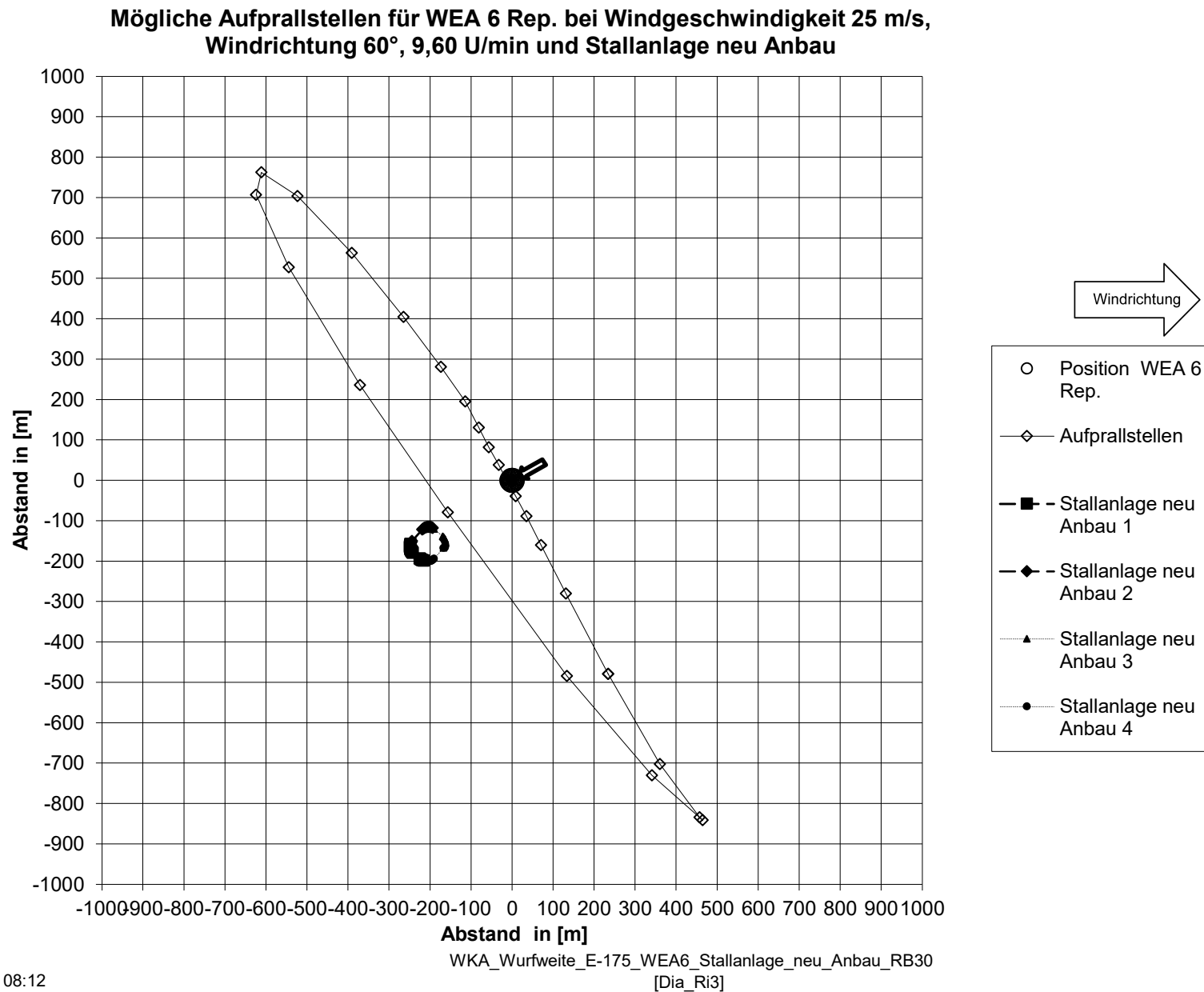


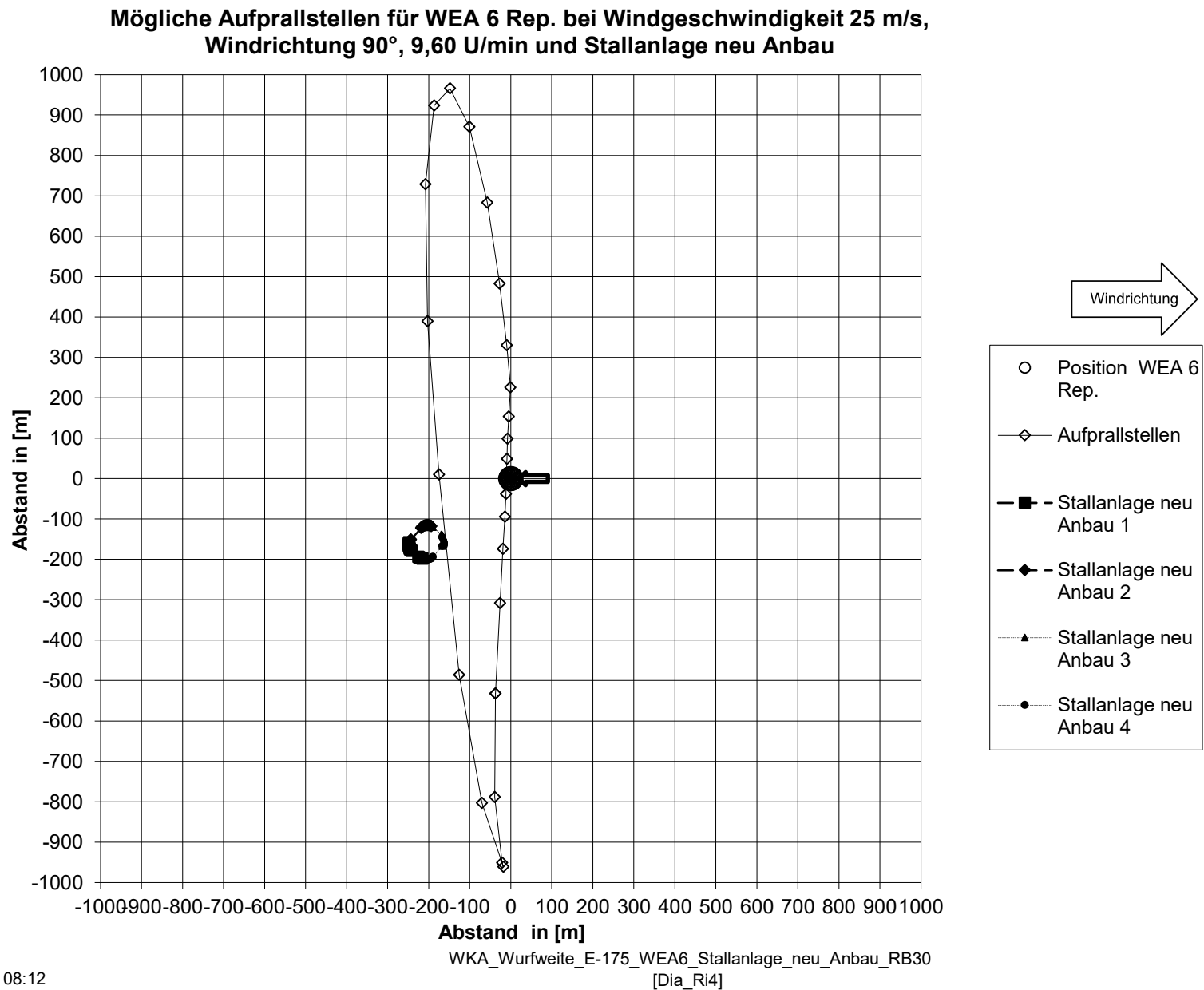
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 0°, 9,60 U/min und Stallanlage neu Anbau**

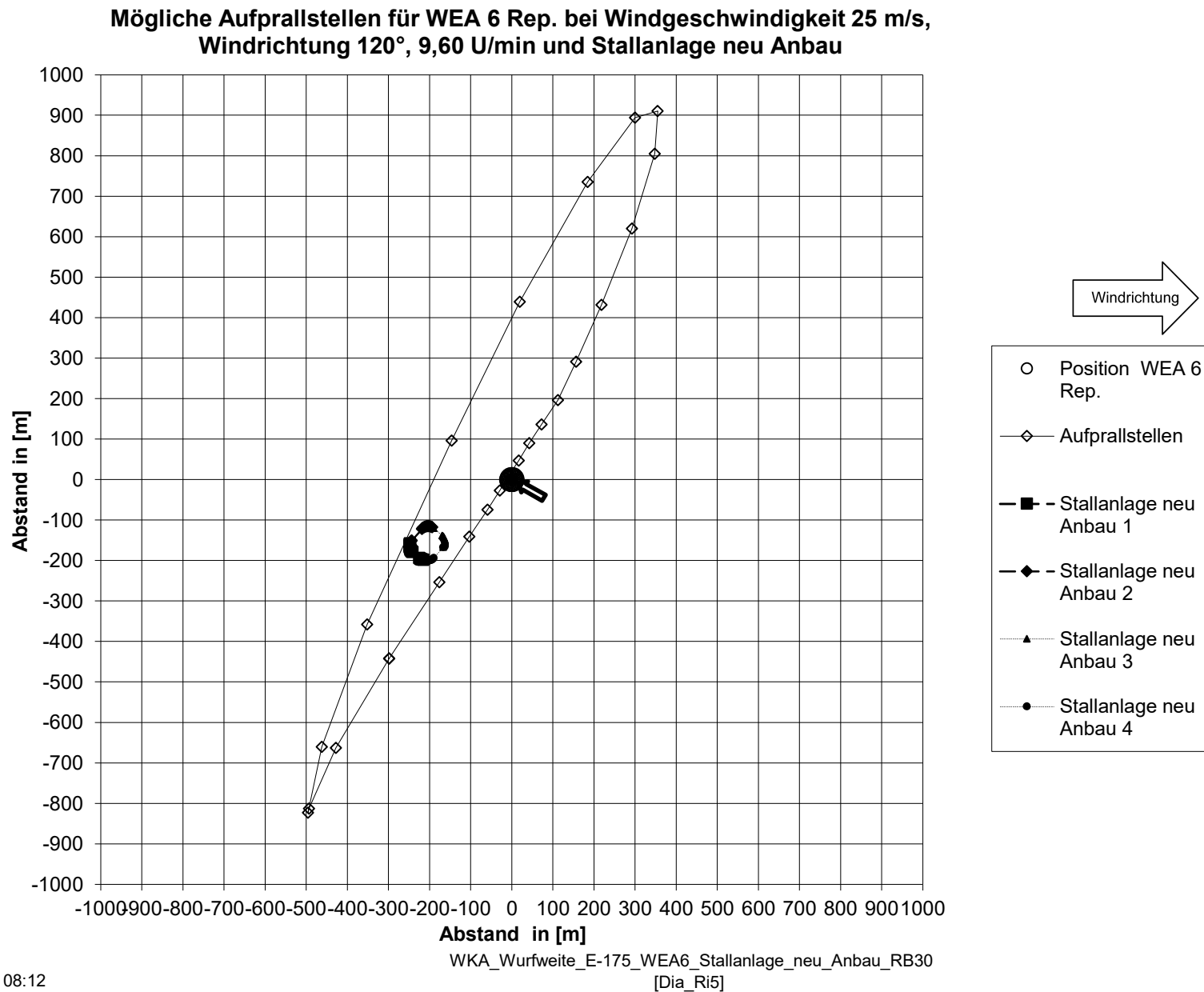


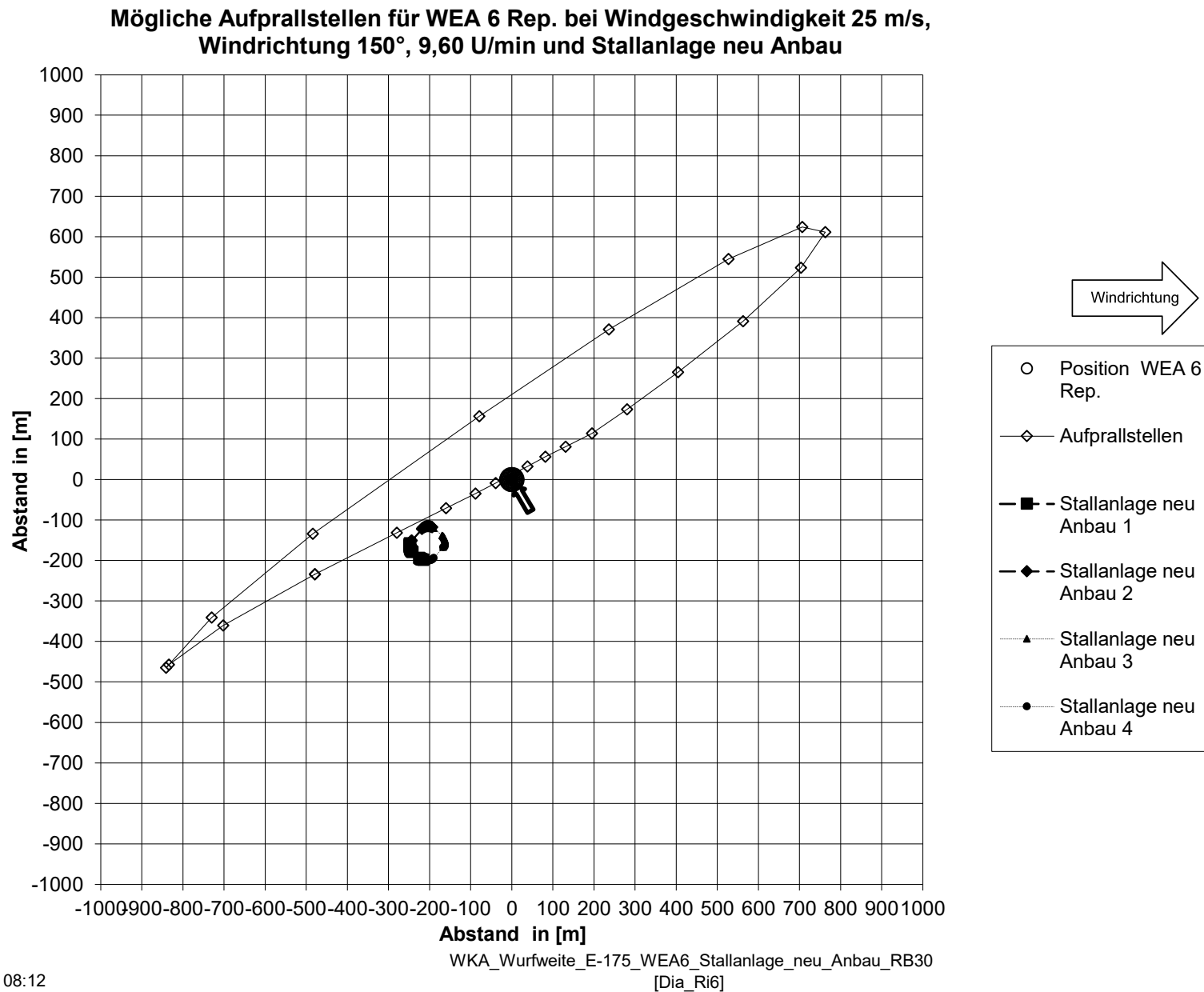
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 30°, 9,60 U/min und Stallanlage neu Anbau**

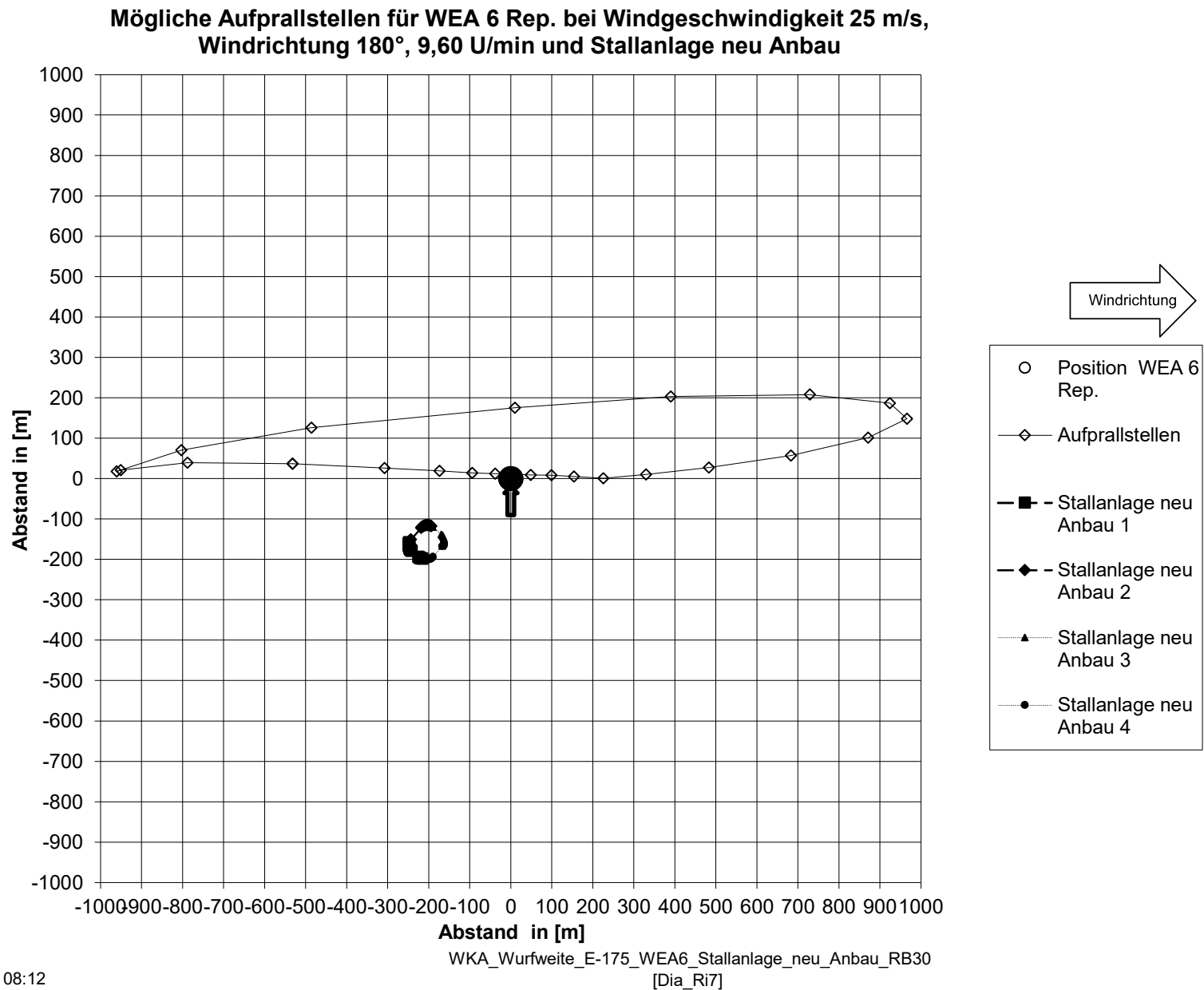




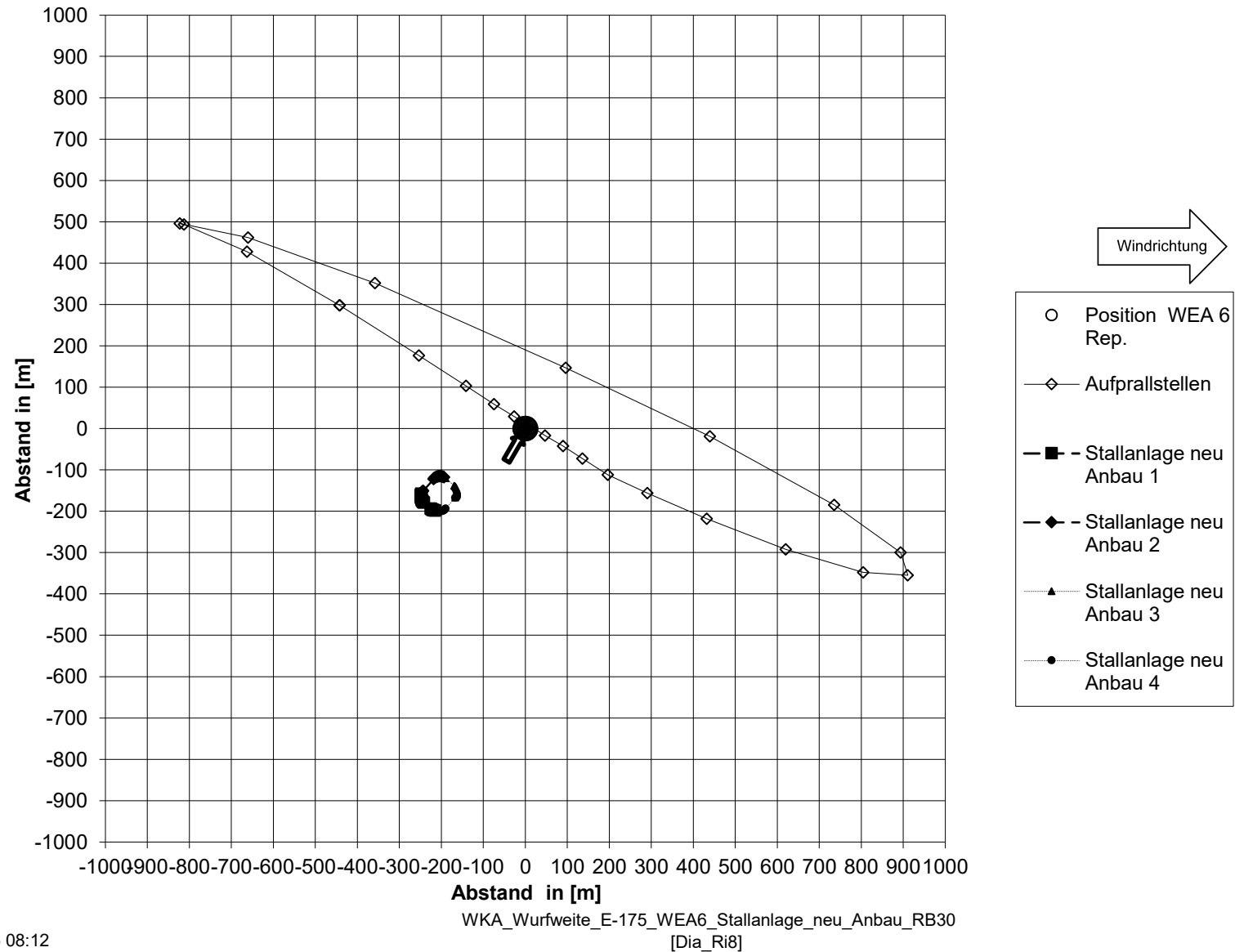


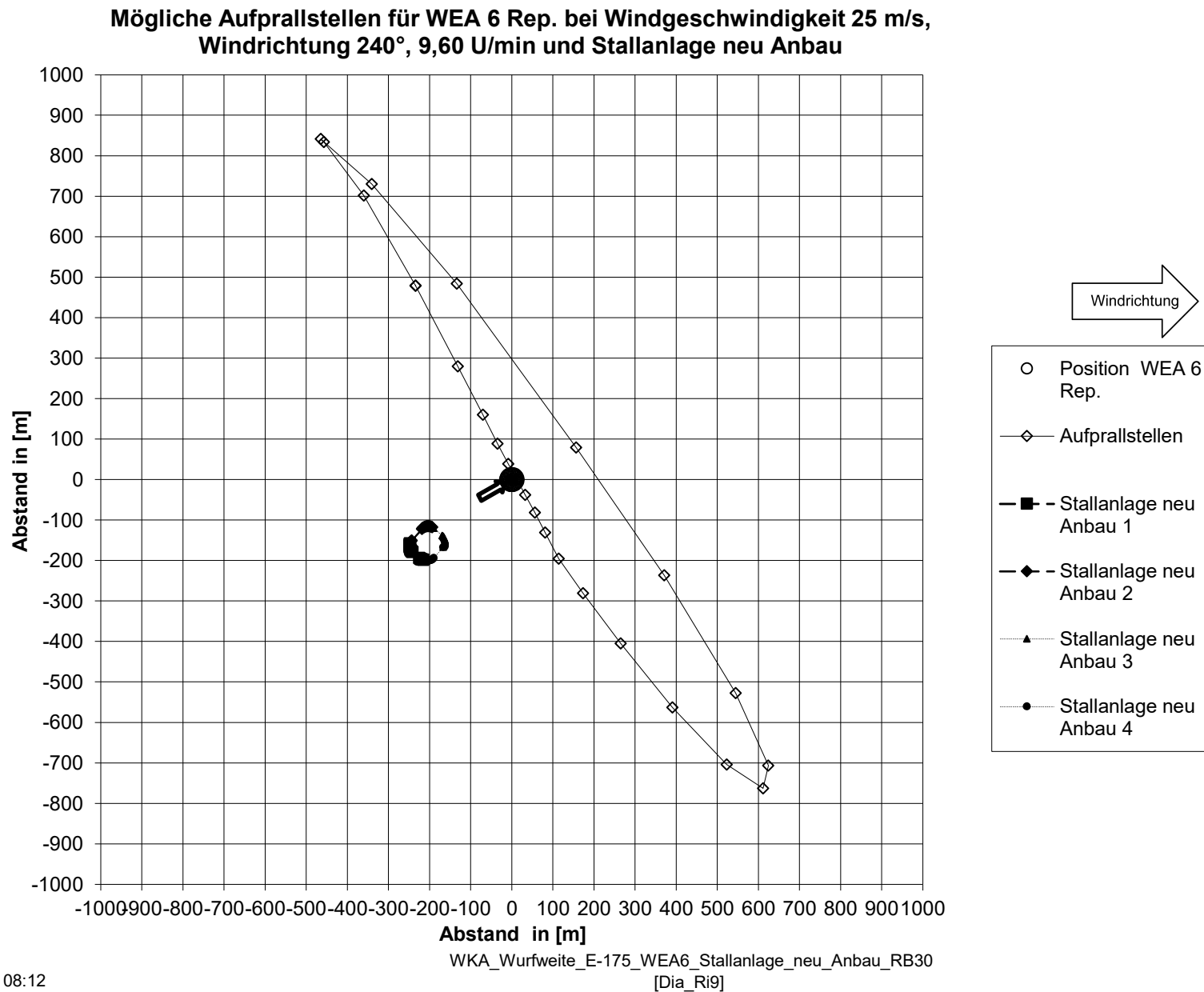


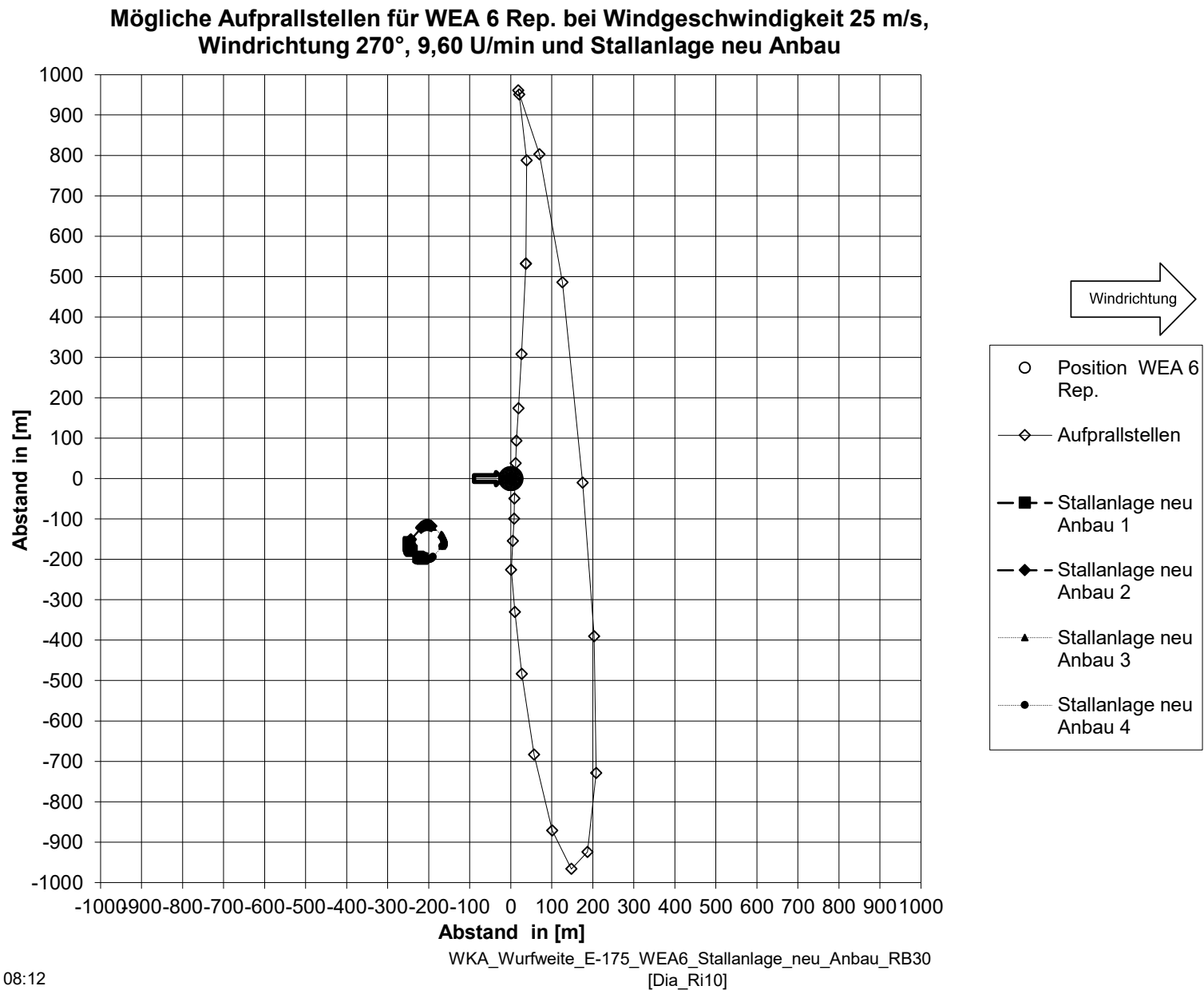


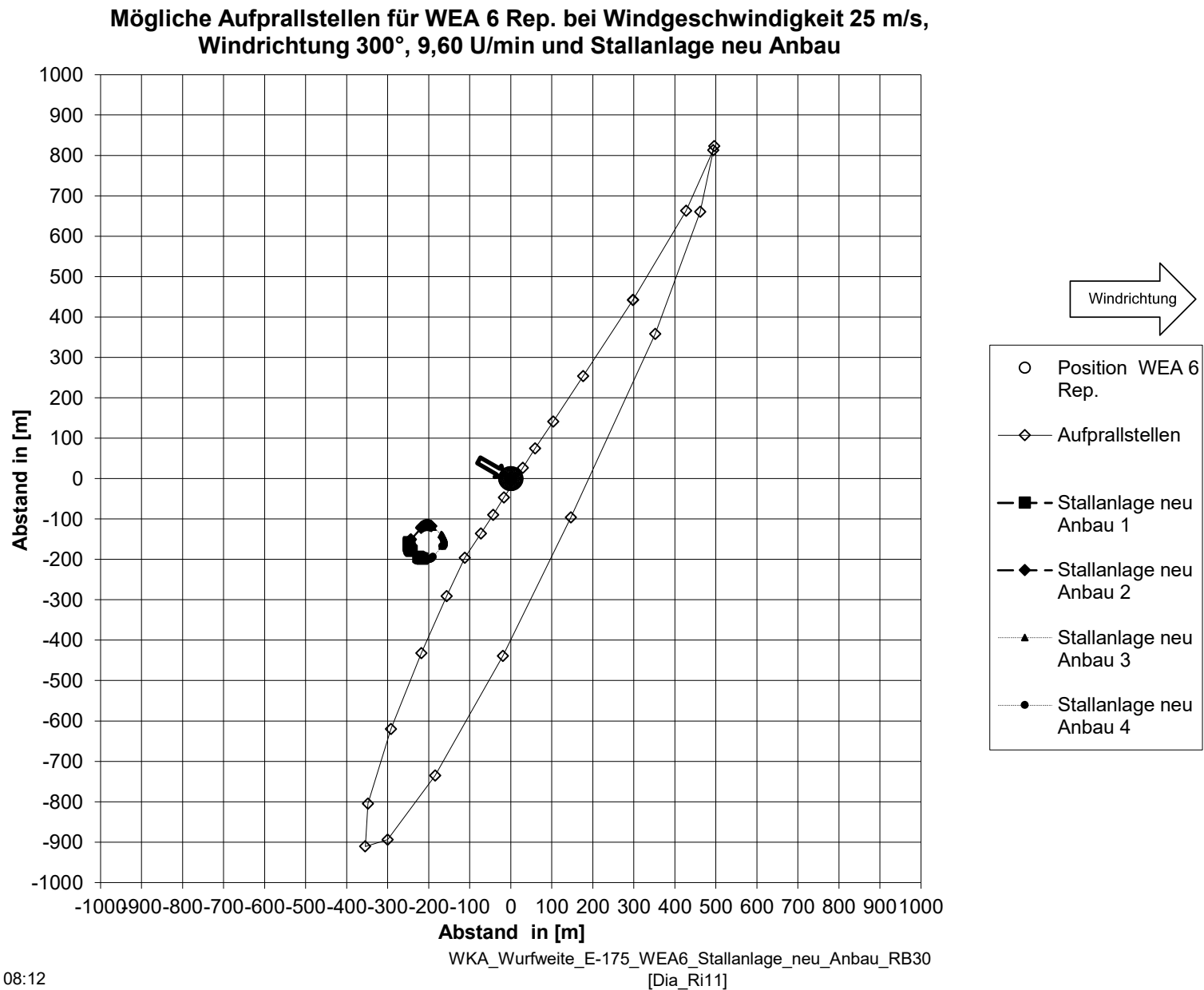


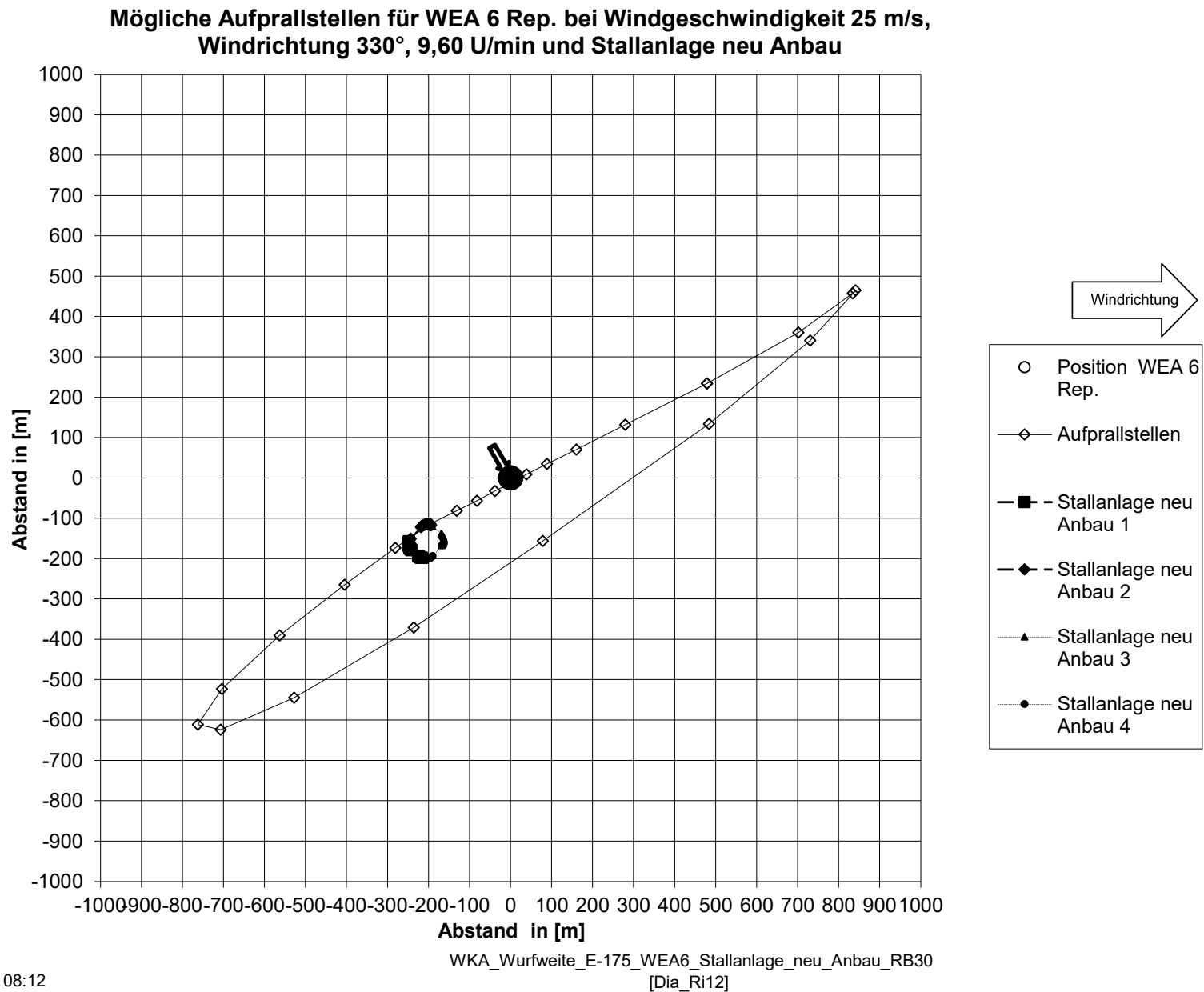
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 210°, 9,60 U/min und Stallanlage neu Anbau**

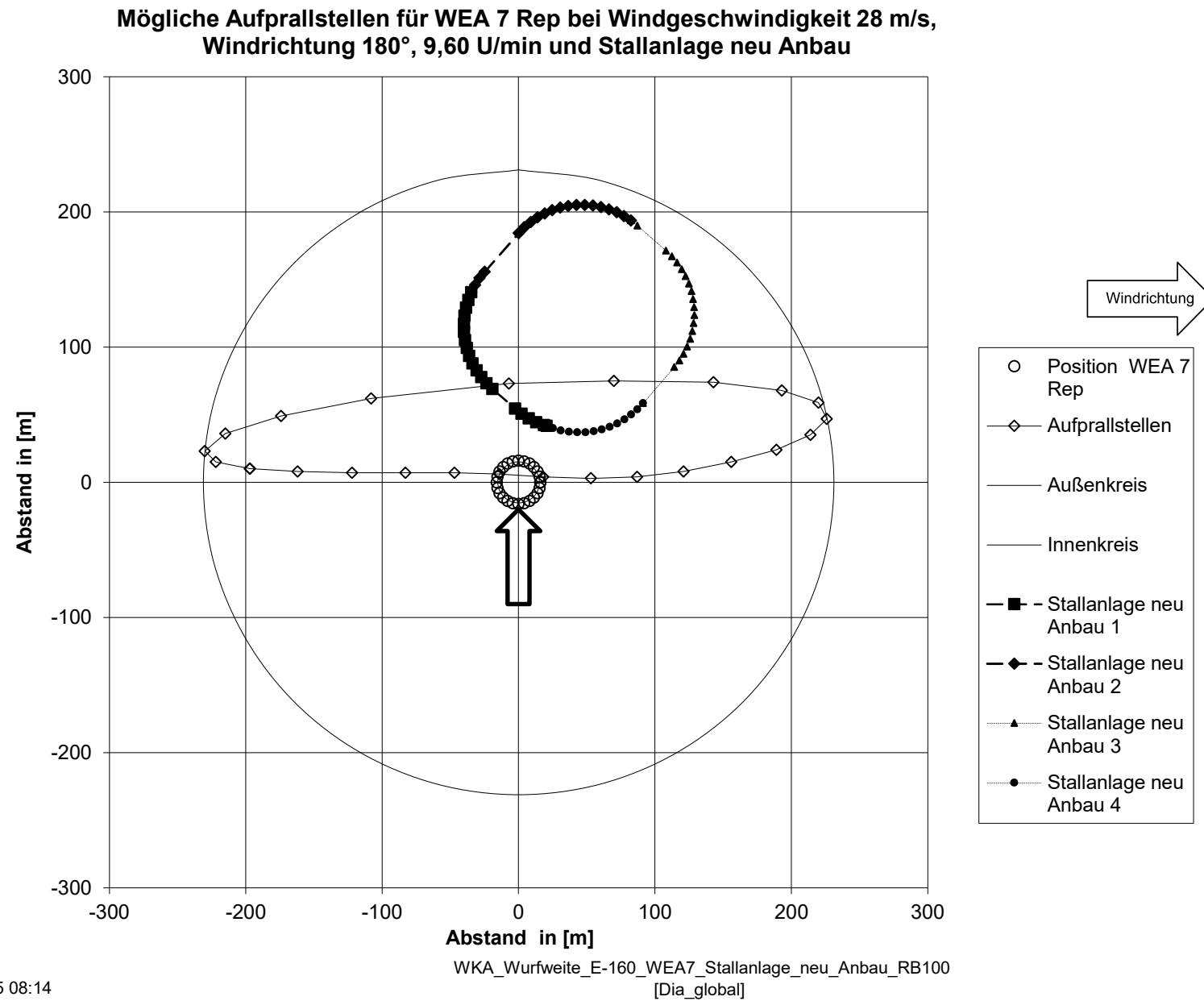


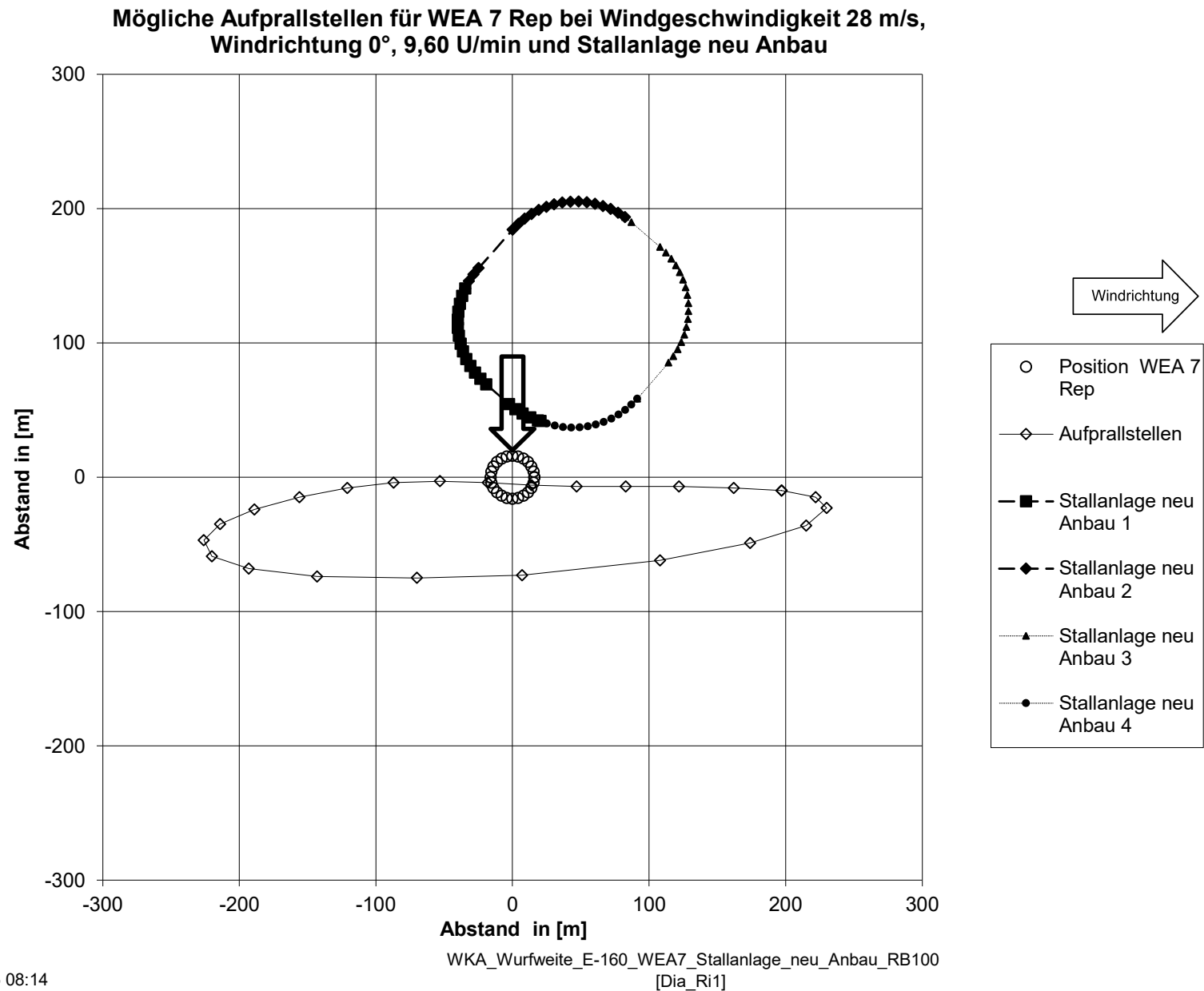


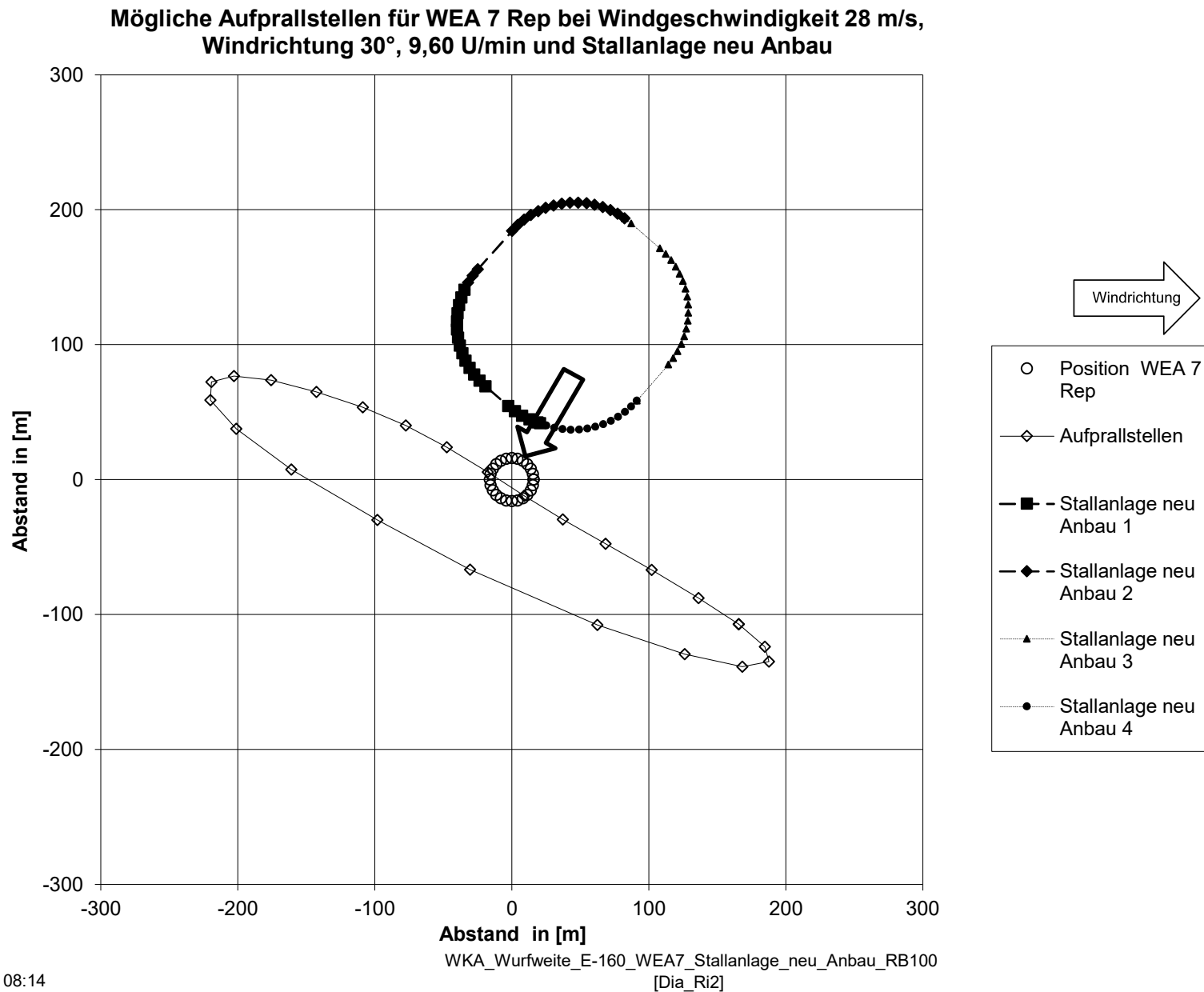




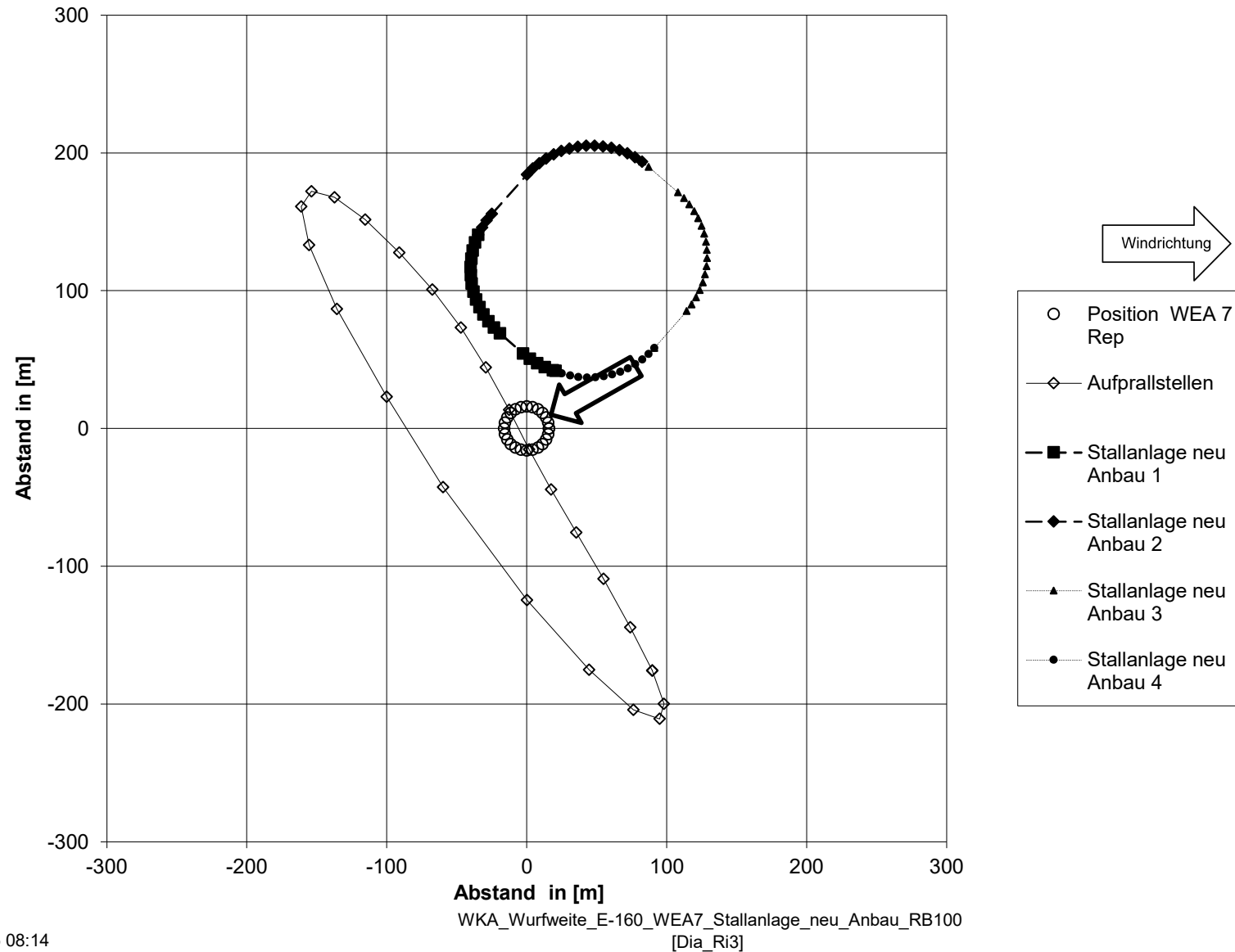


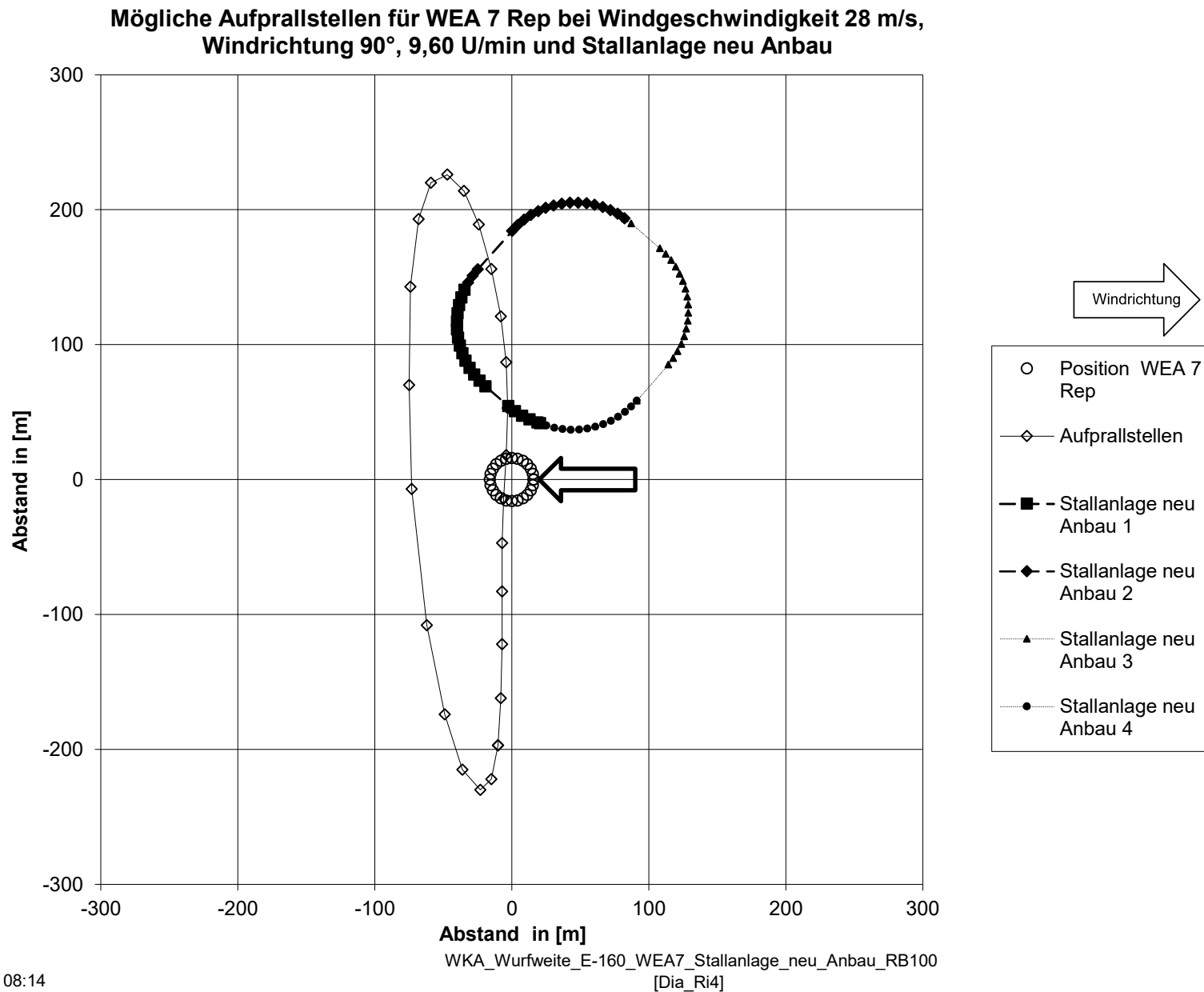


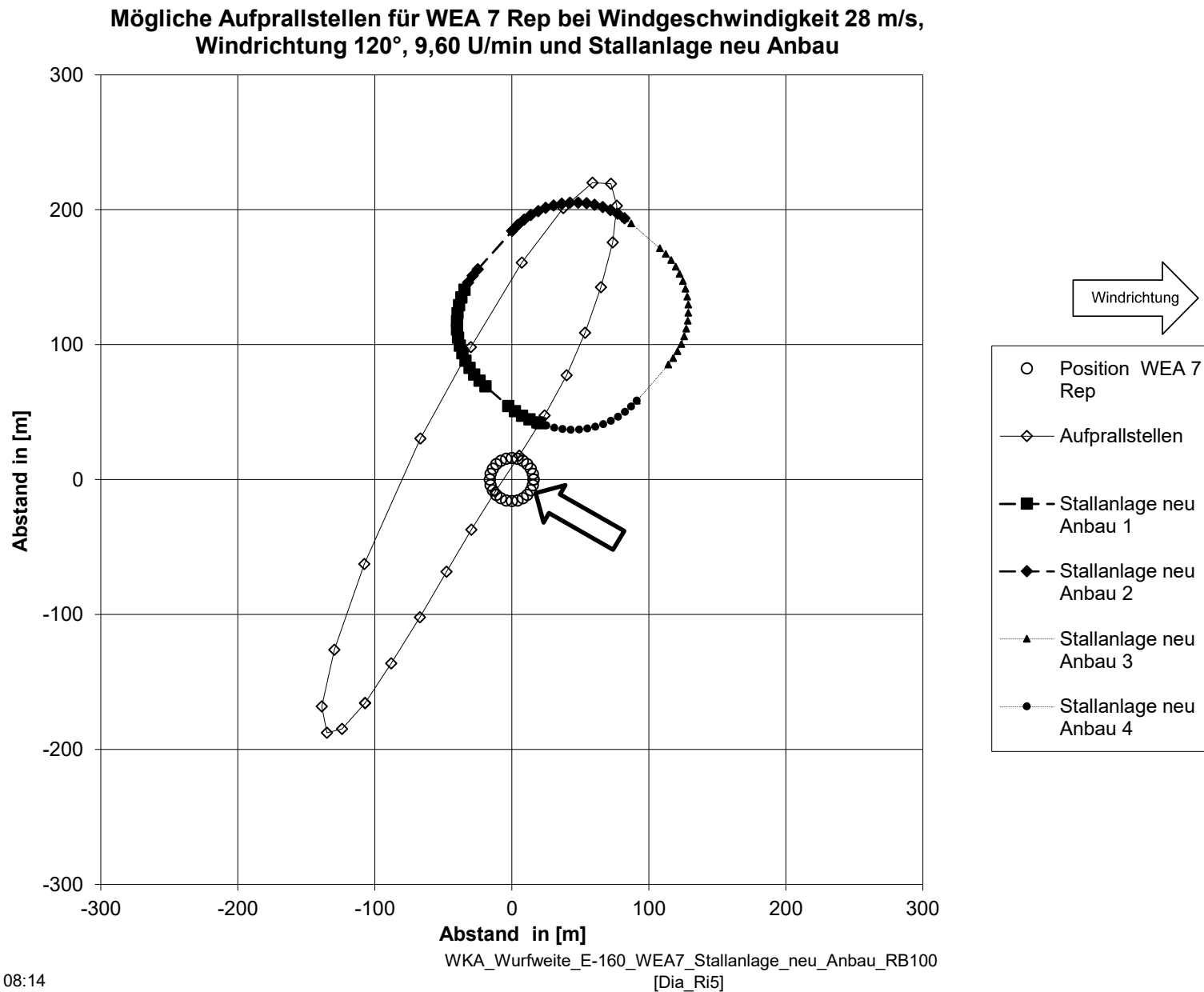


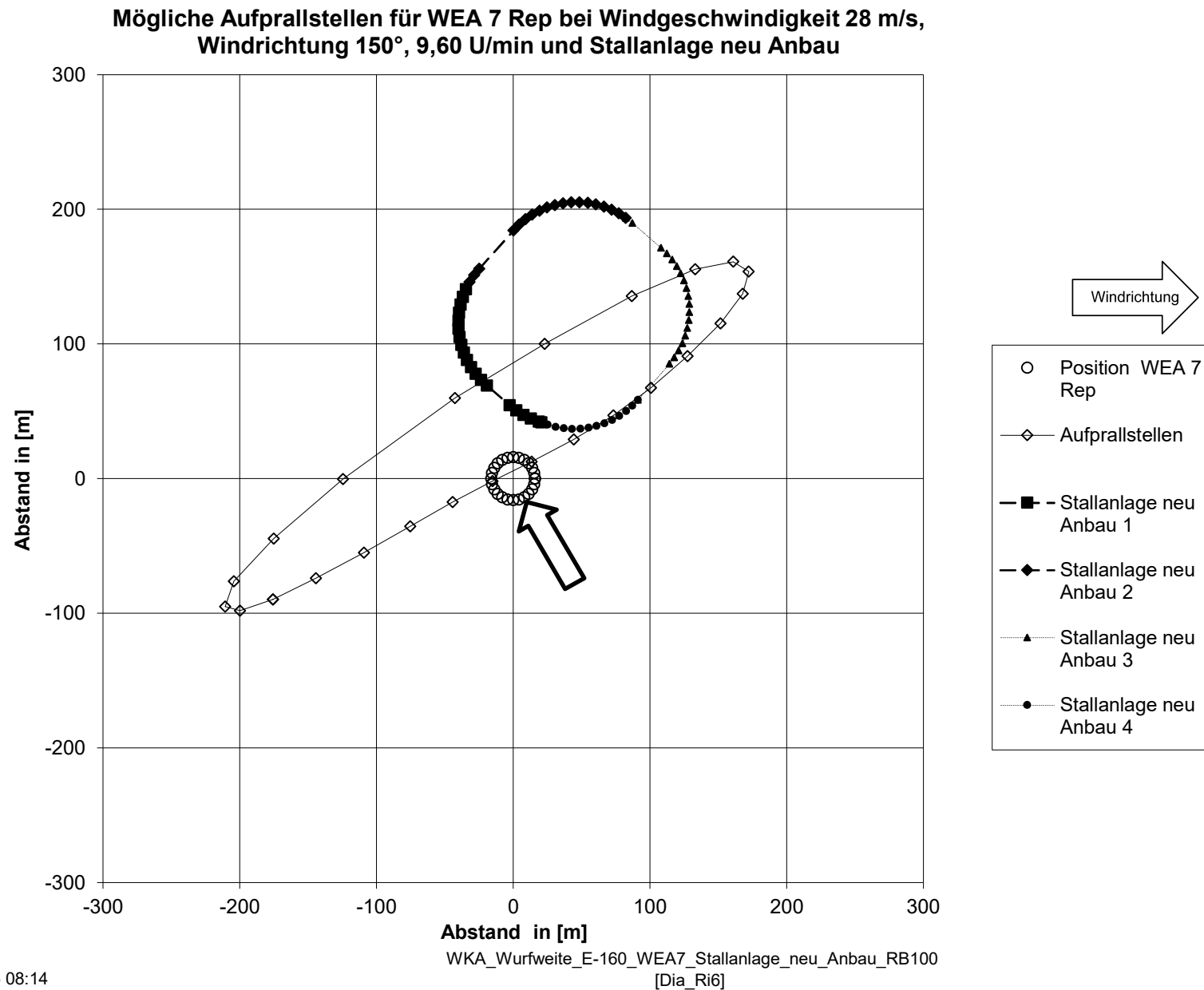


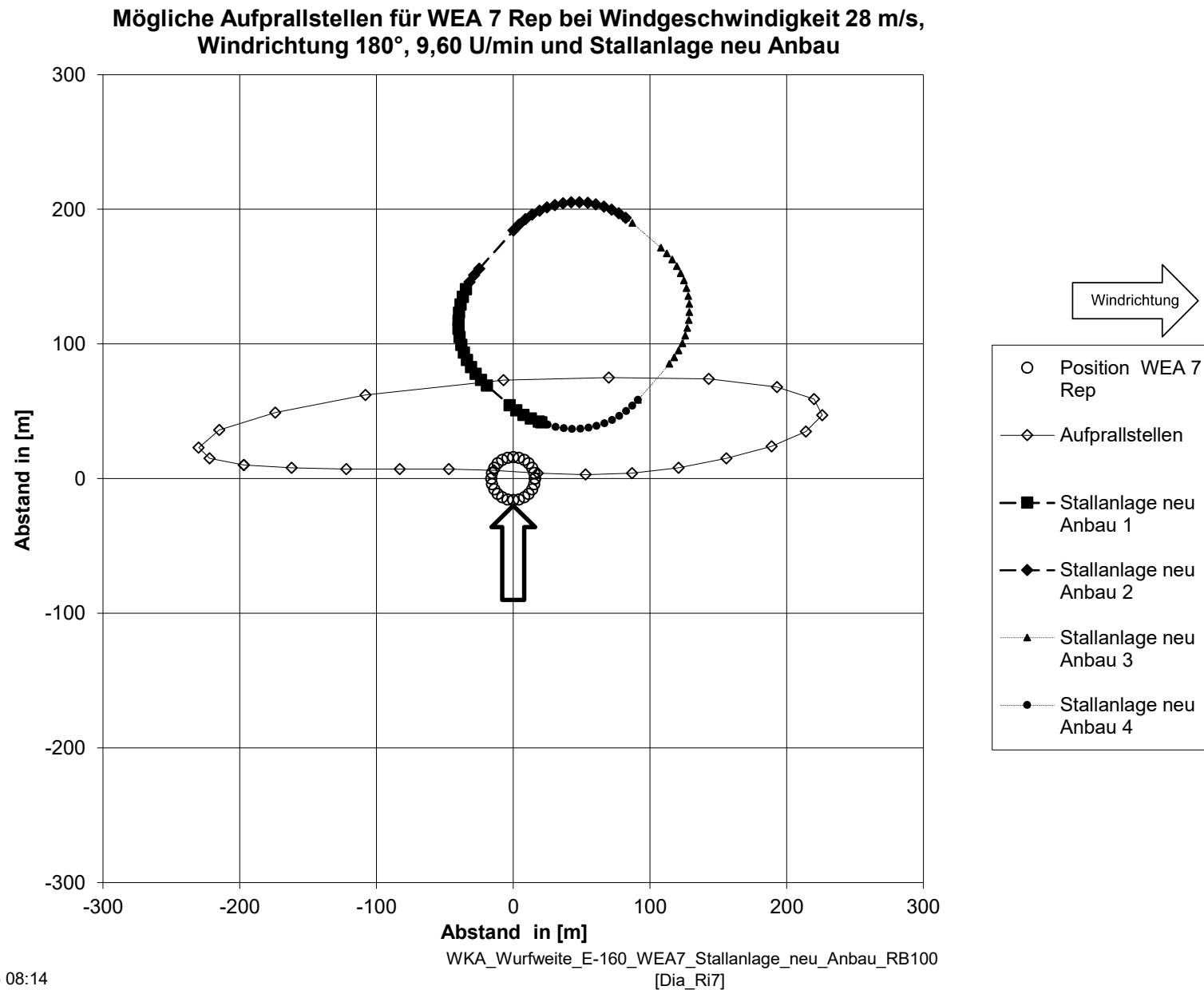
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 60°, 9,60 U/min und Stallanlage neu Anbau**

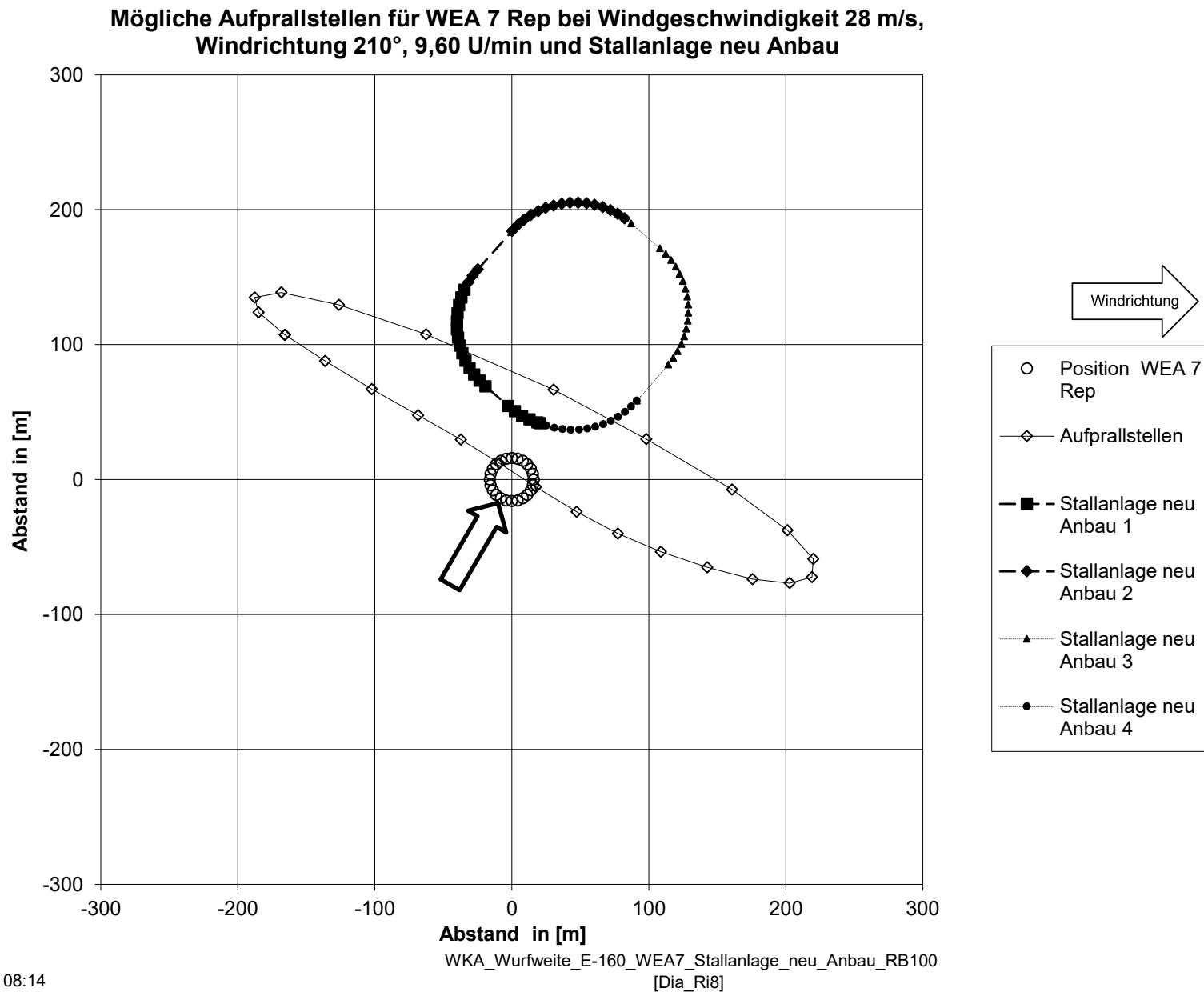


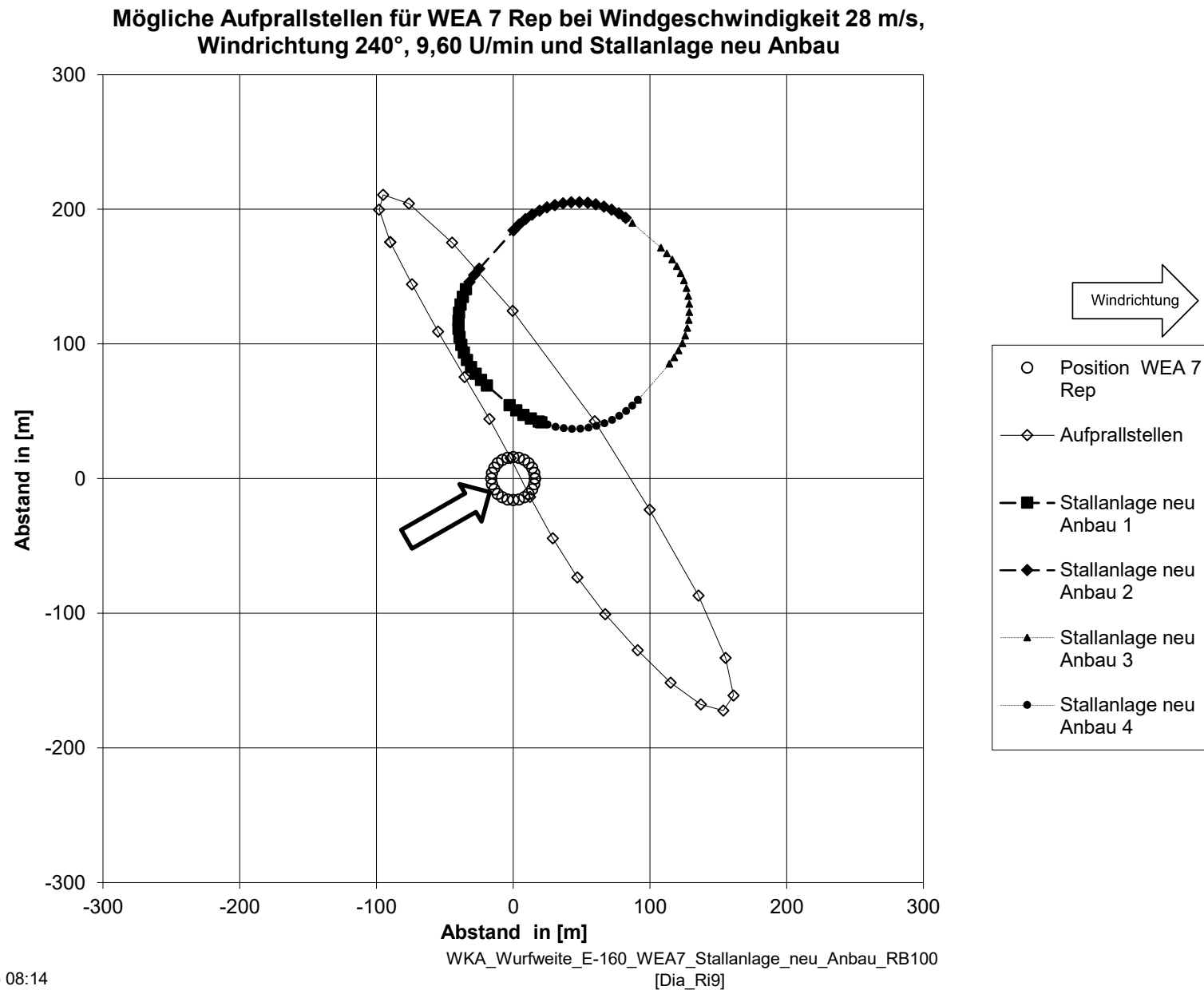


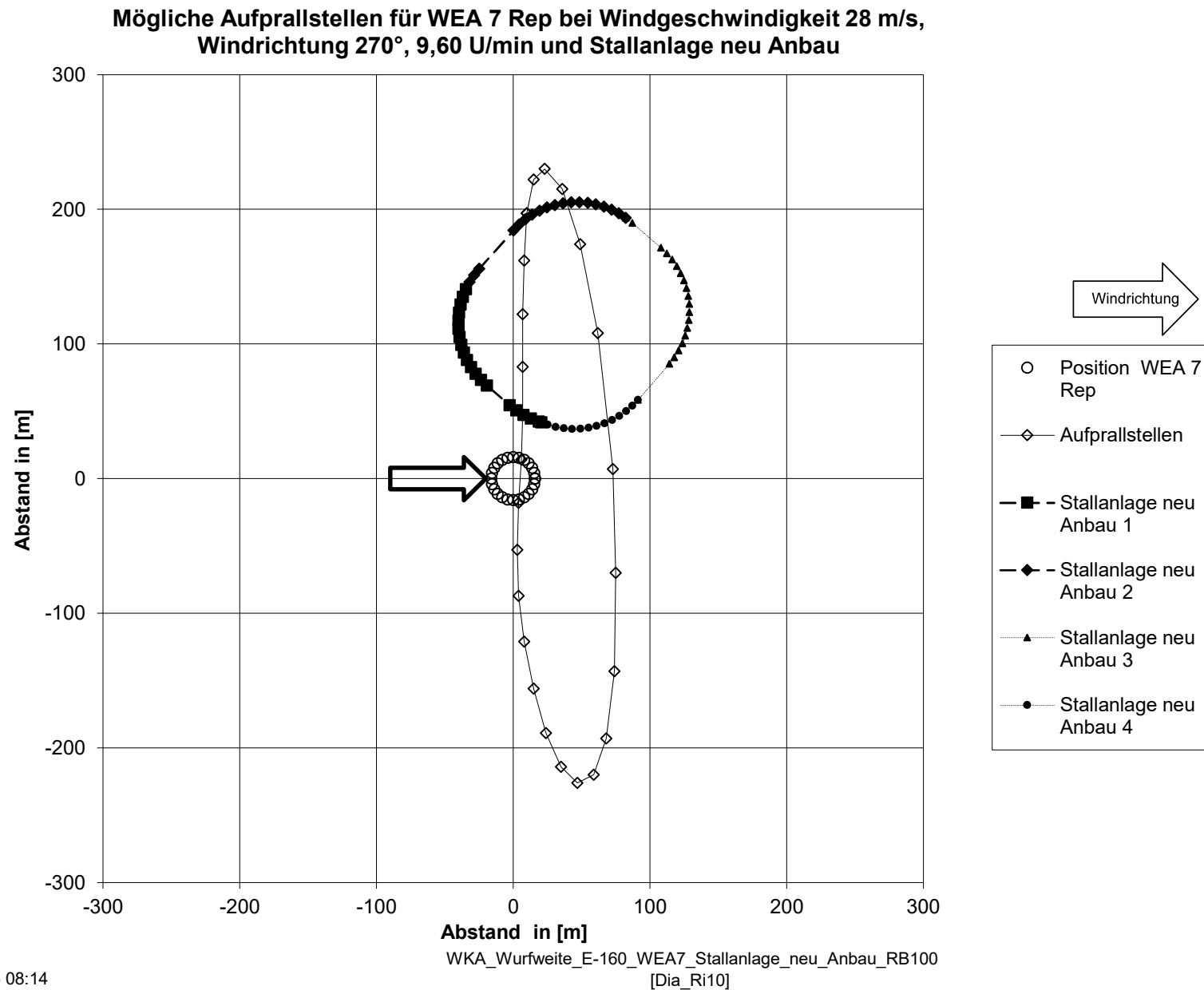


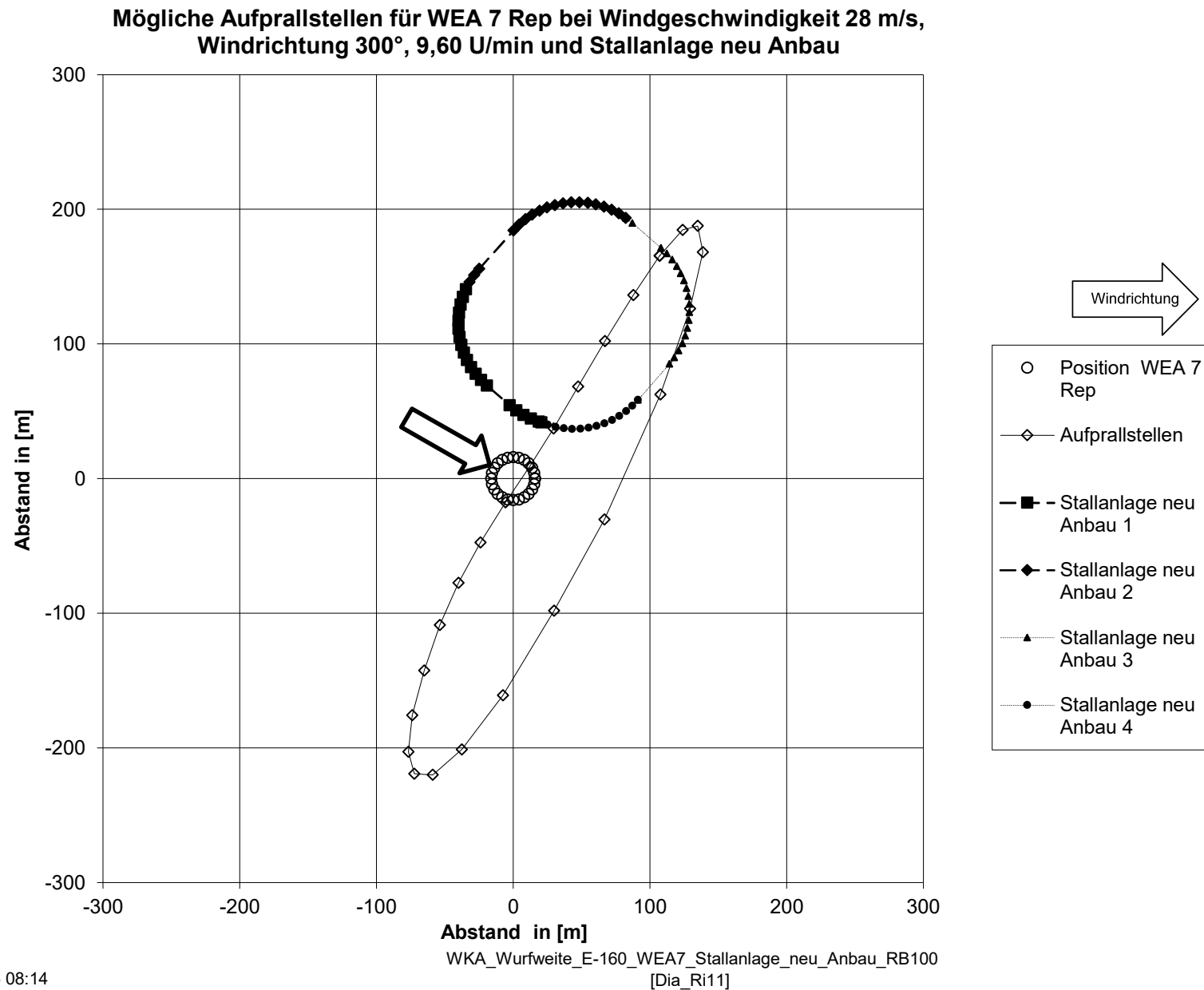


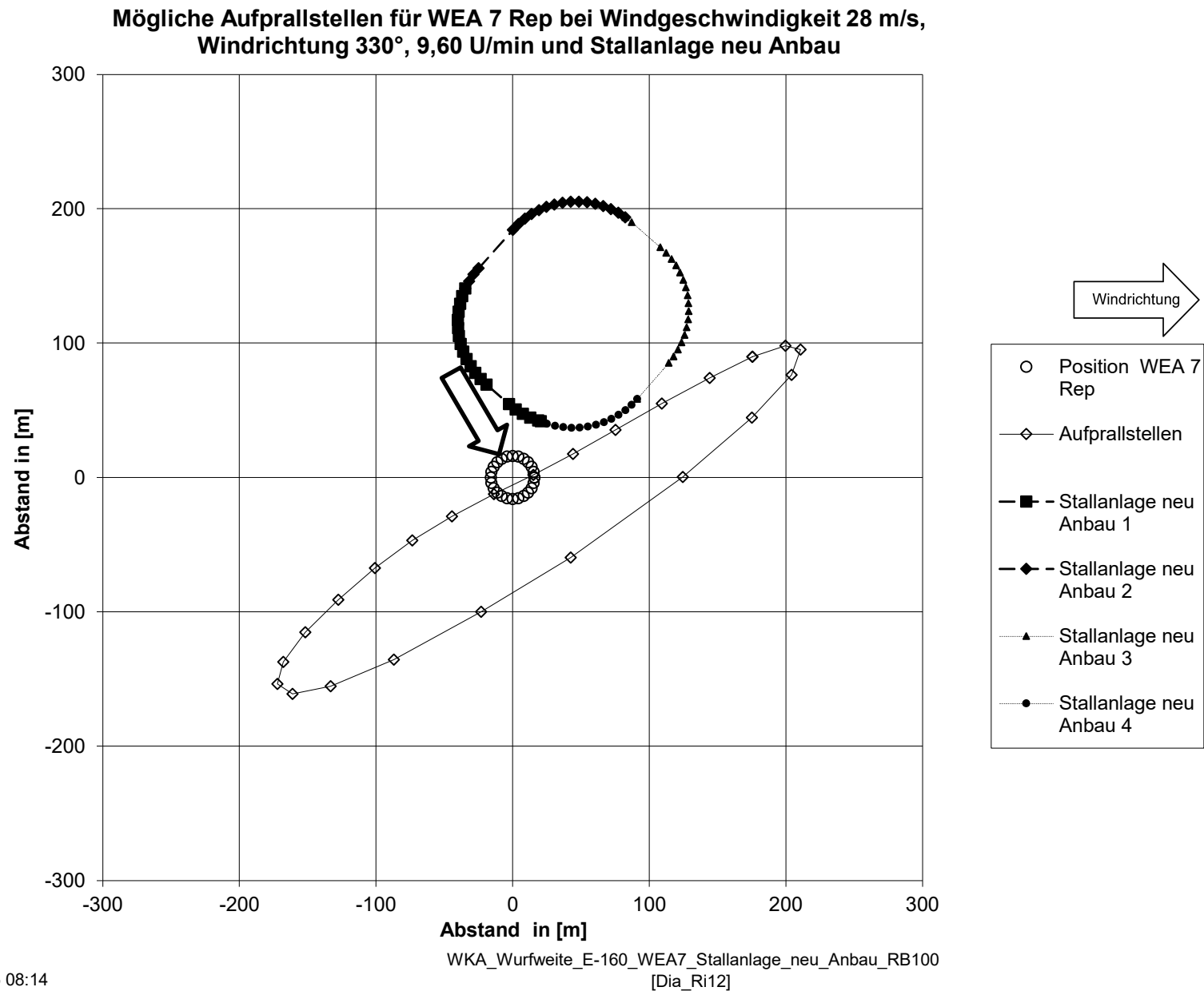


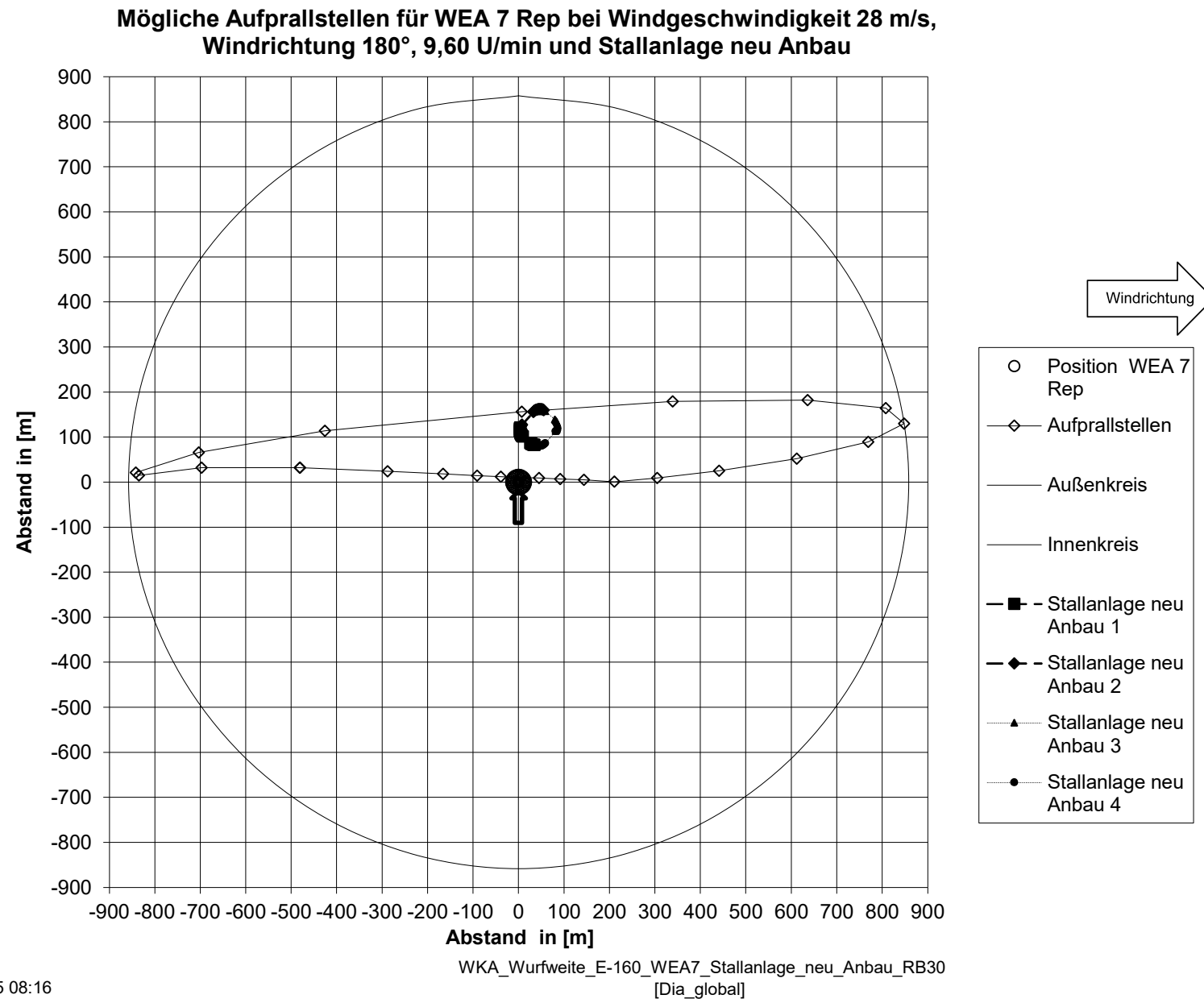


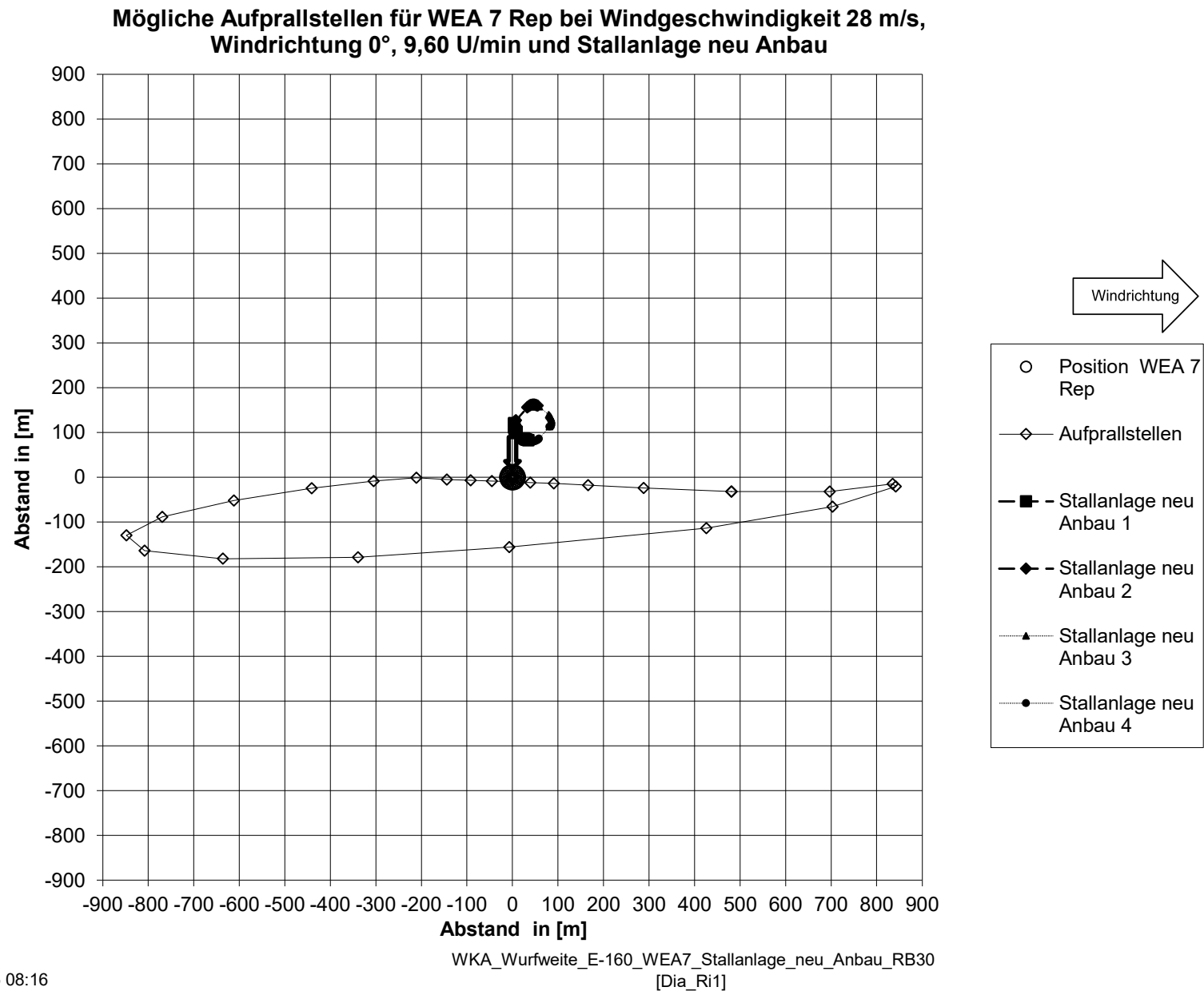


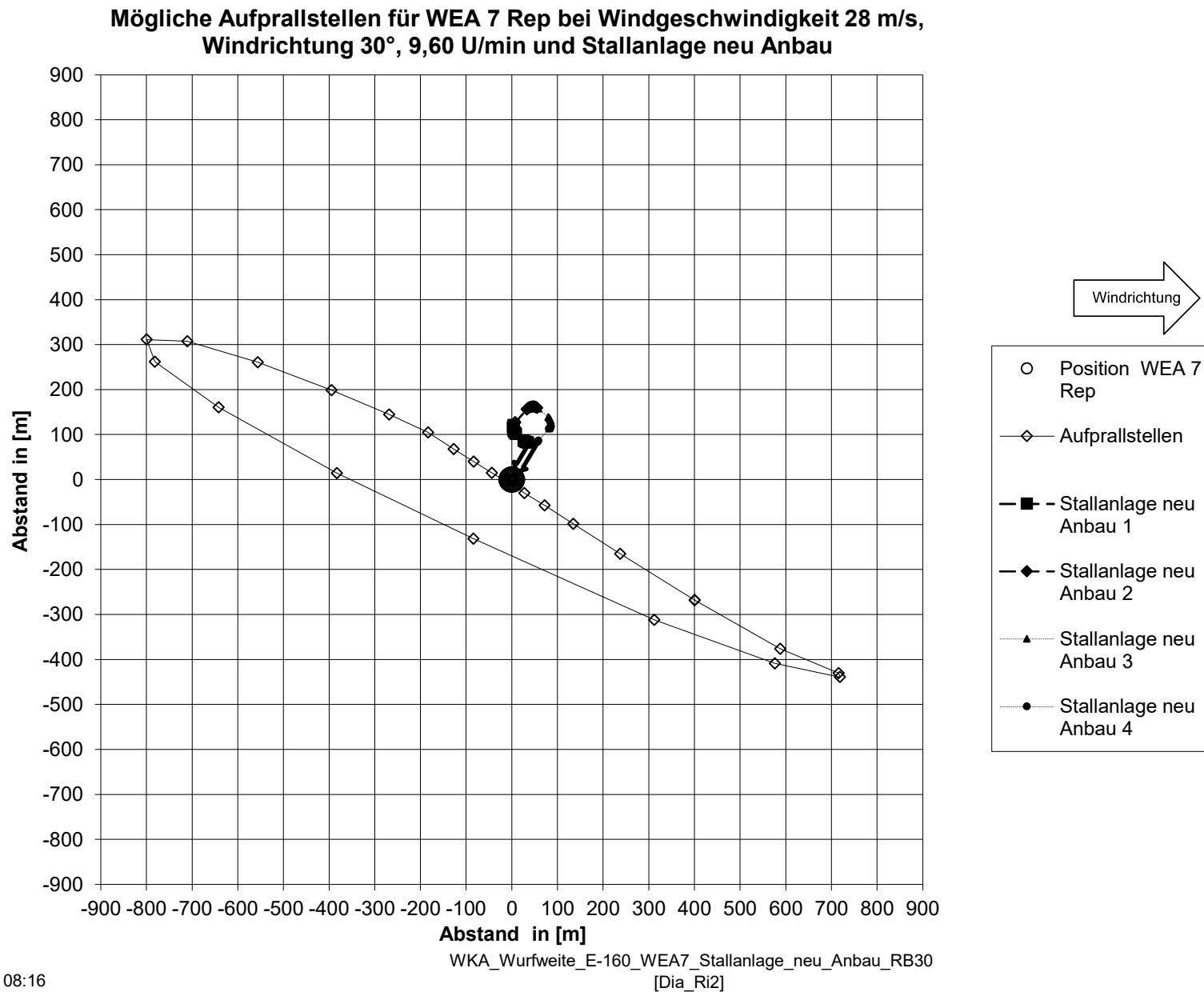


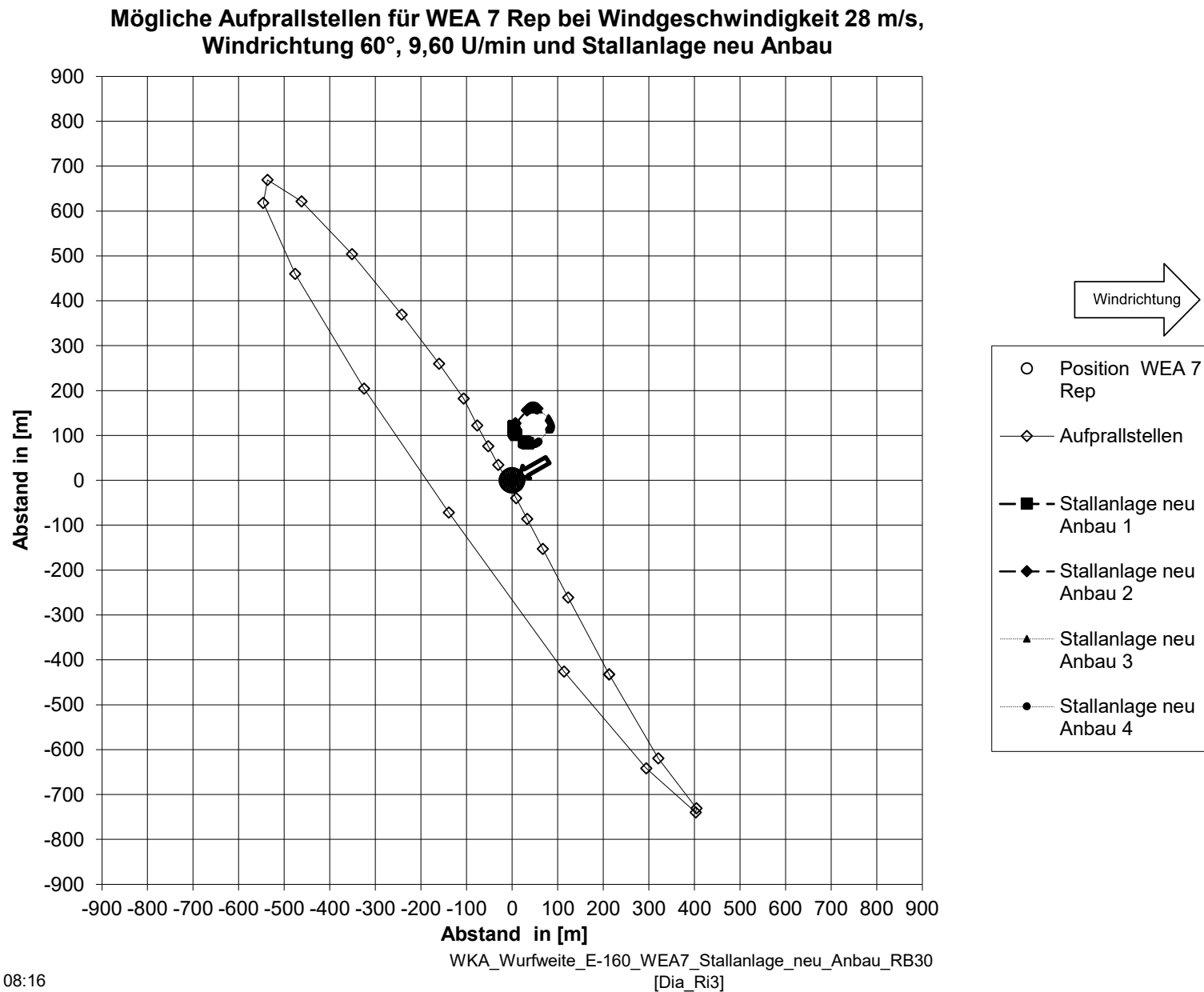


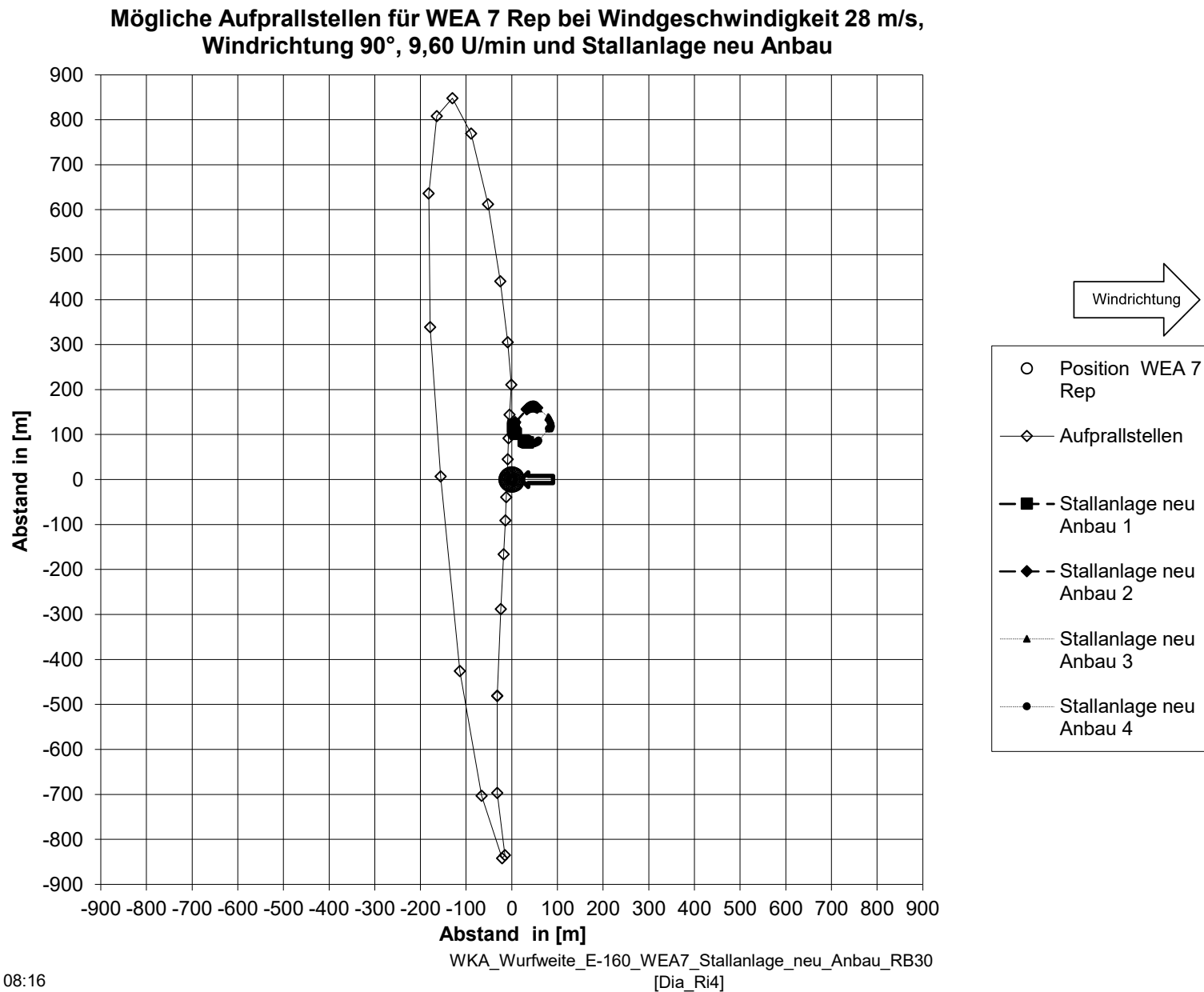


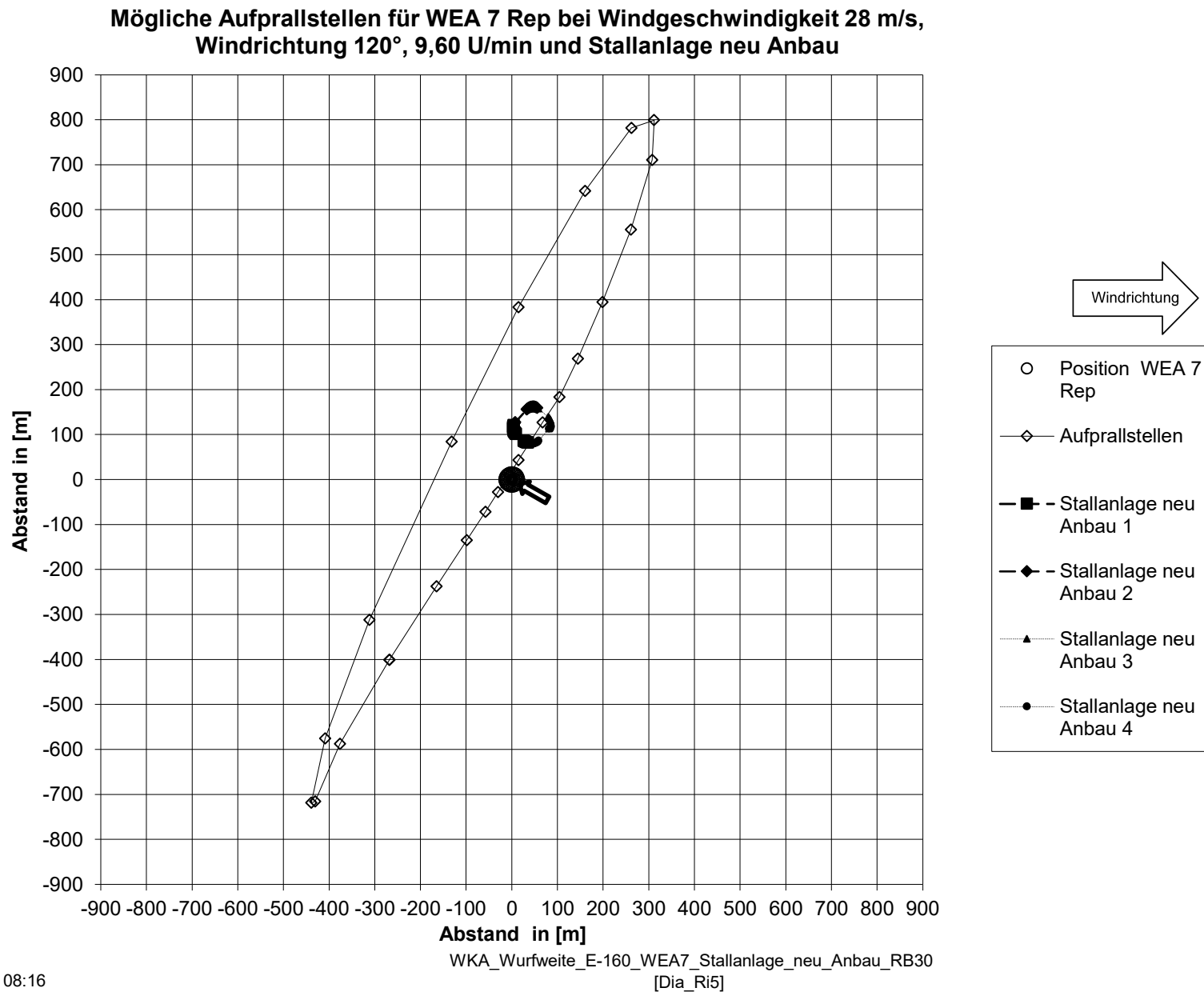


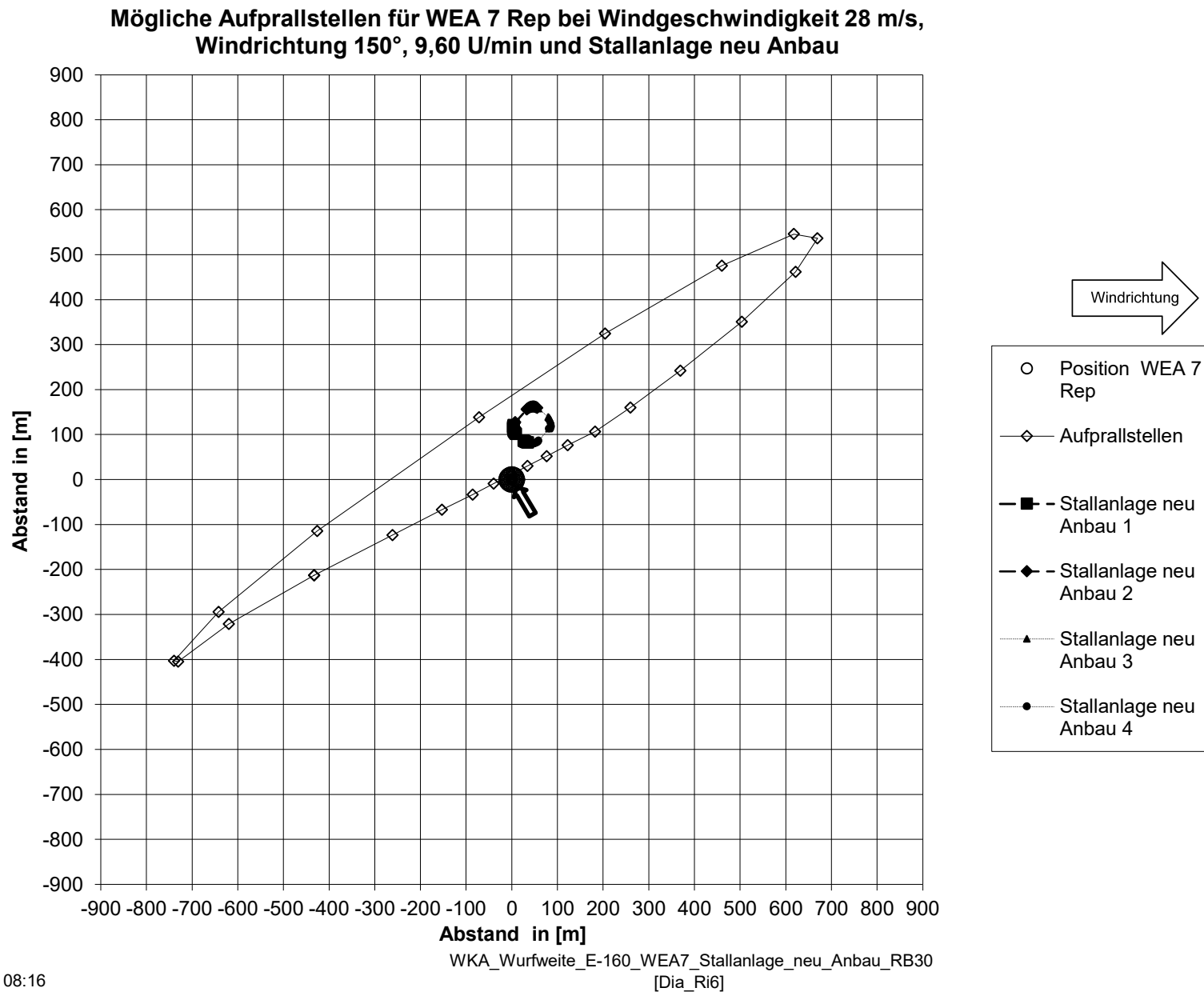


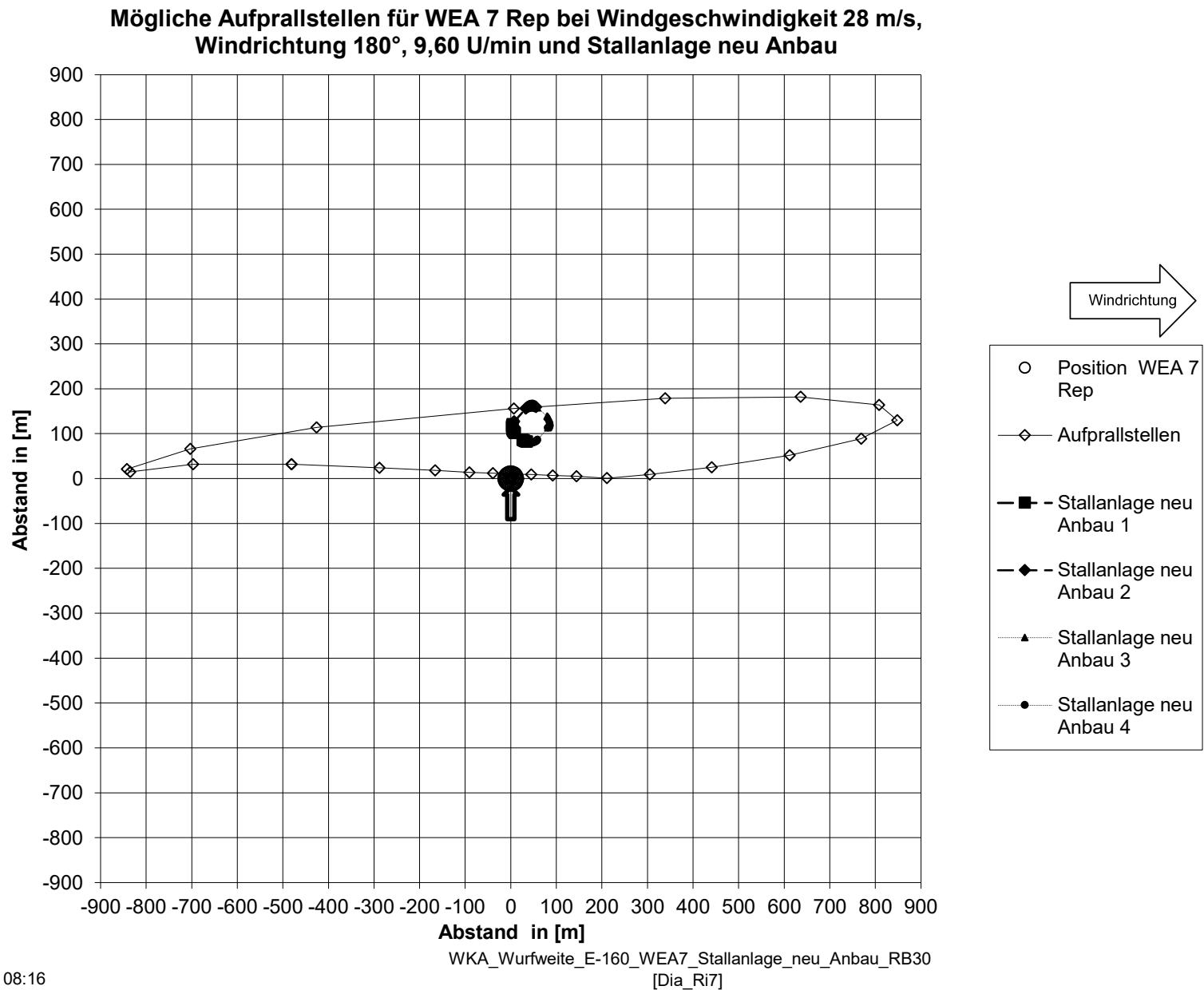


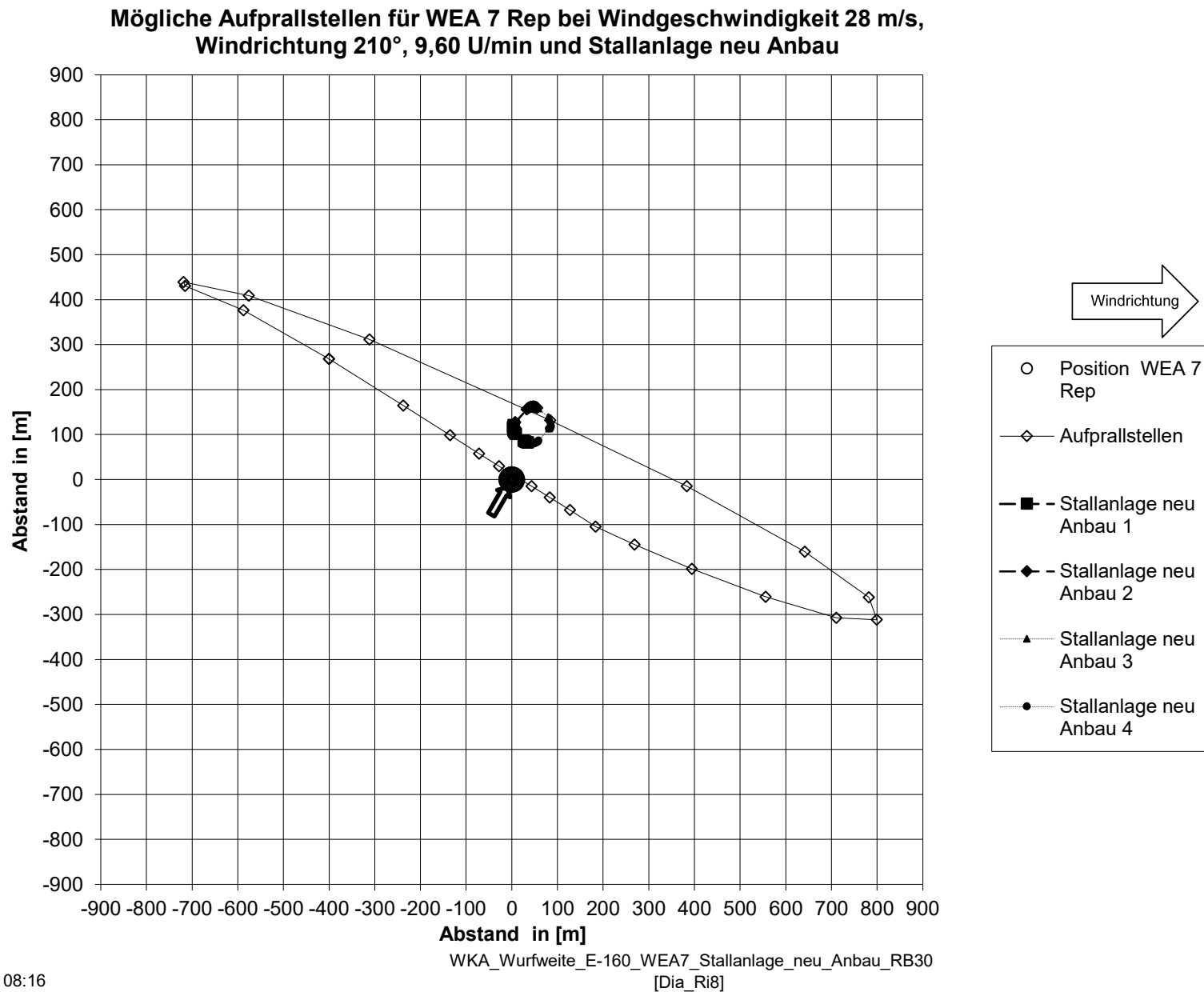


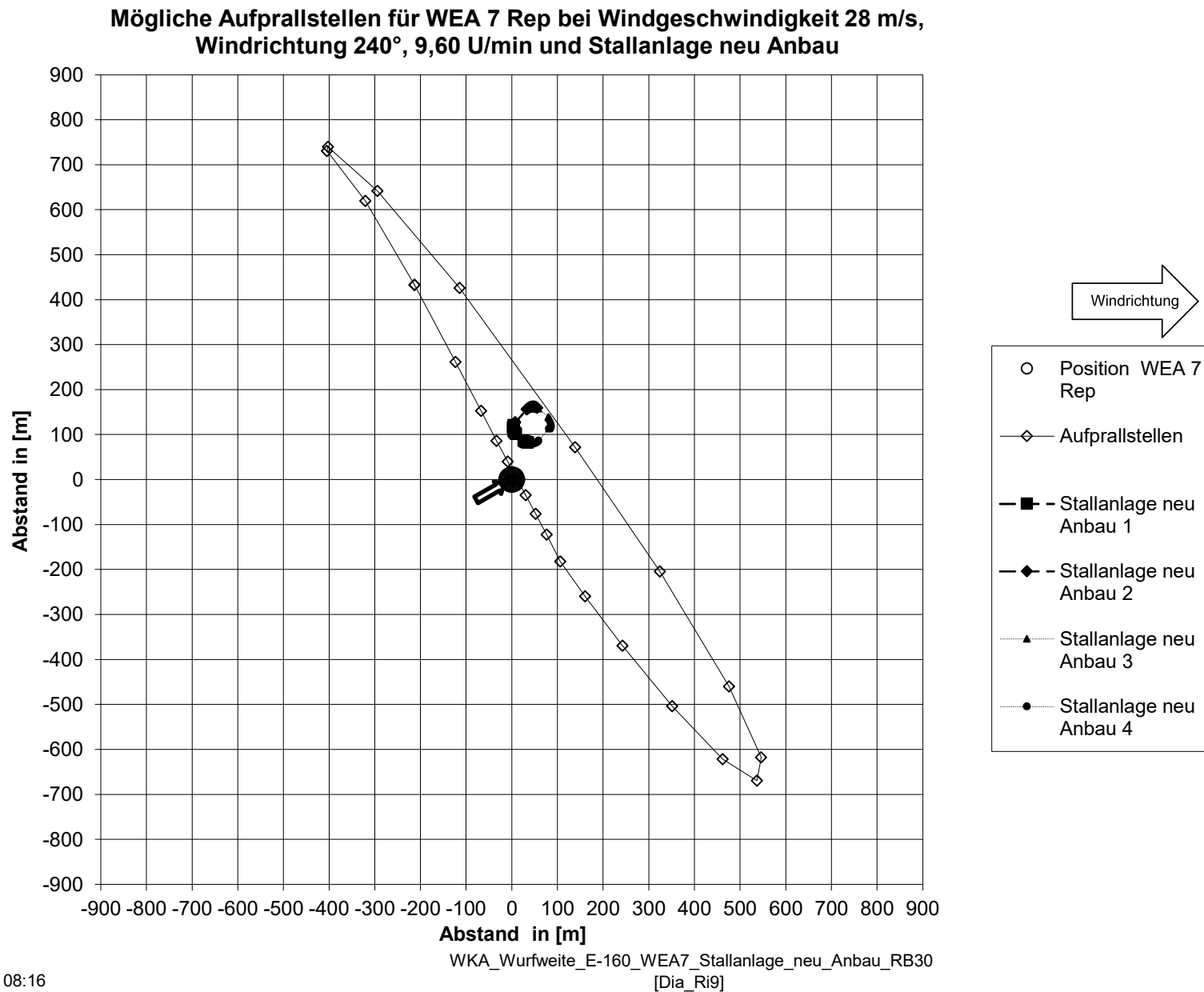


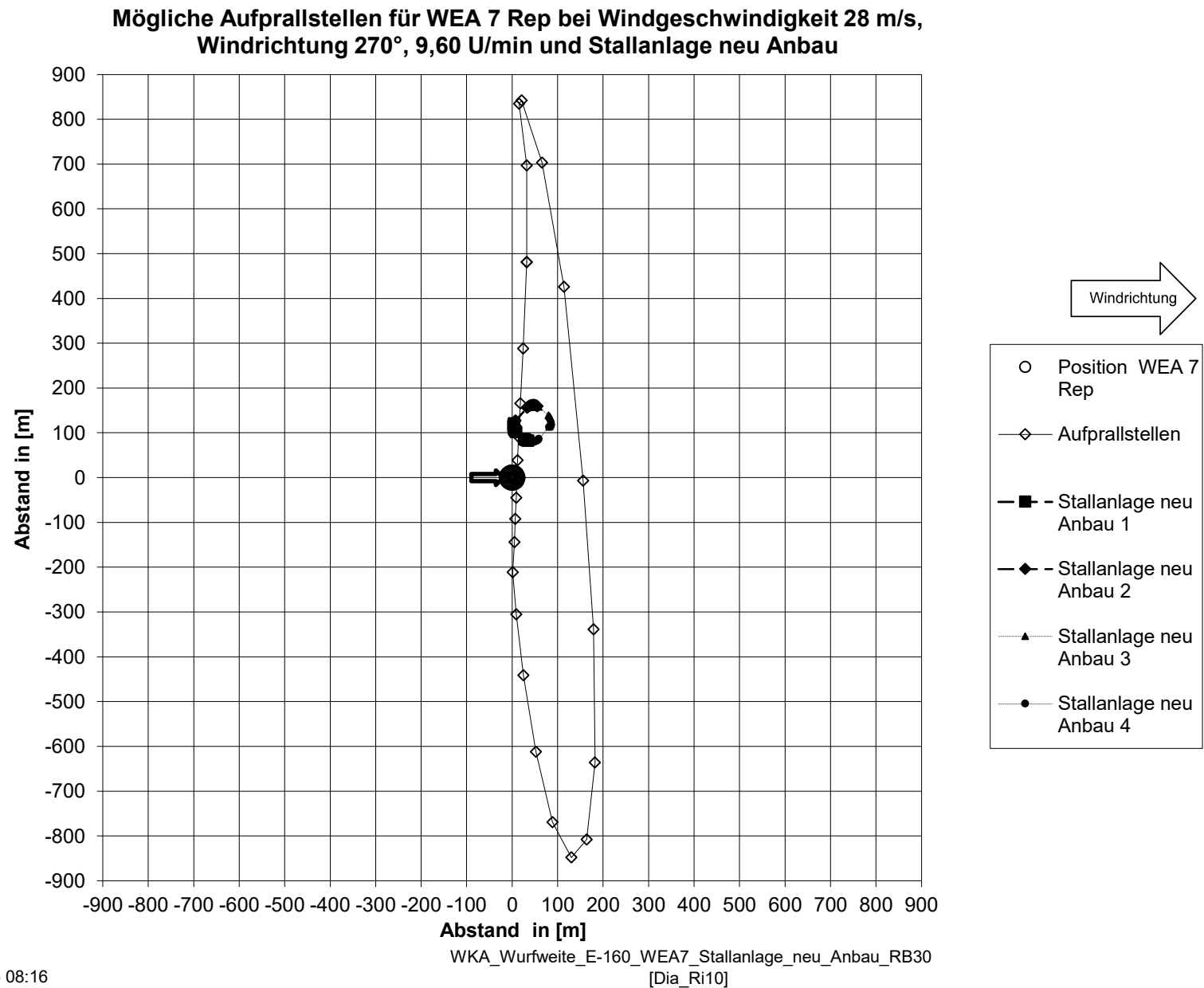


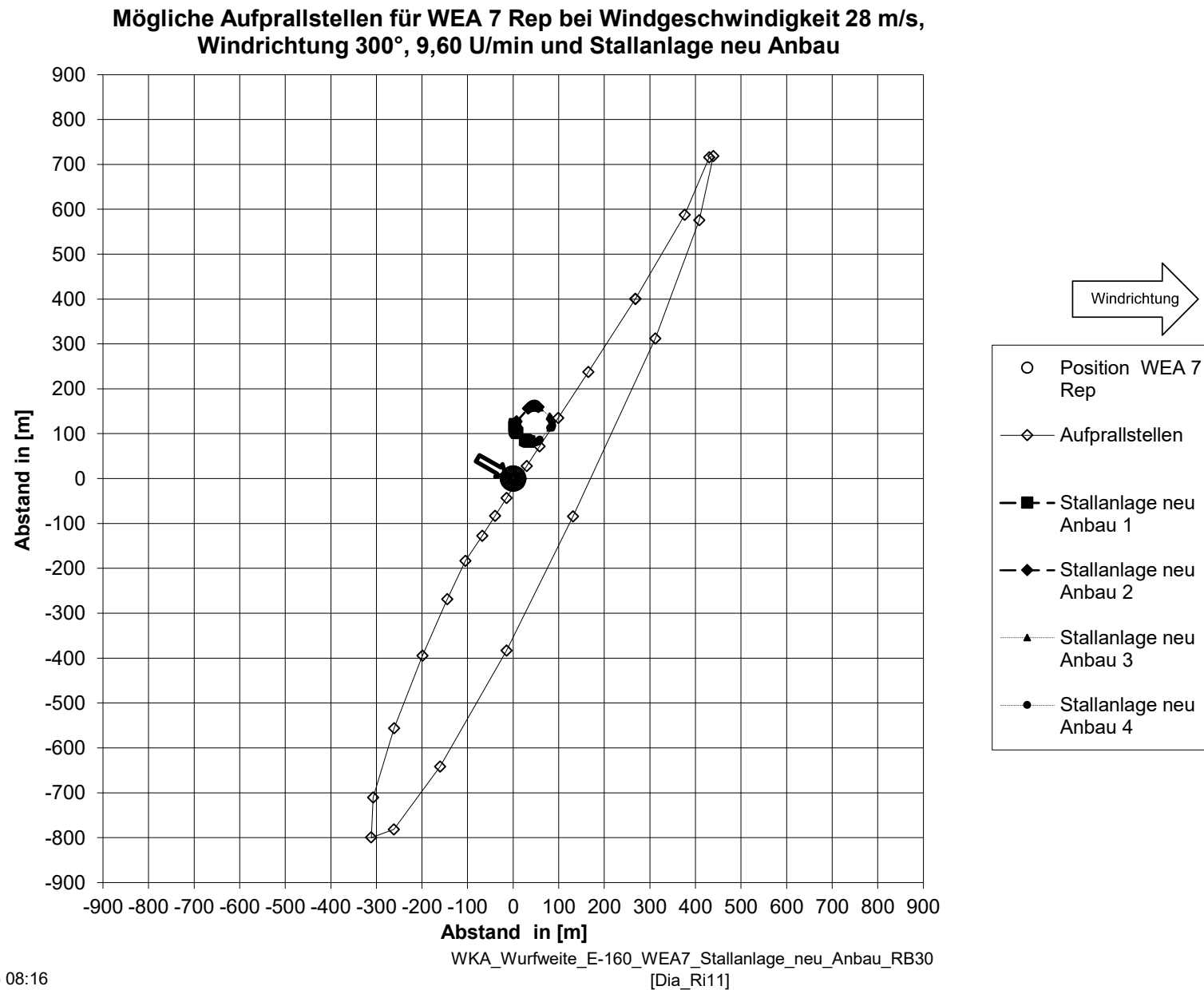


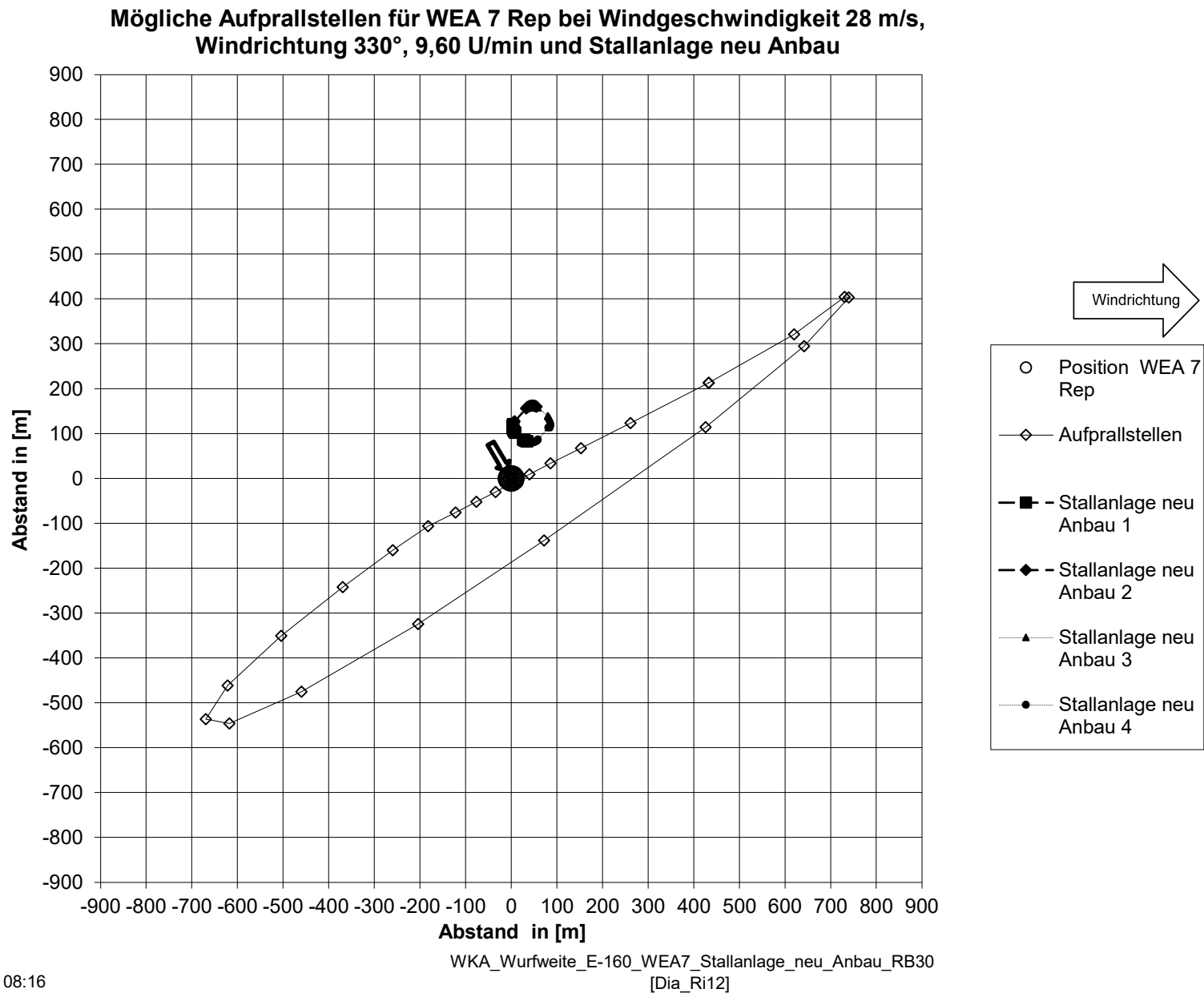


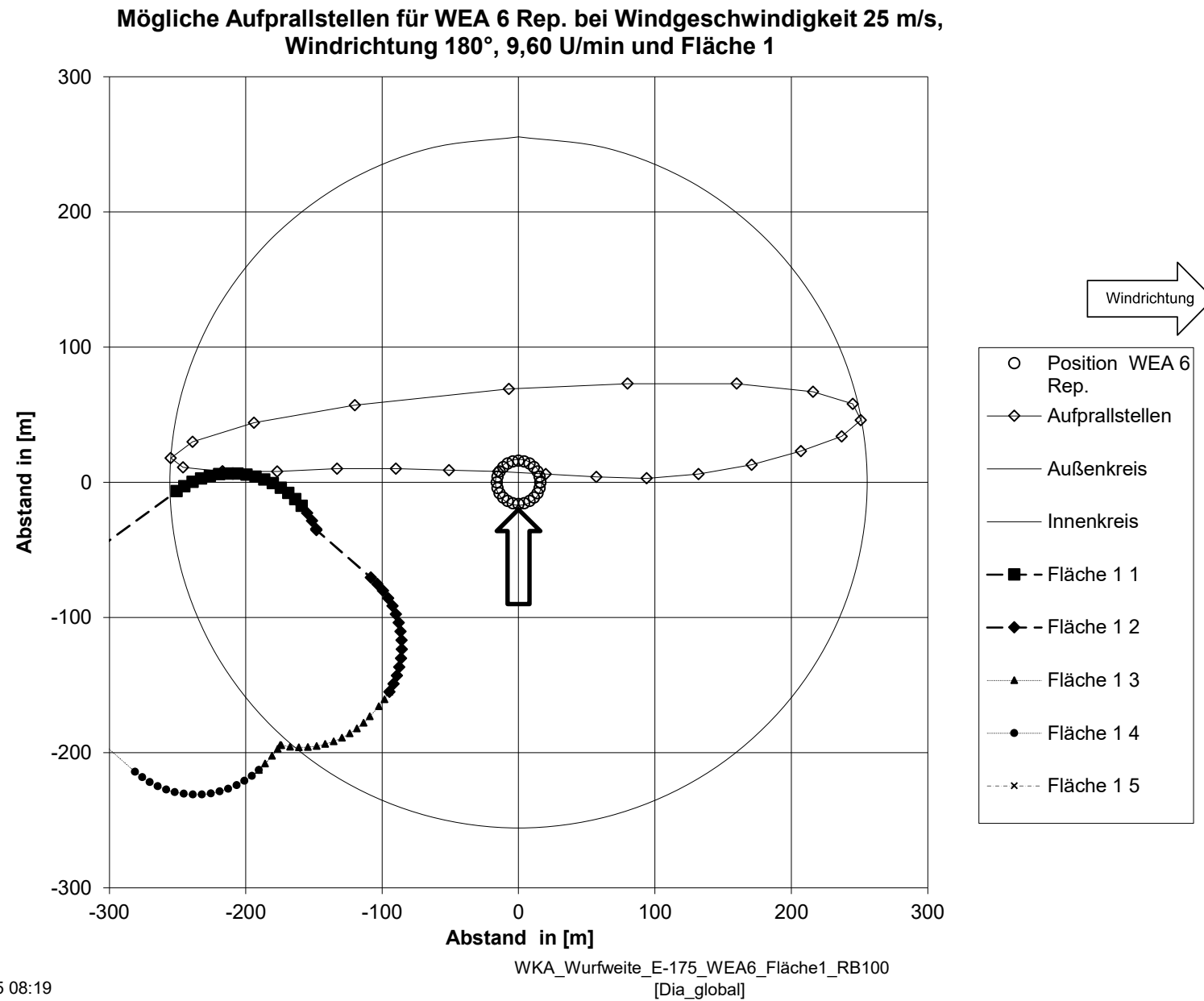


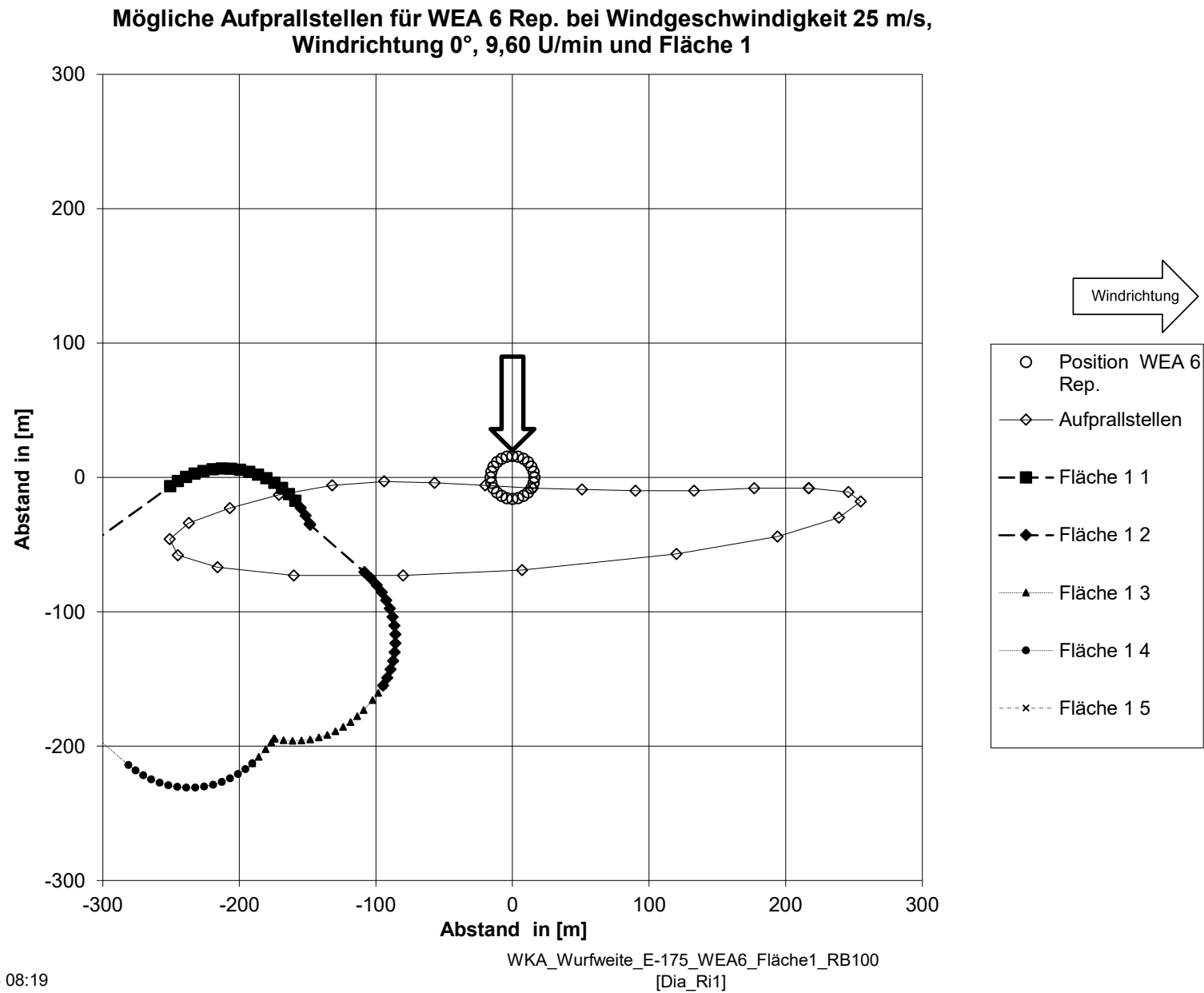


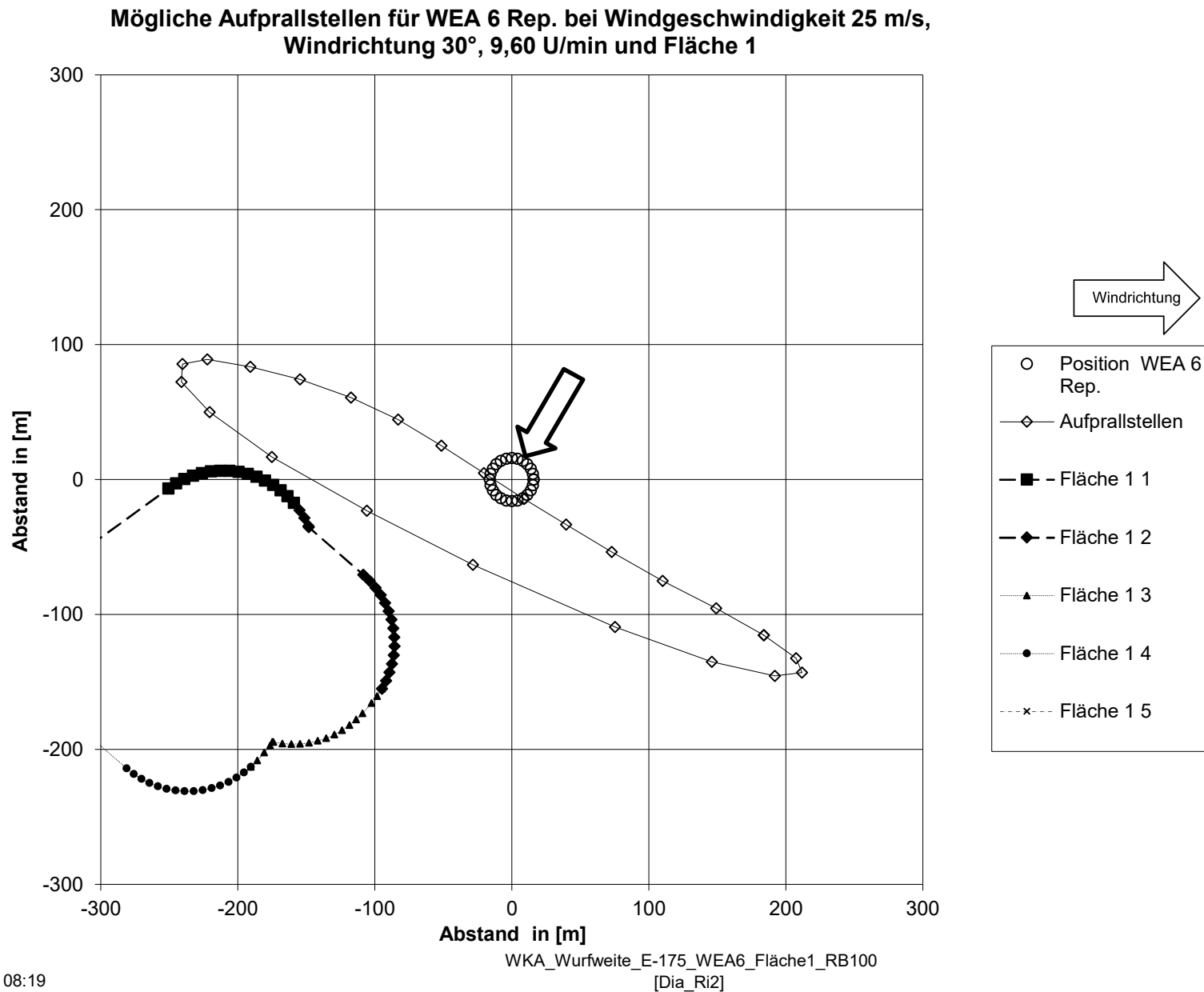


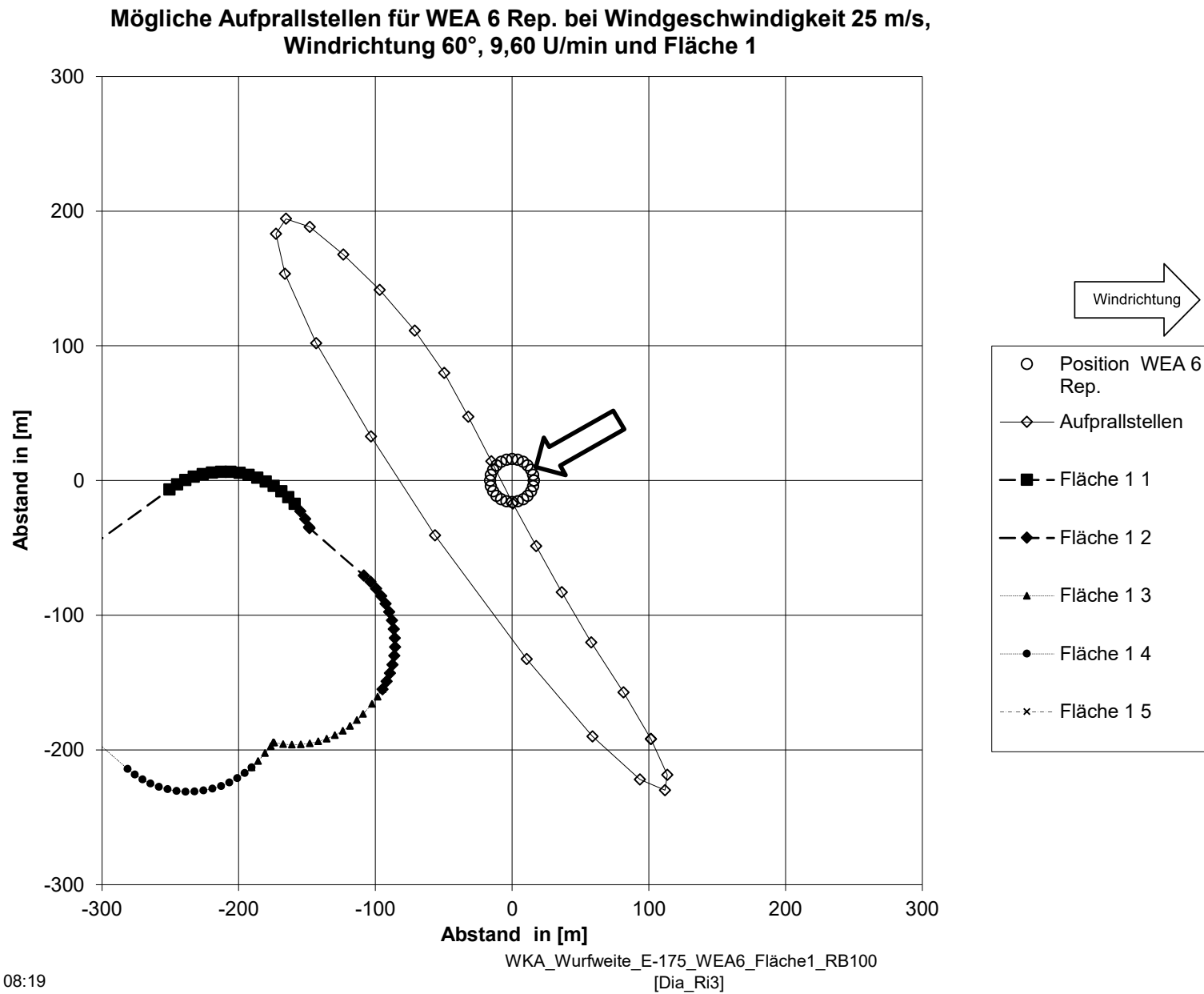




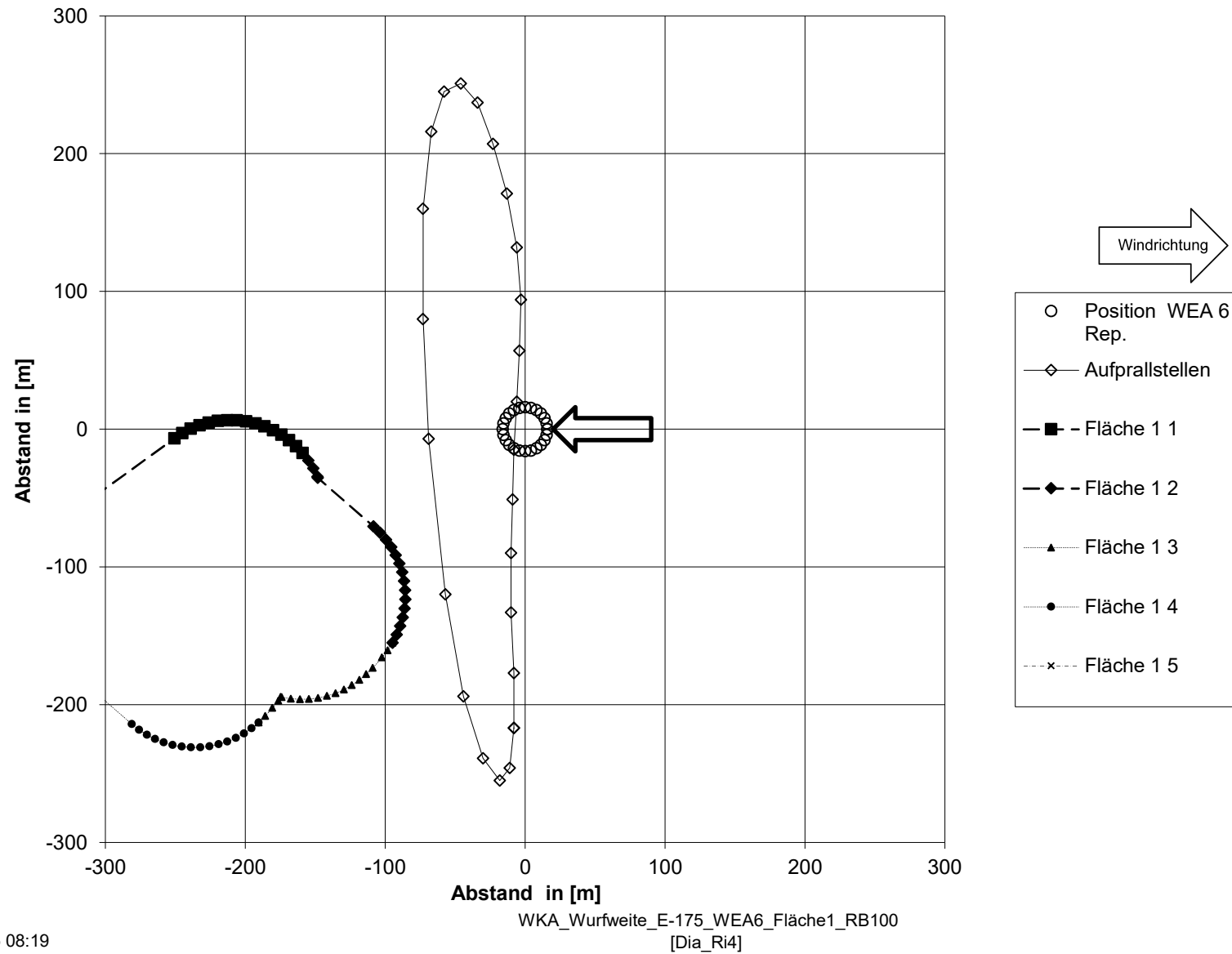


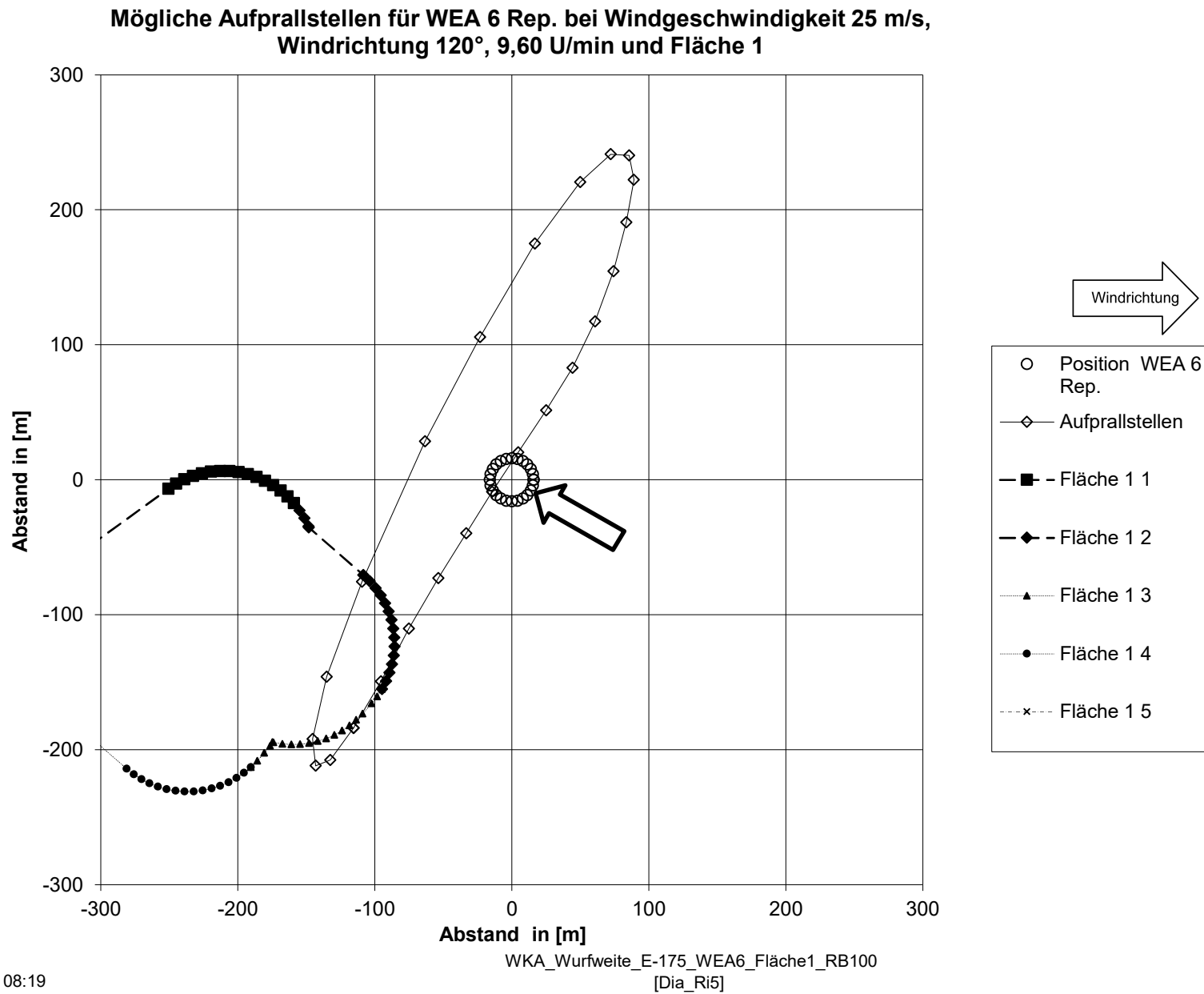


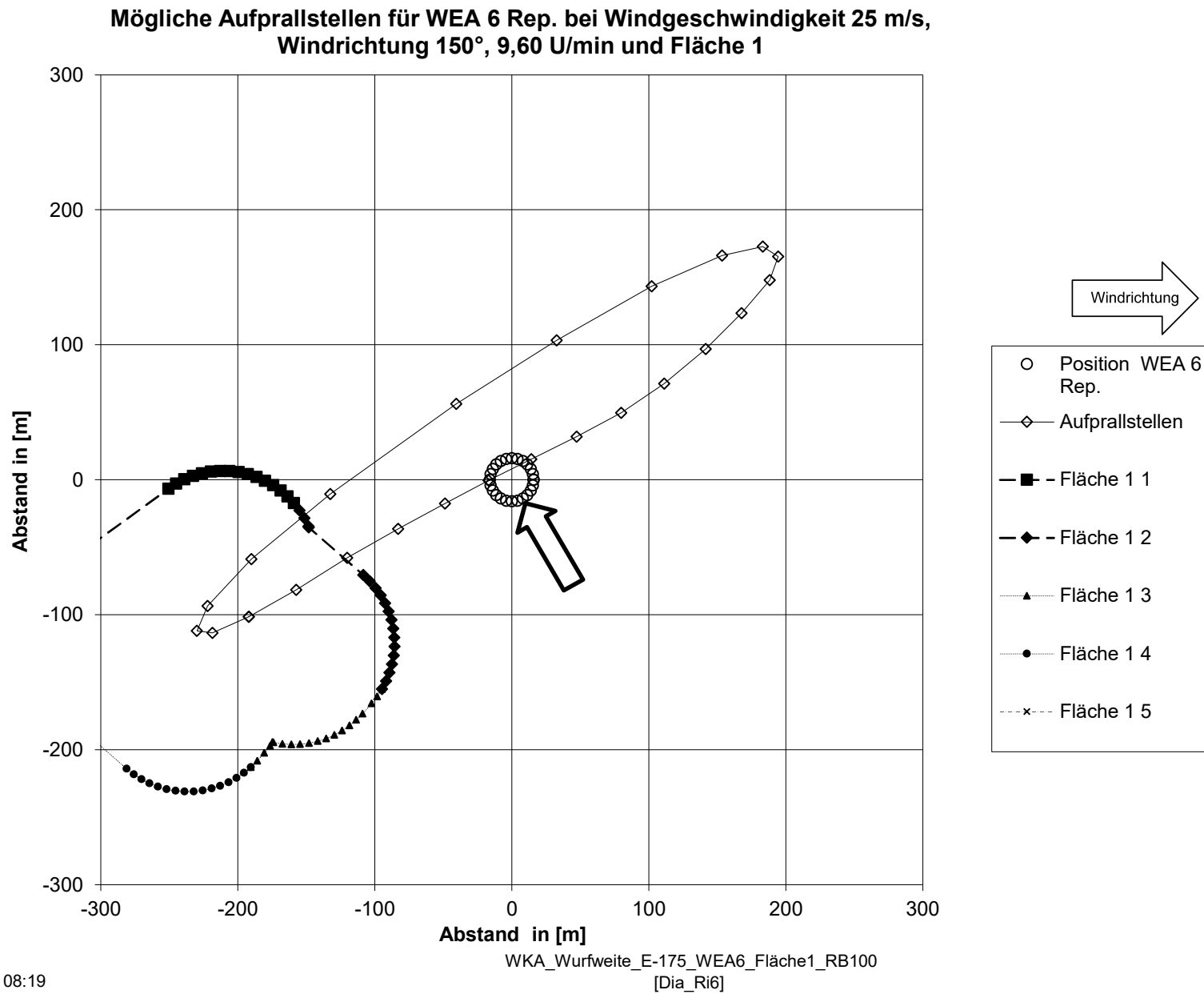


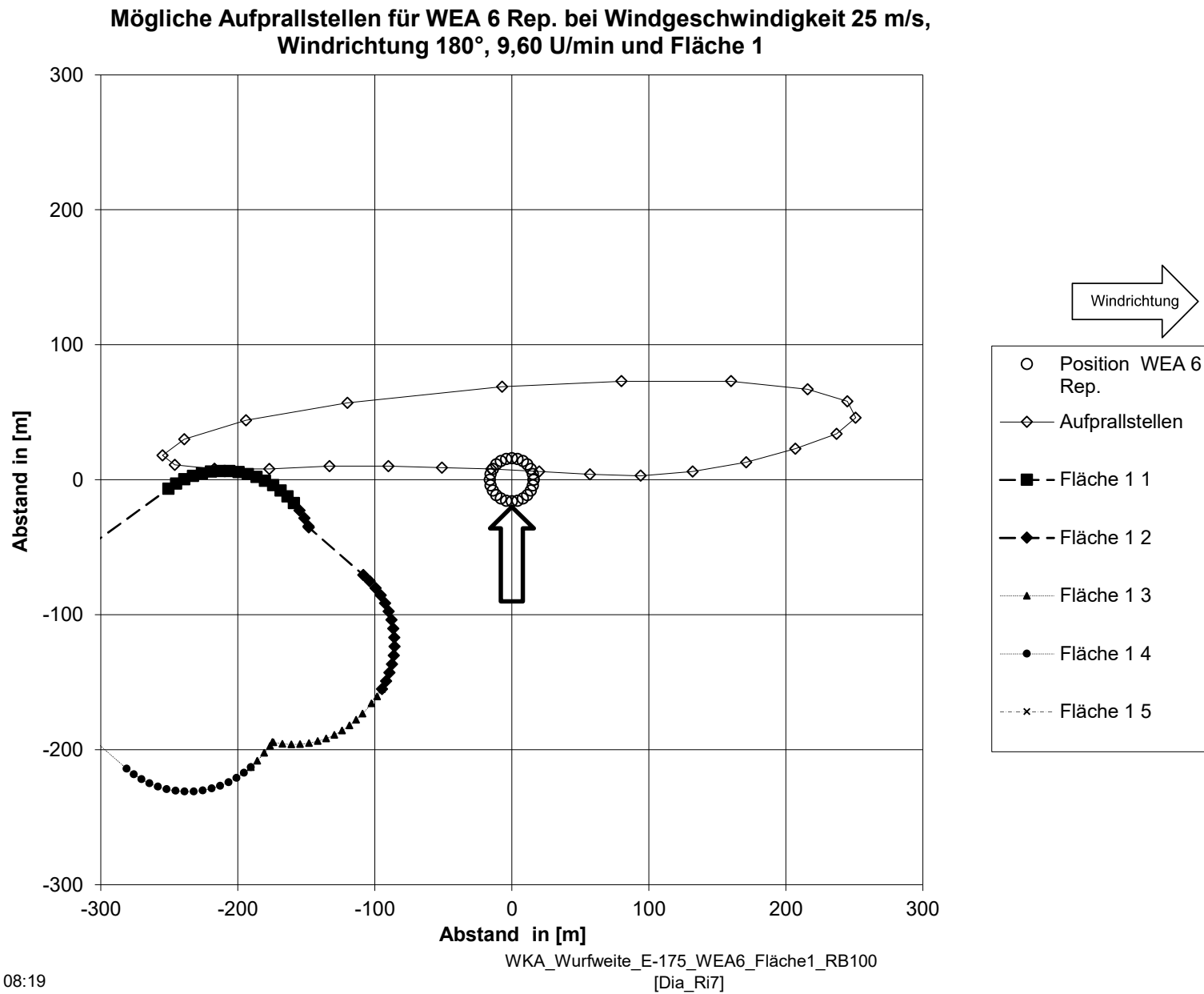


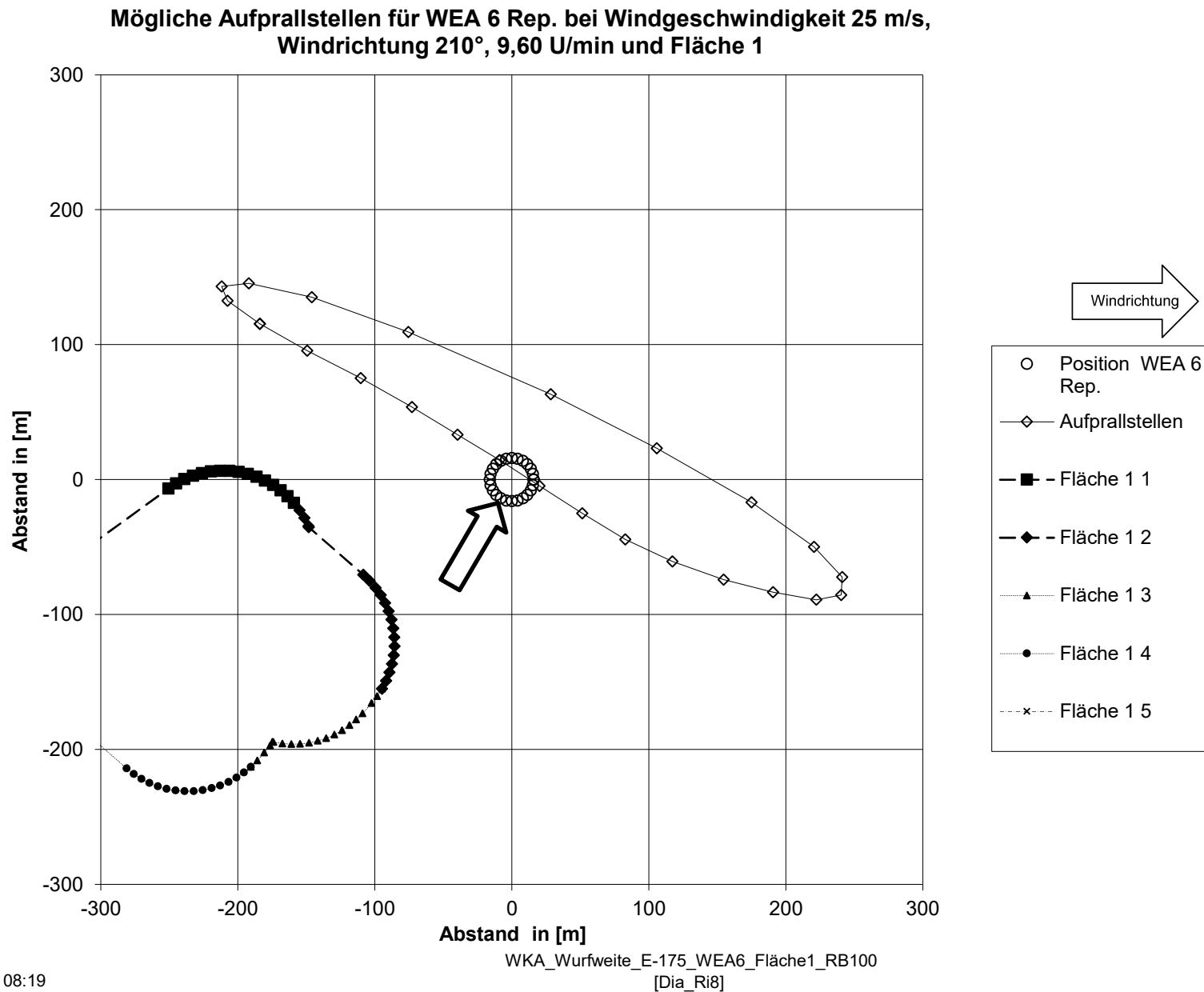
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 90°, 9,60 U/min und Fläche 1**

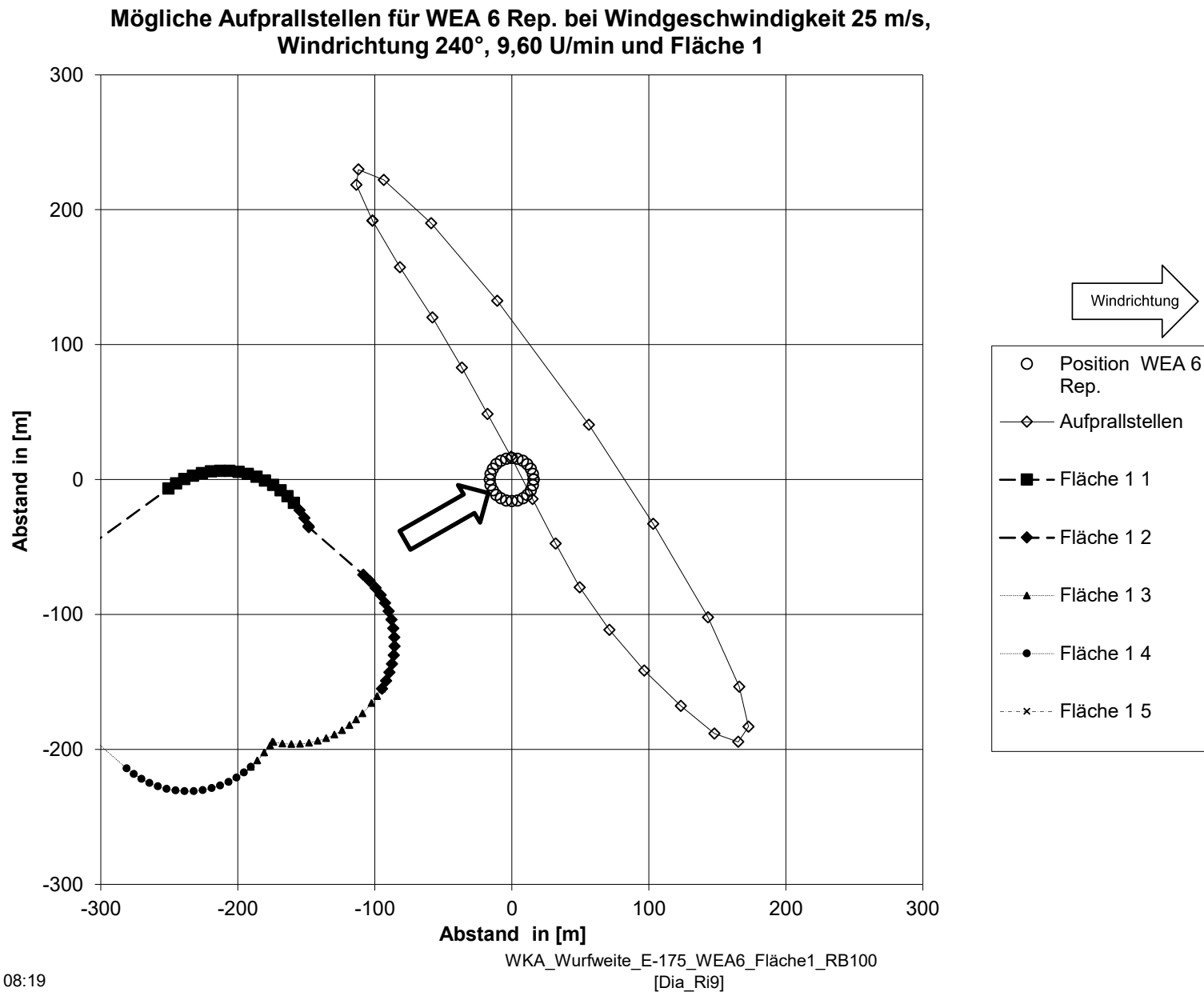


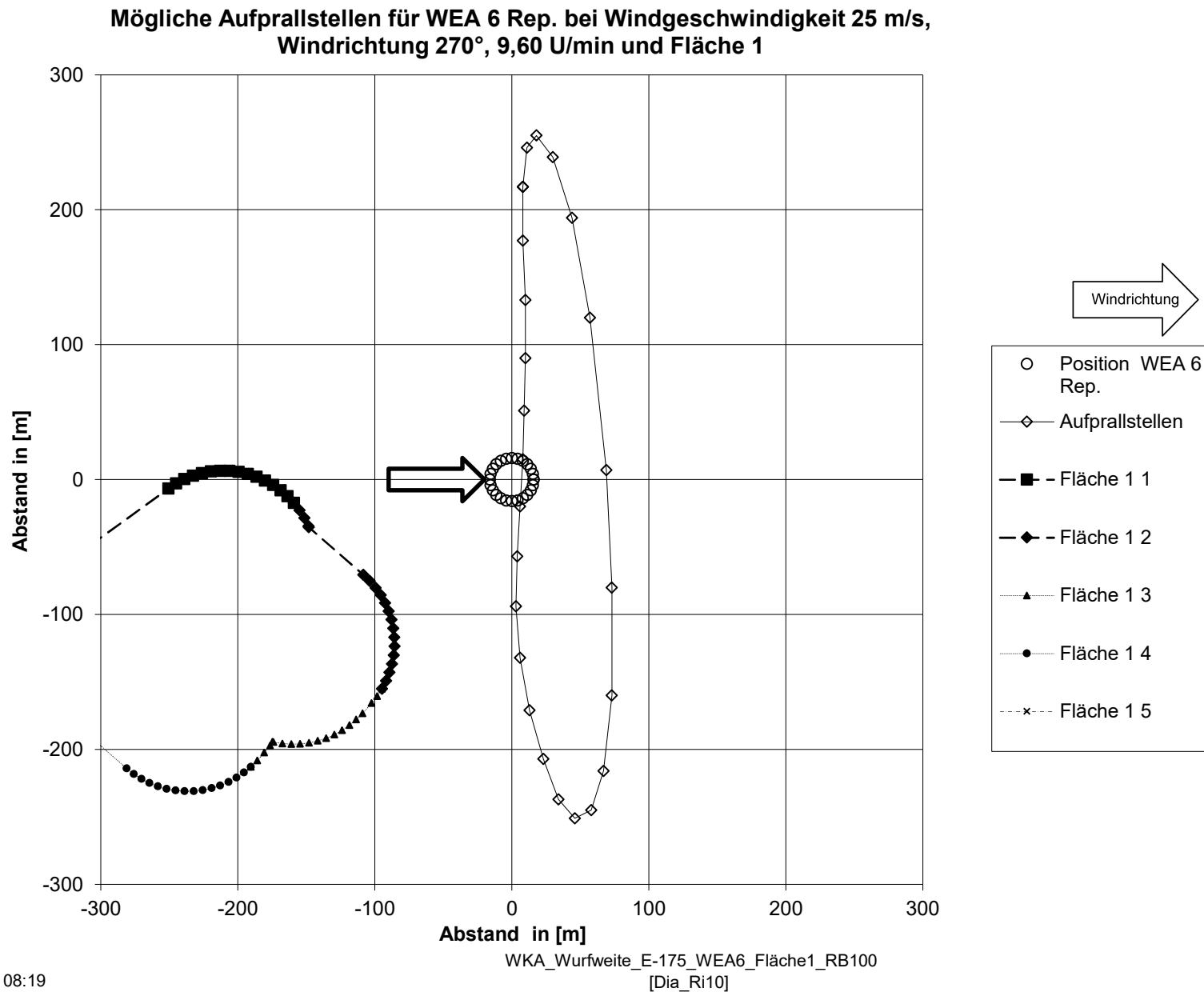


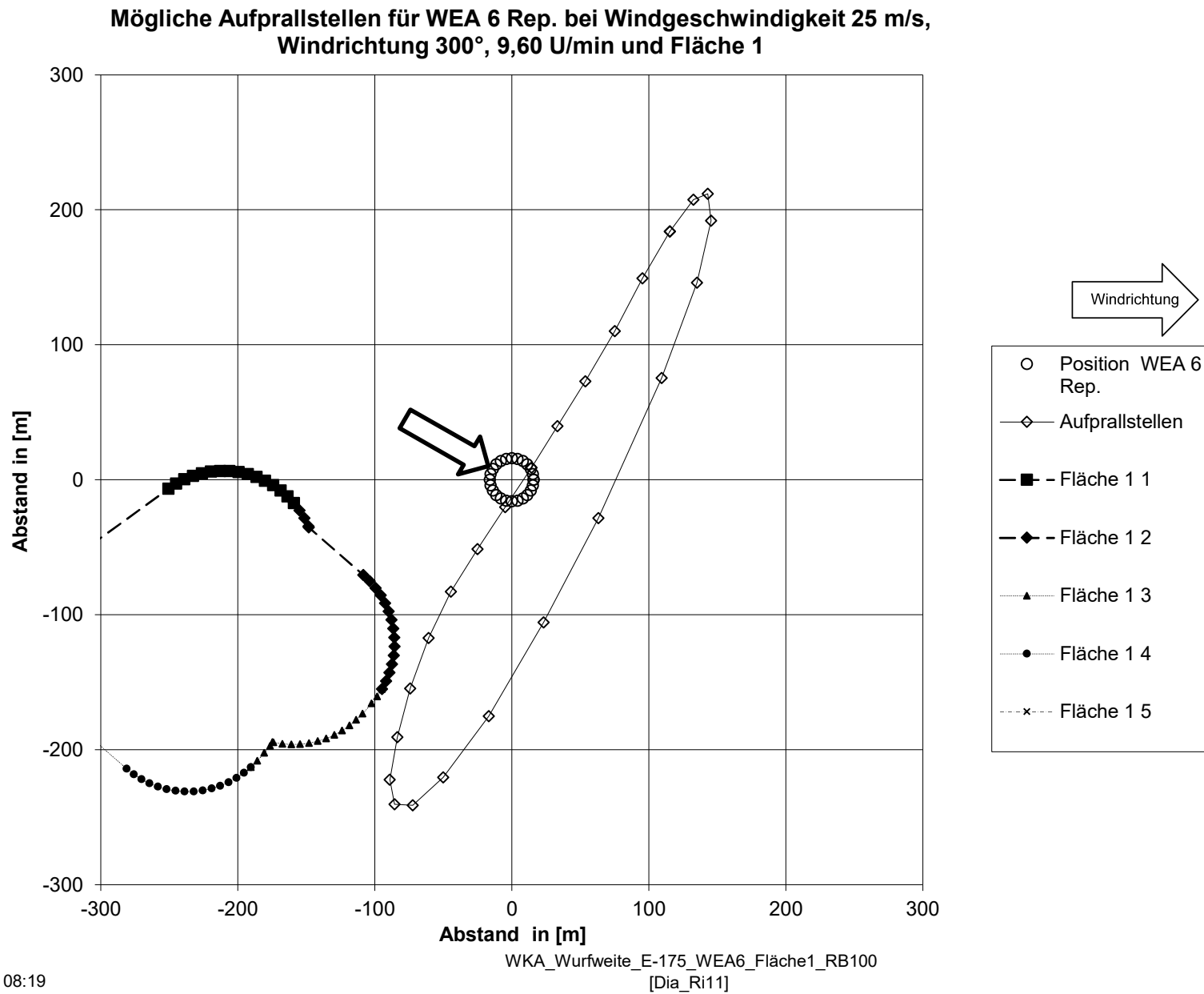


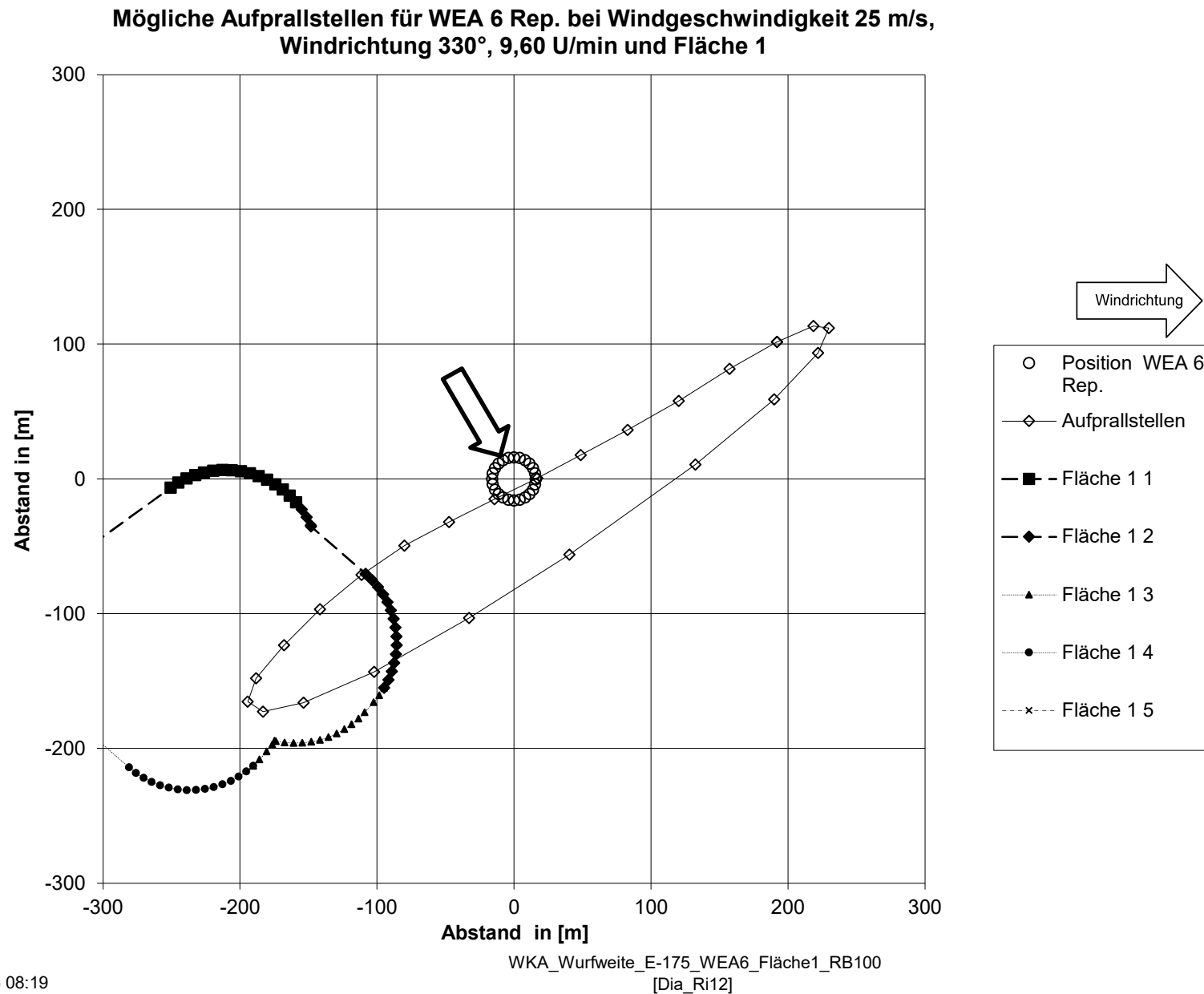


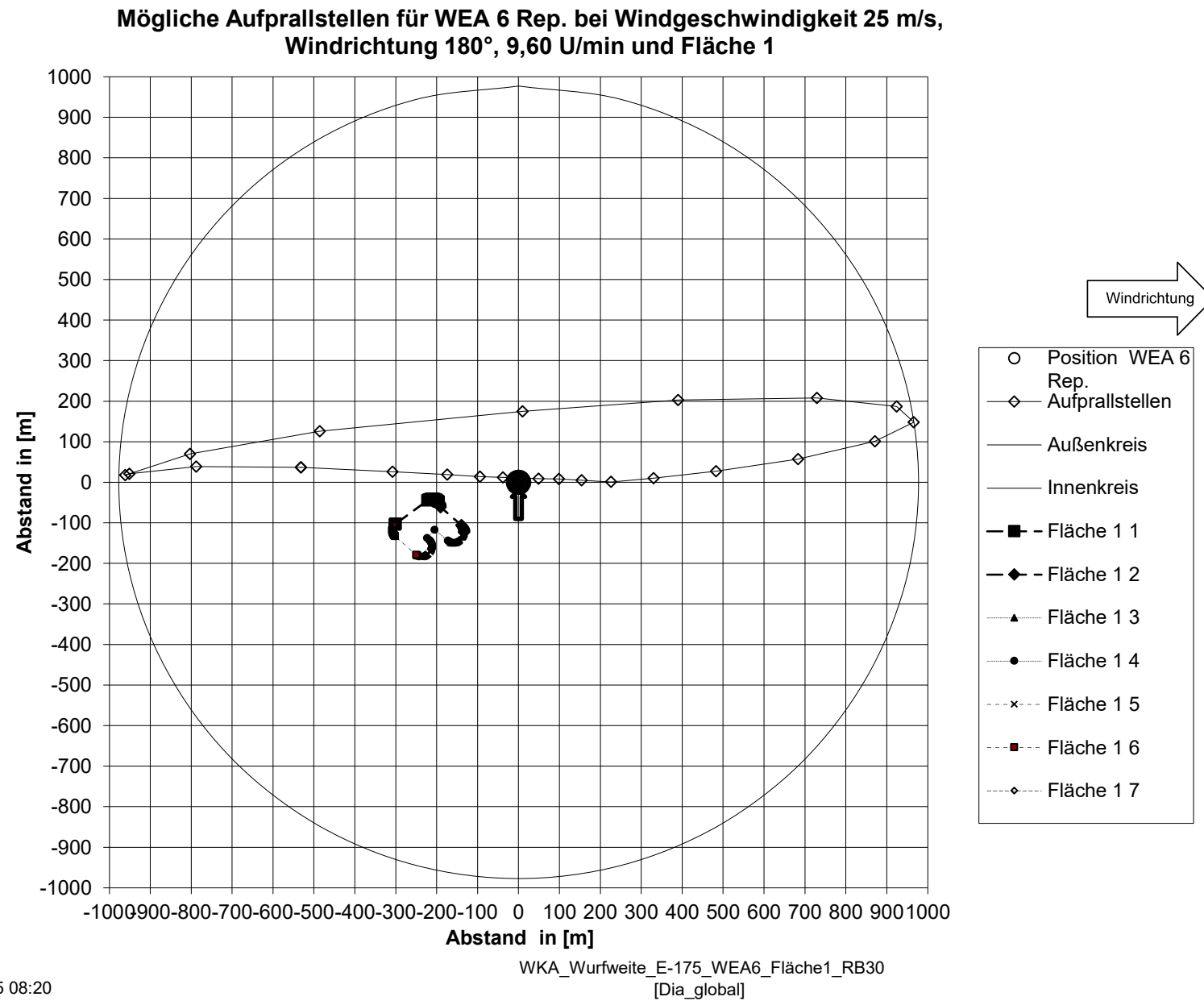




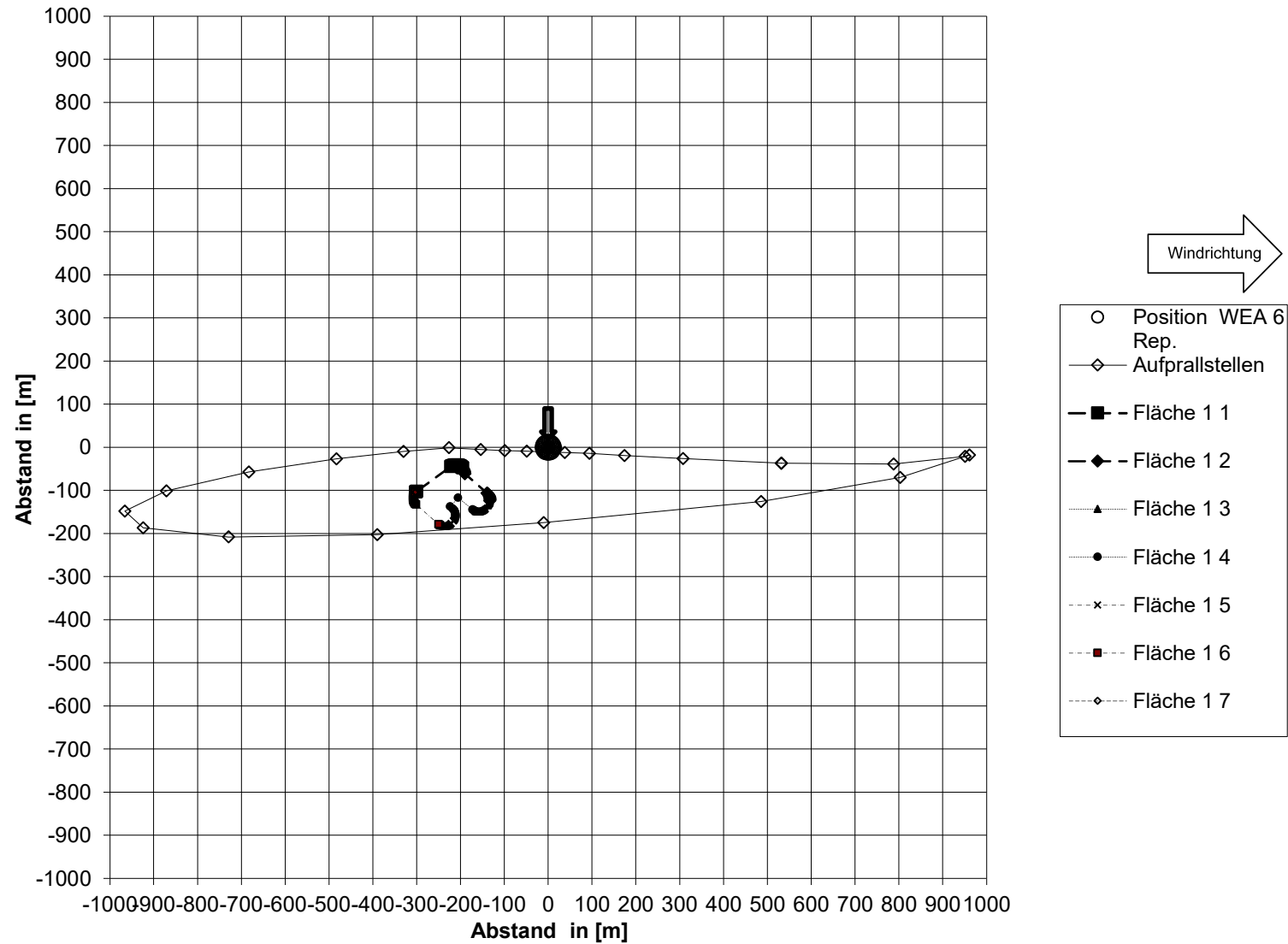




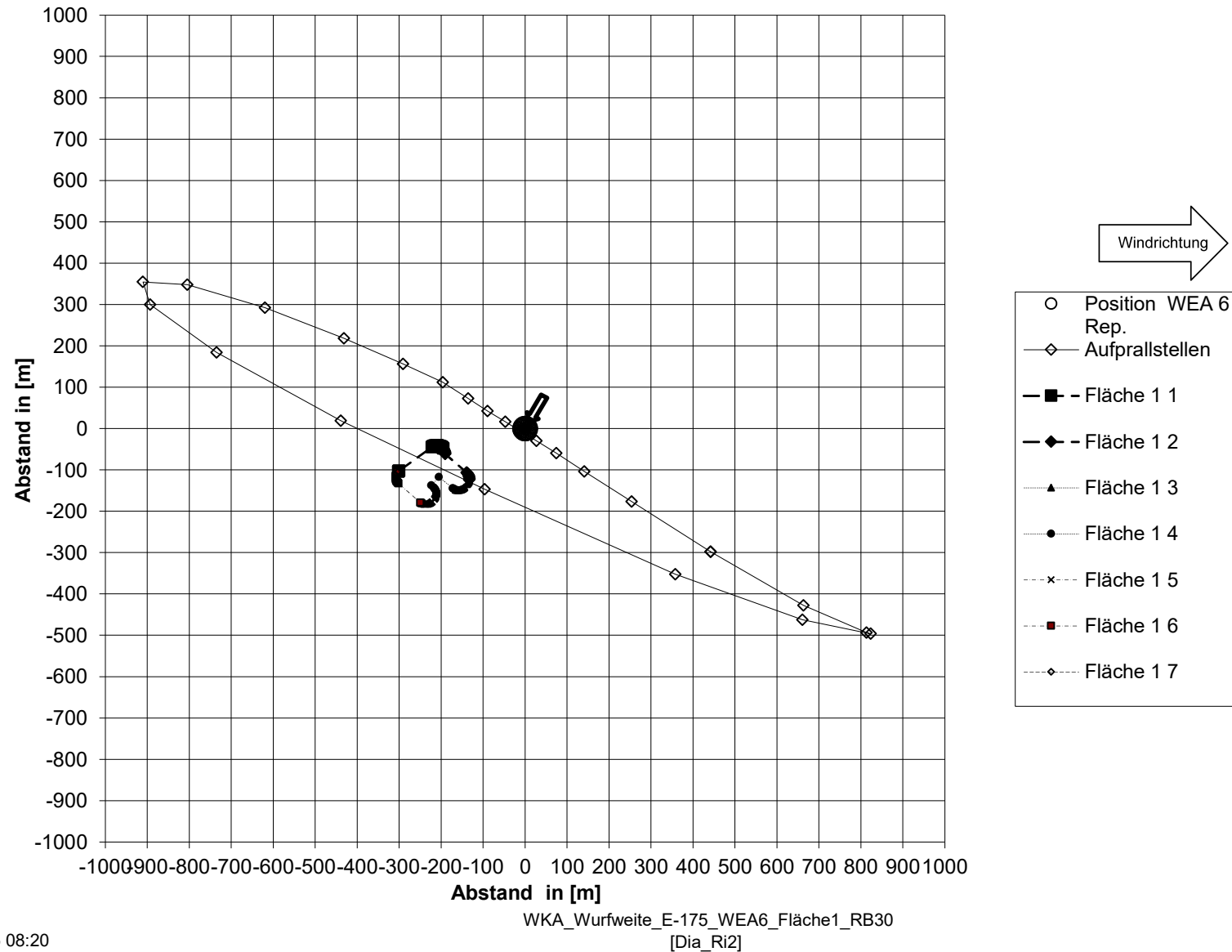




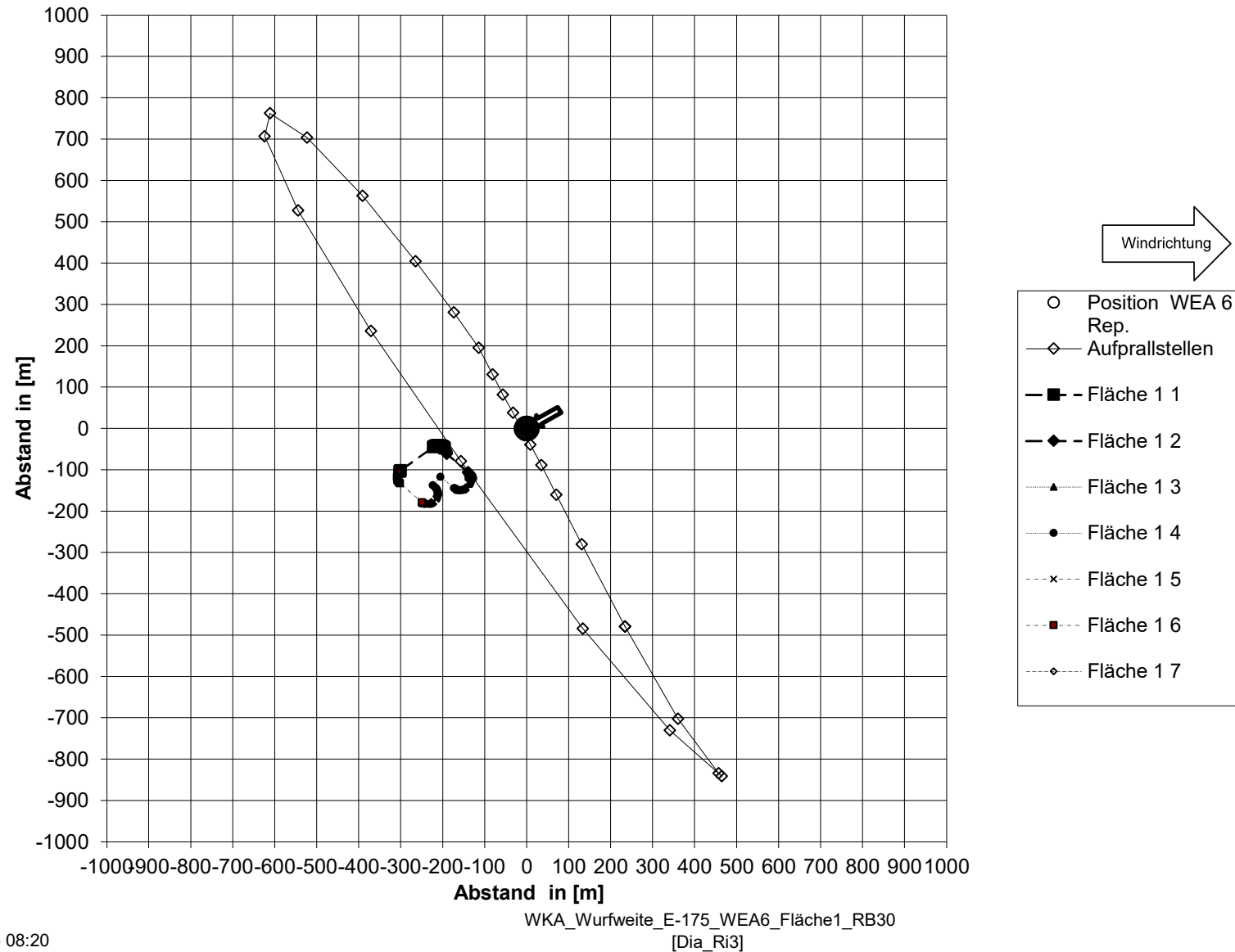
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 0°, 9,60 U/min und Fläche 1**



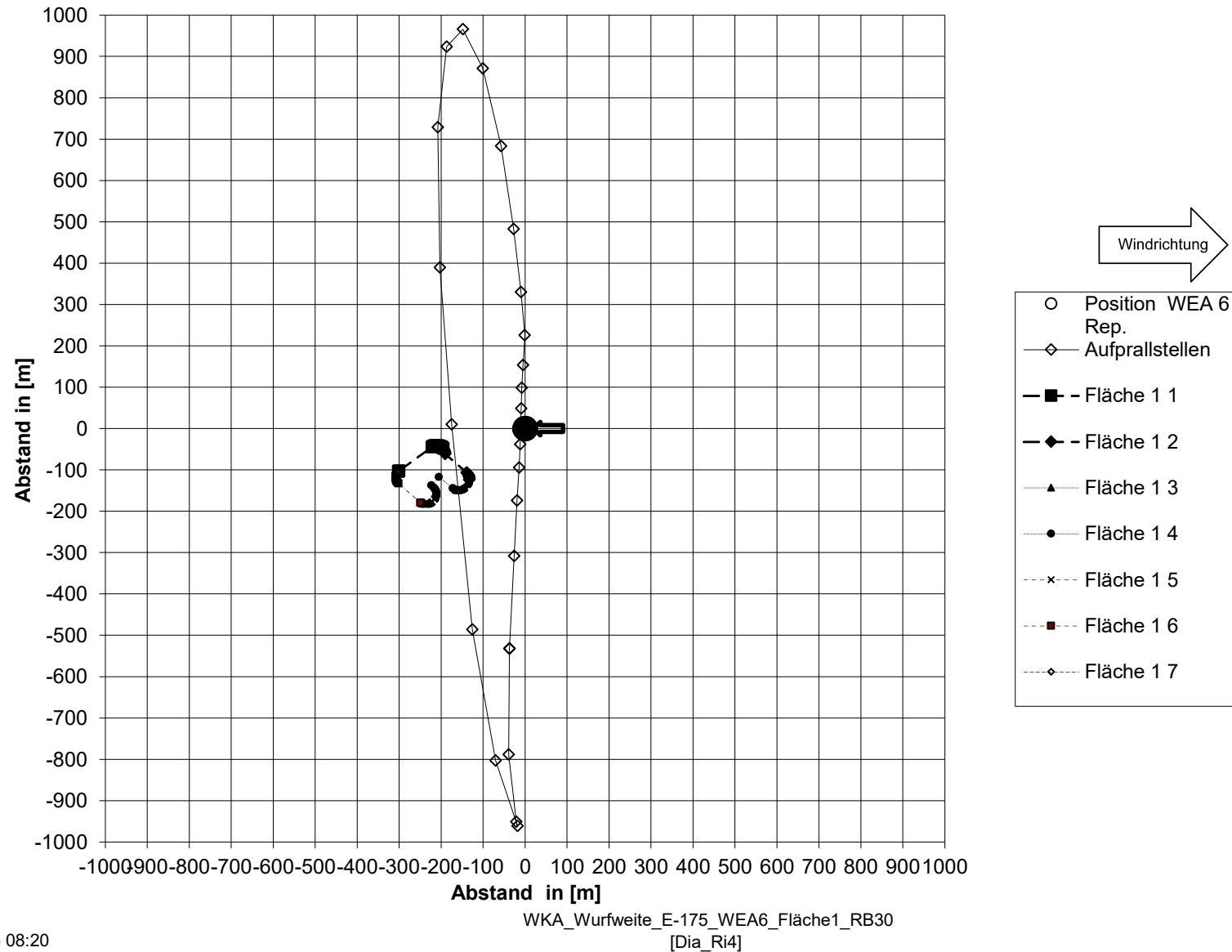
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 30°, 9,60 U/min und Fläche 1**



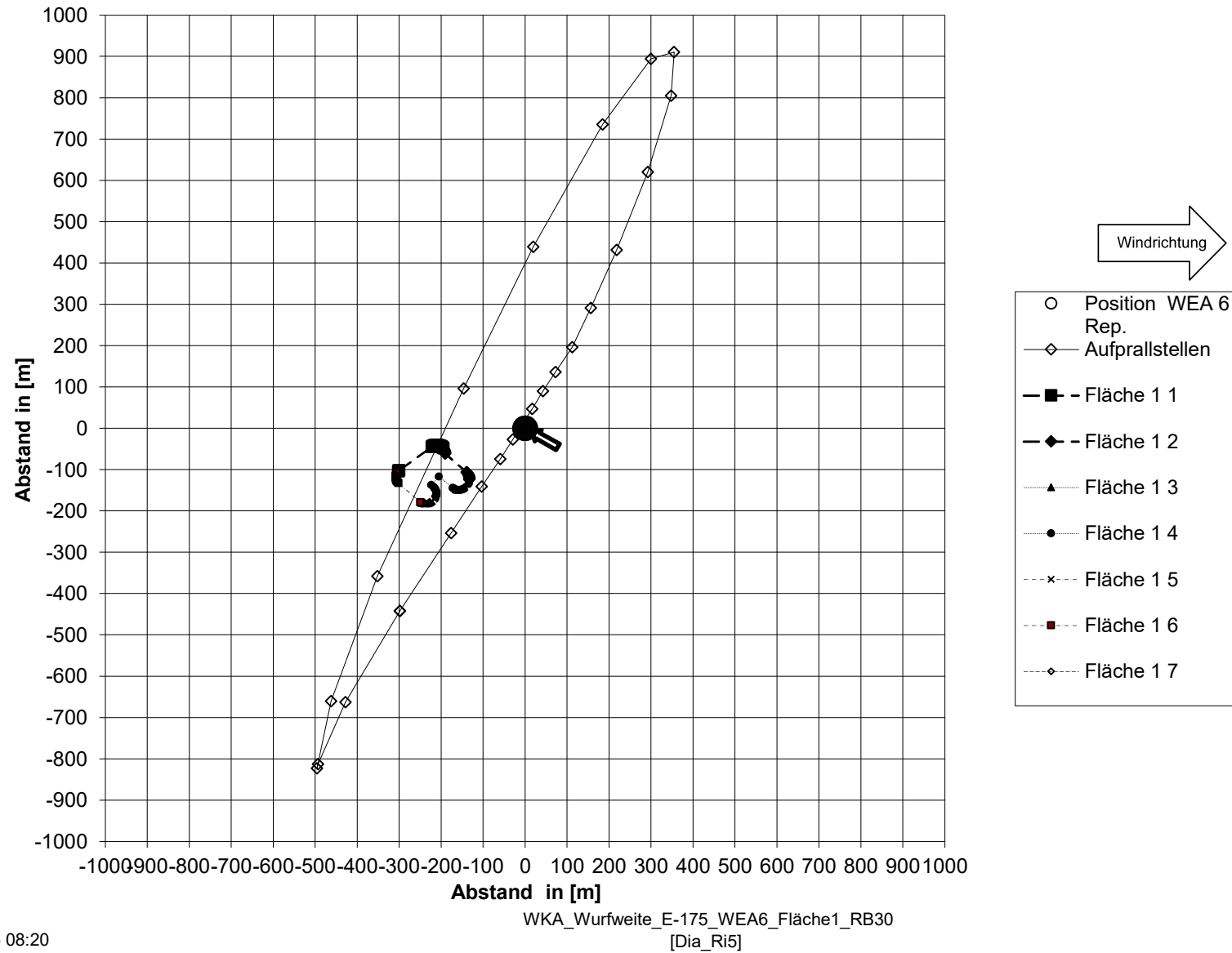
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 60°, 9,60 U/min und Fläche 1**



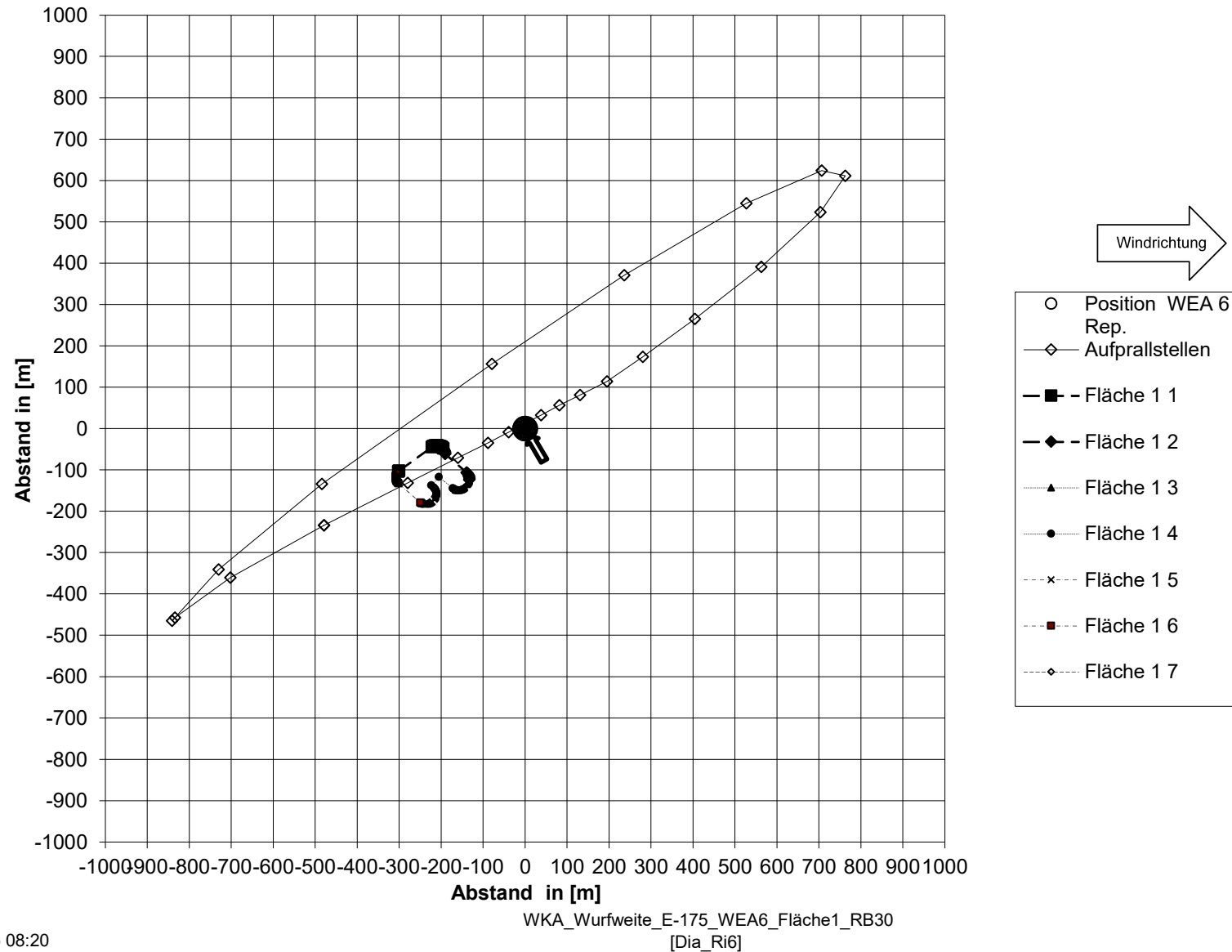
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 90°, 9,60 U/min und Fläche 1**



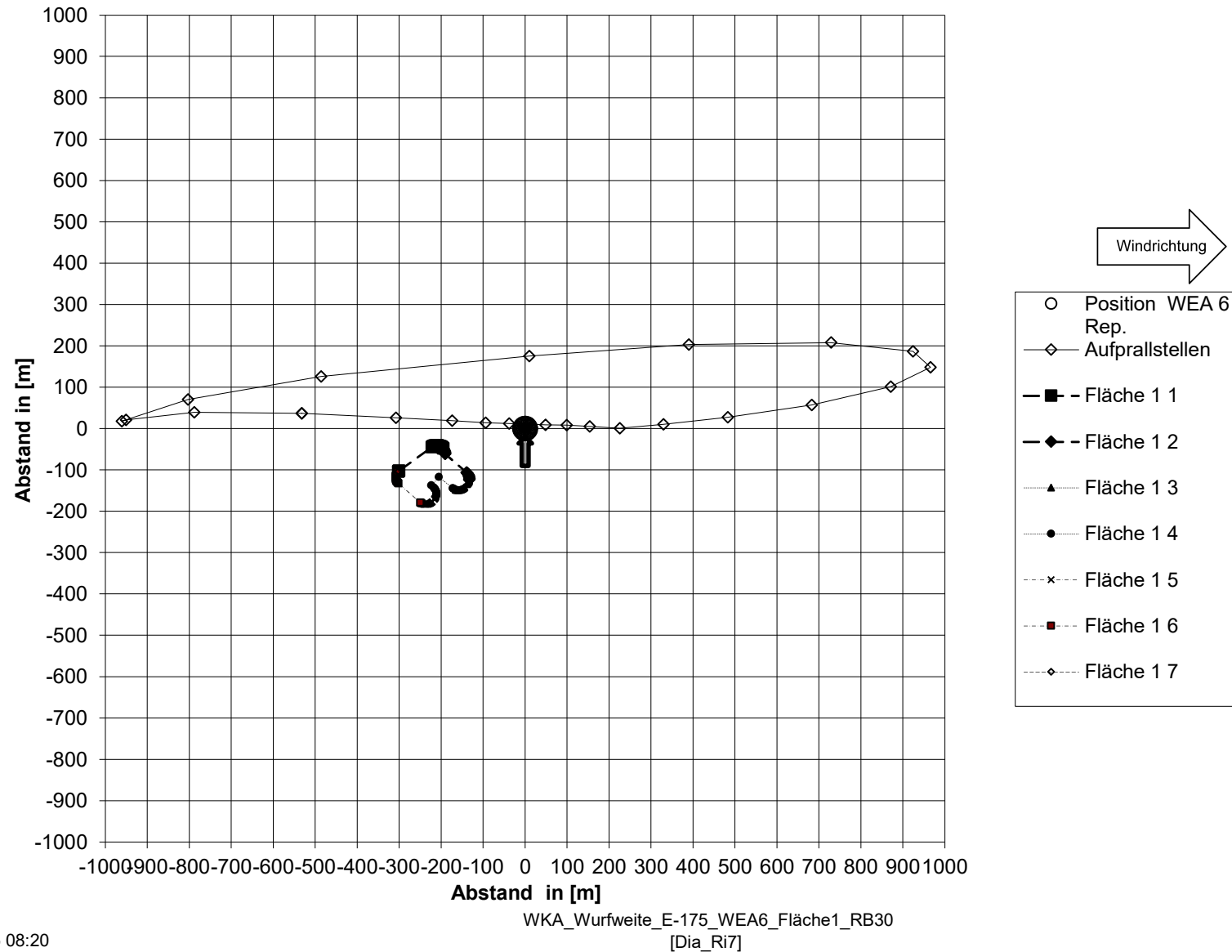
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 120°, 9,60 U/min und Fläche 1**

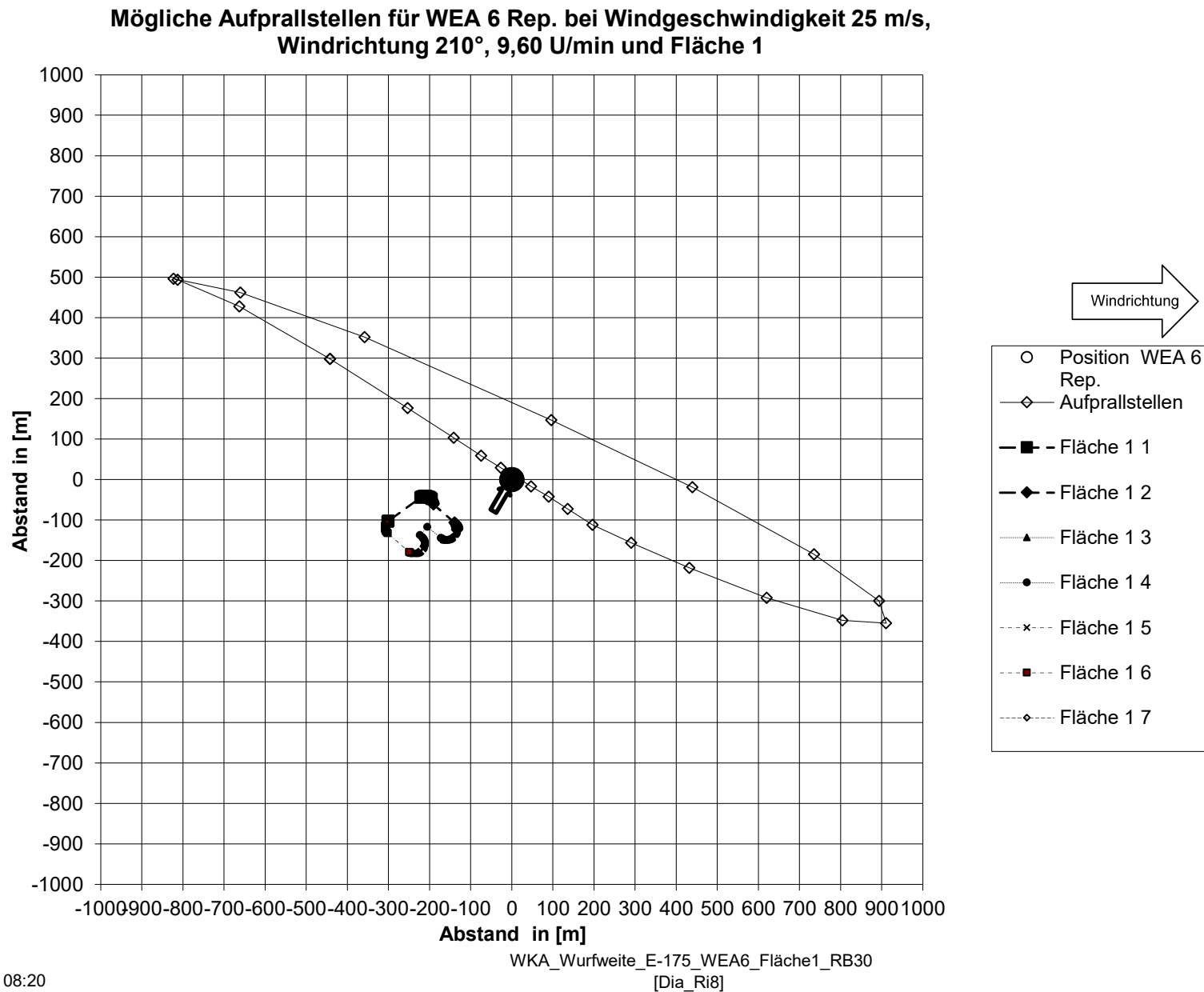


**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 150°, 9,60 U/min und Fläche 1**

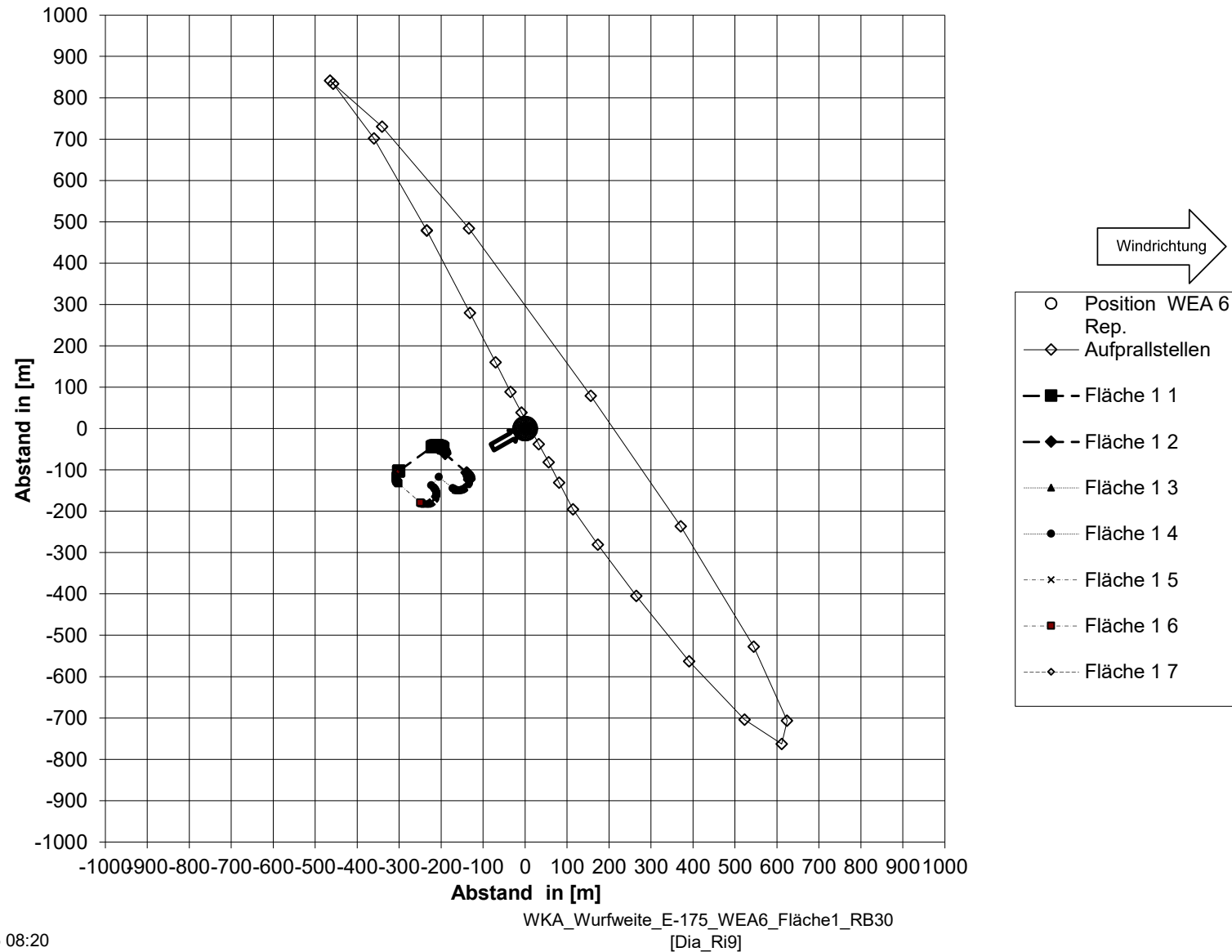


**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 180°, 9,60 U/min und Fläche 1**

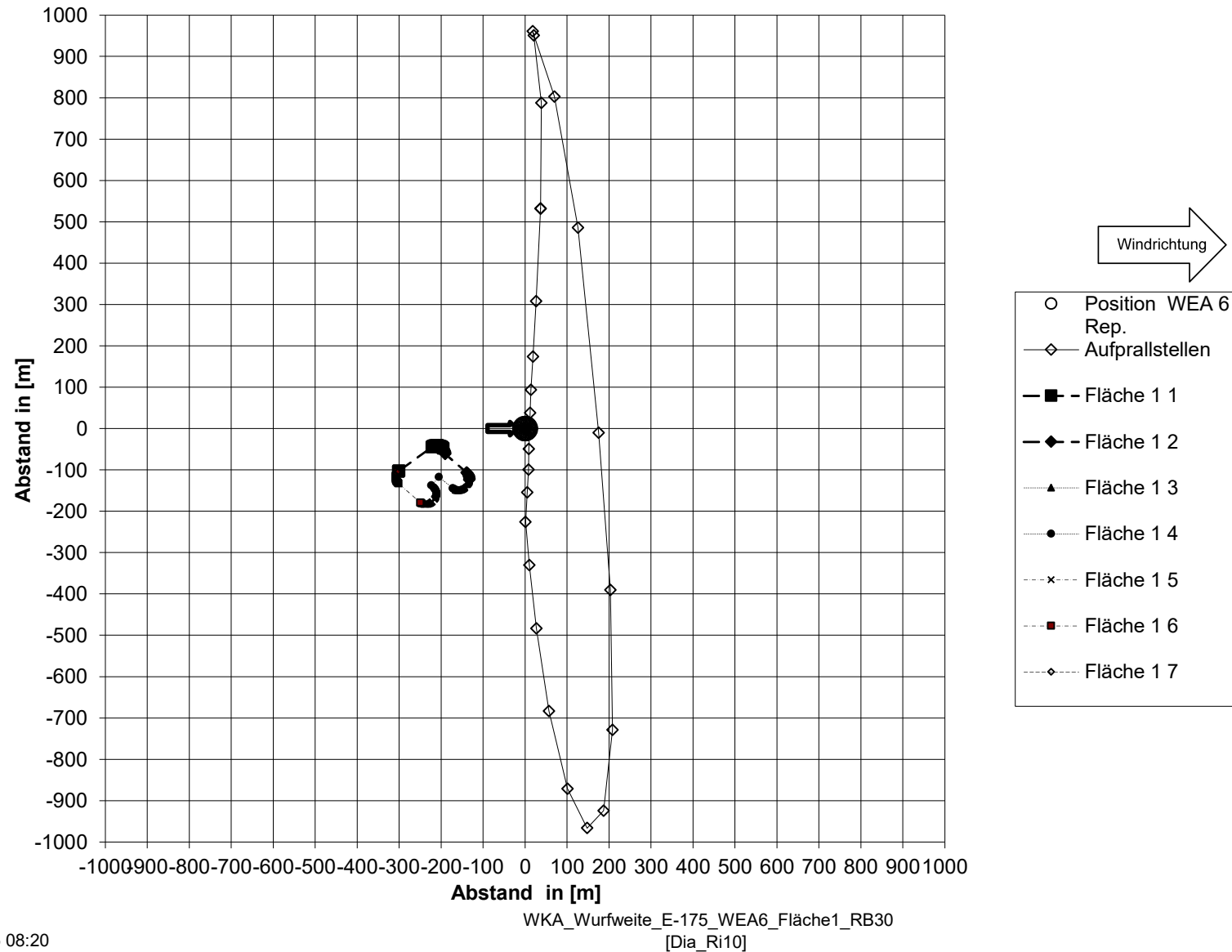




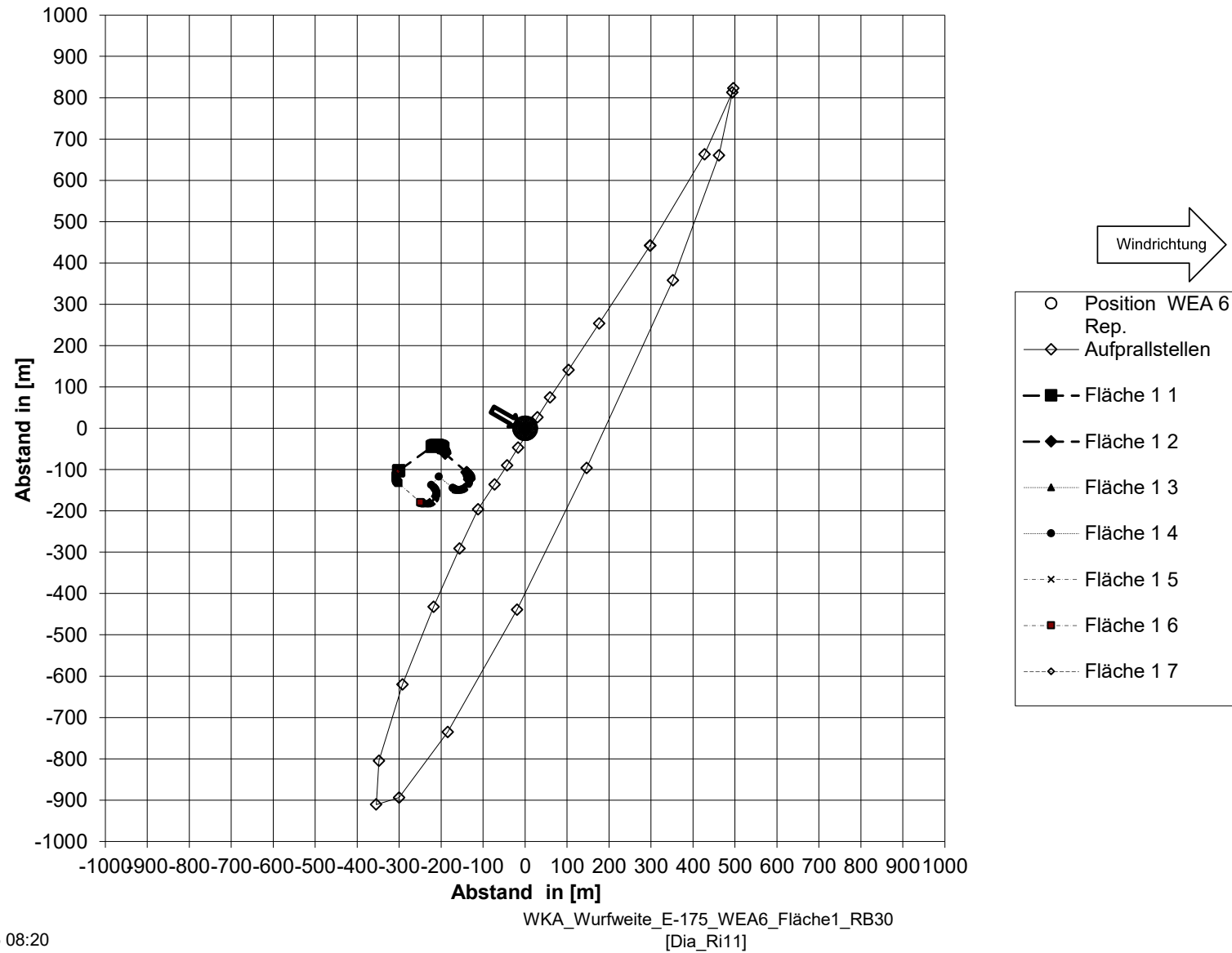
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 240°, 9,60 U/min und Fläche 1**



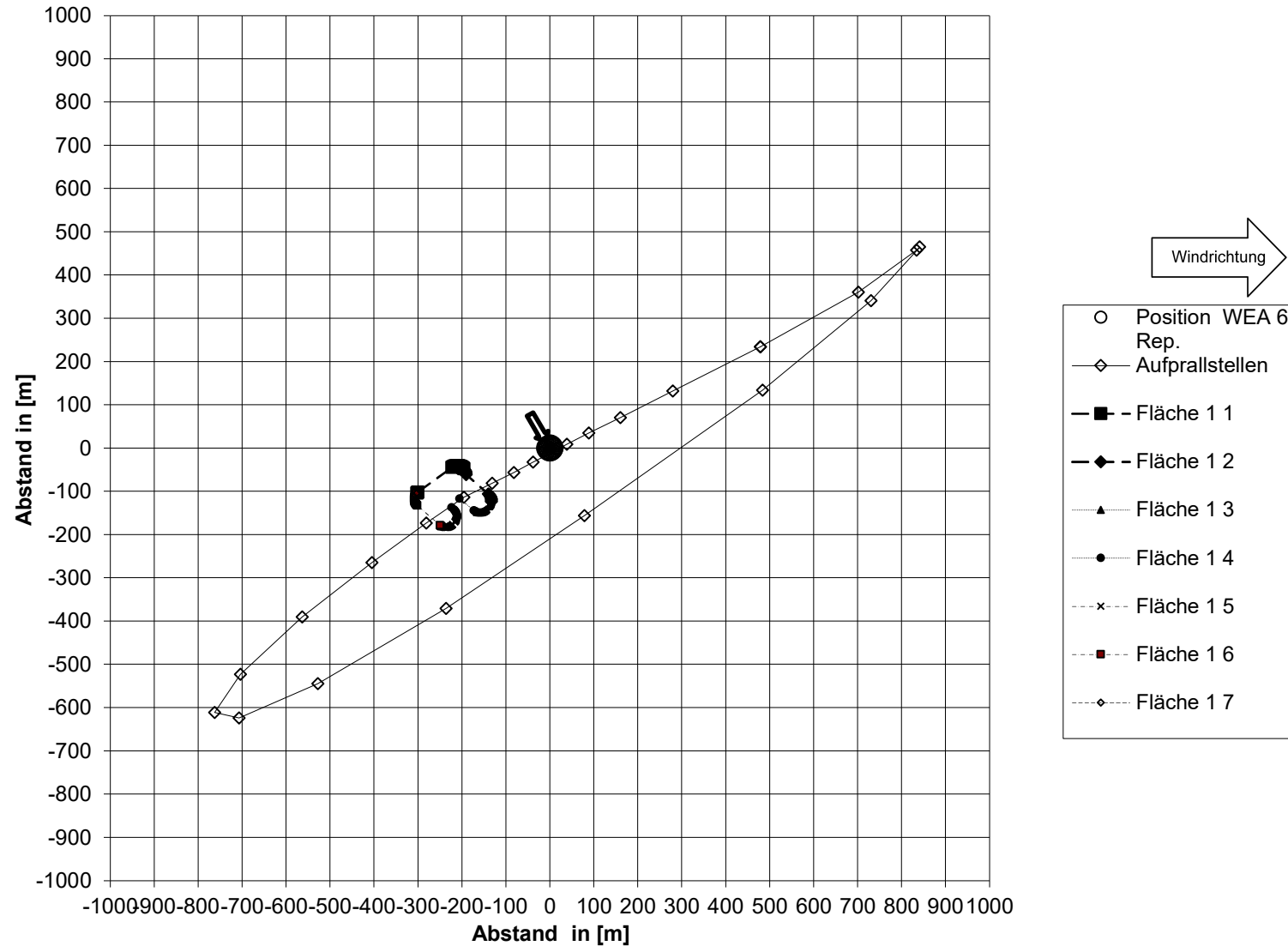
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 270°, 9,60 U/min und Fläche 1**

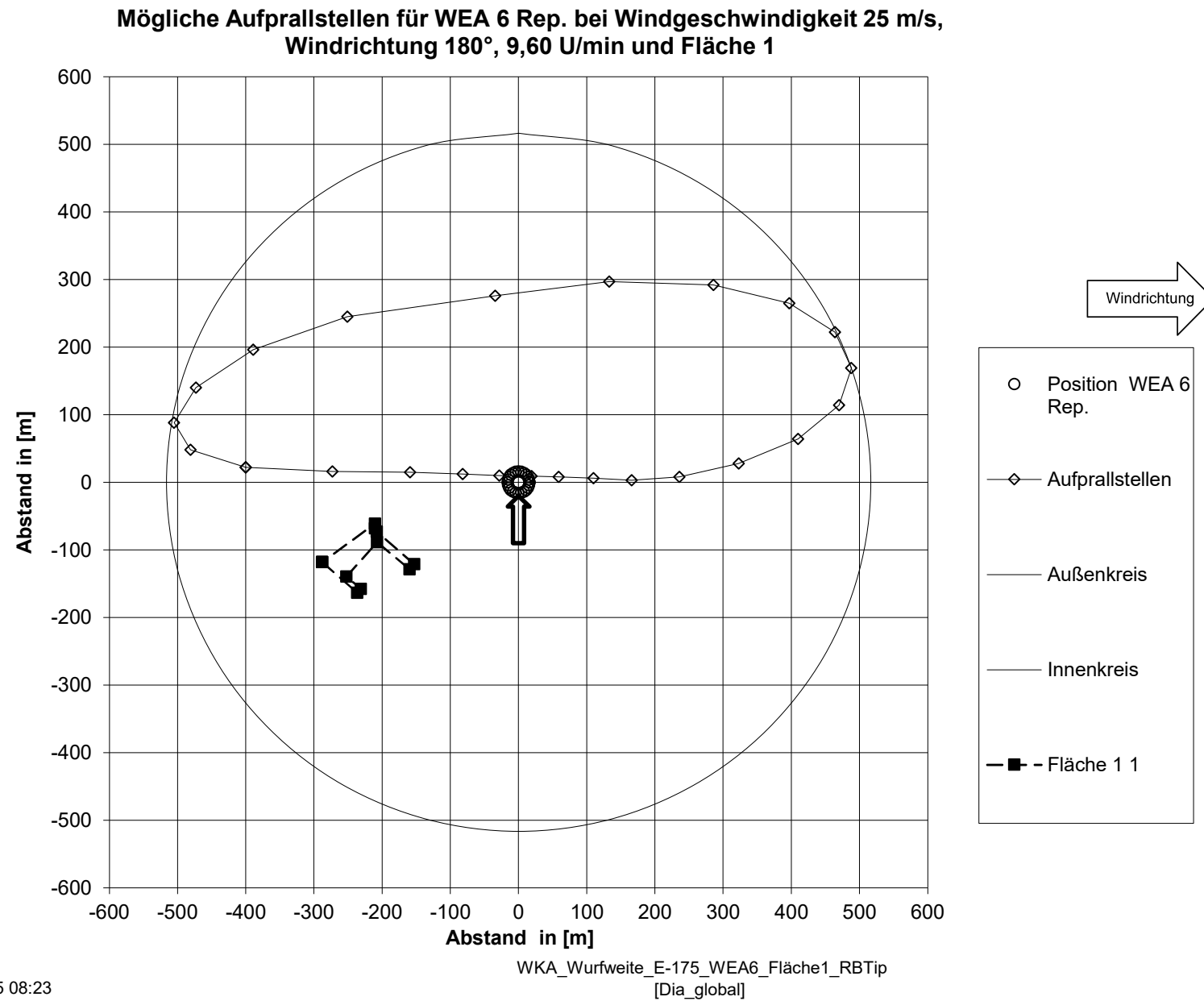


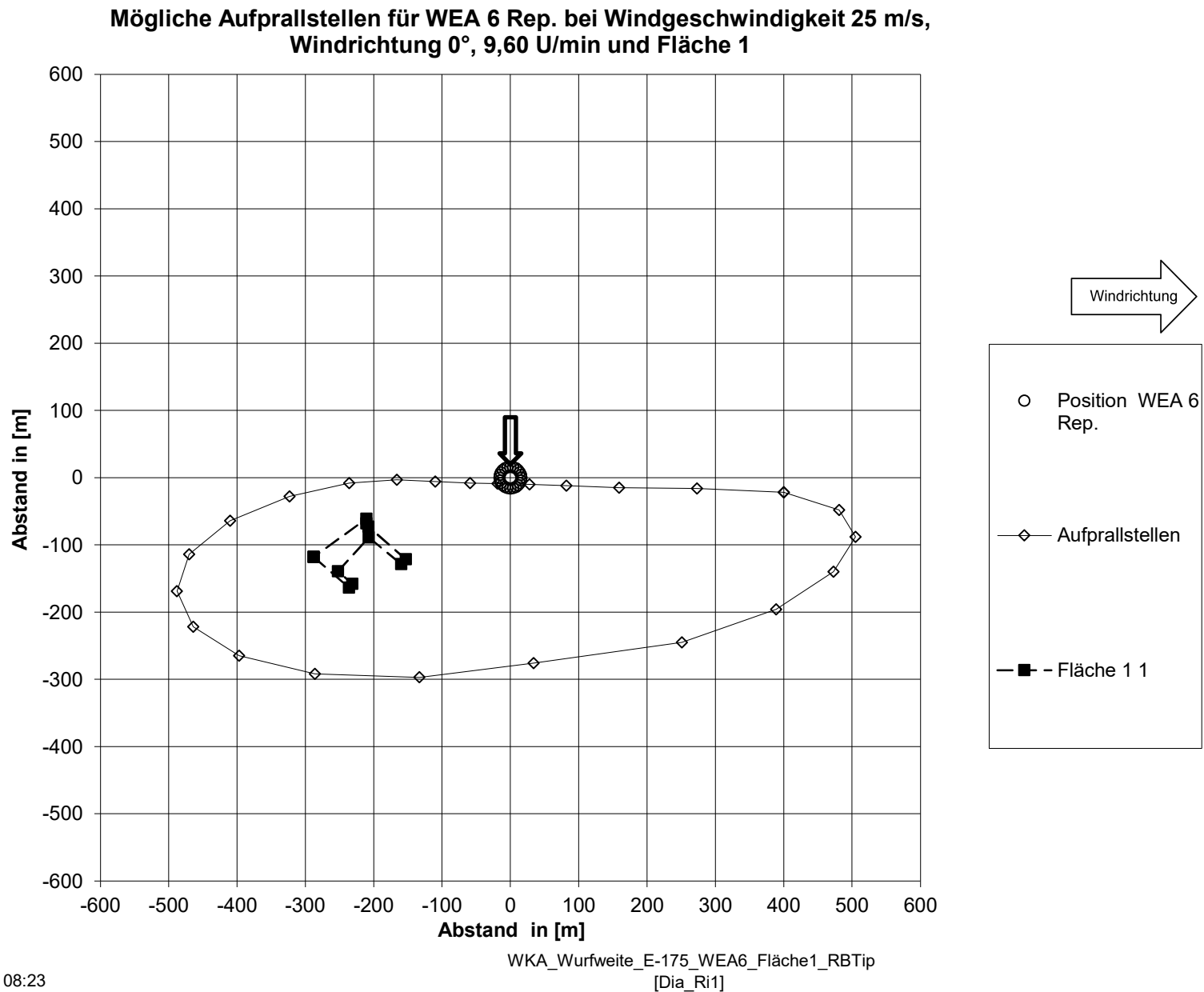
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 300°, 9,60 U/min und Fläche 1**

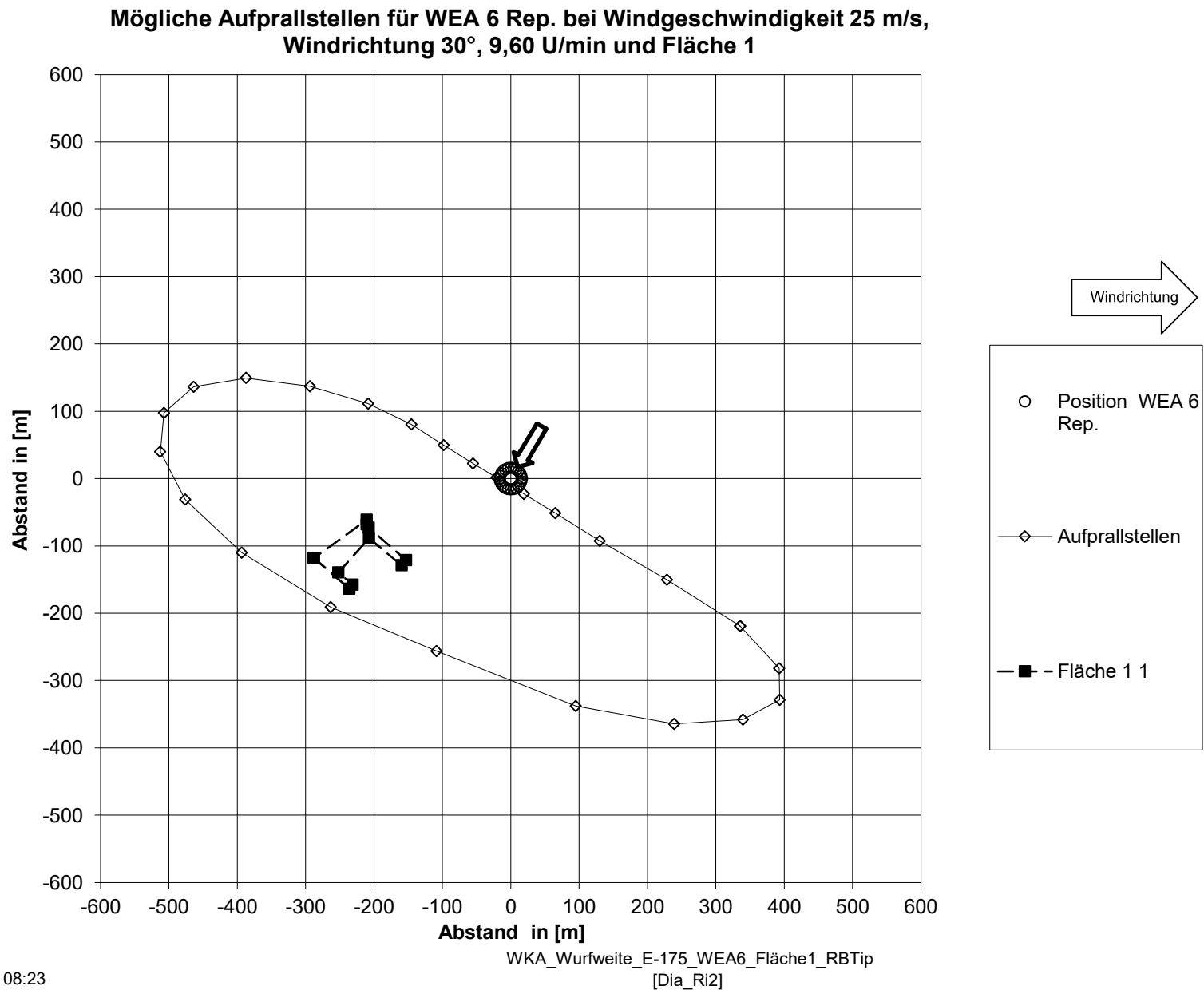


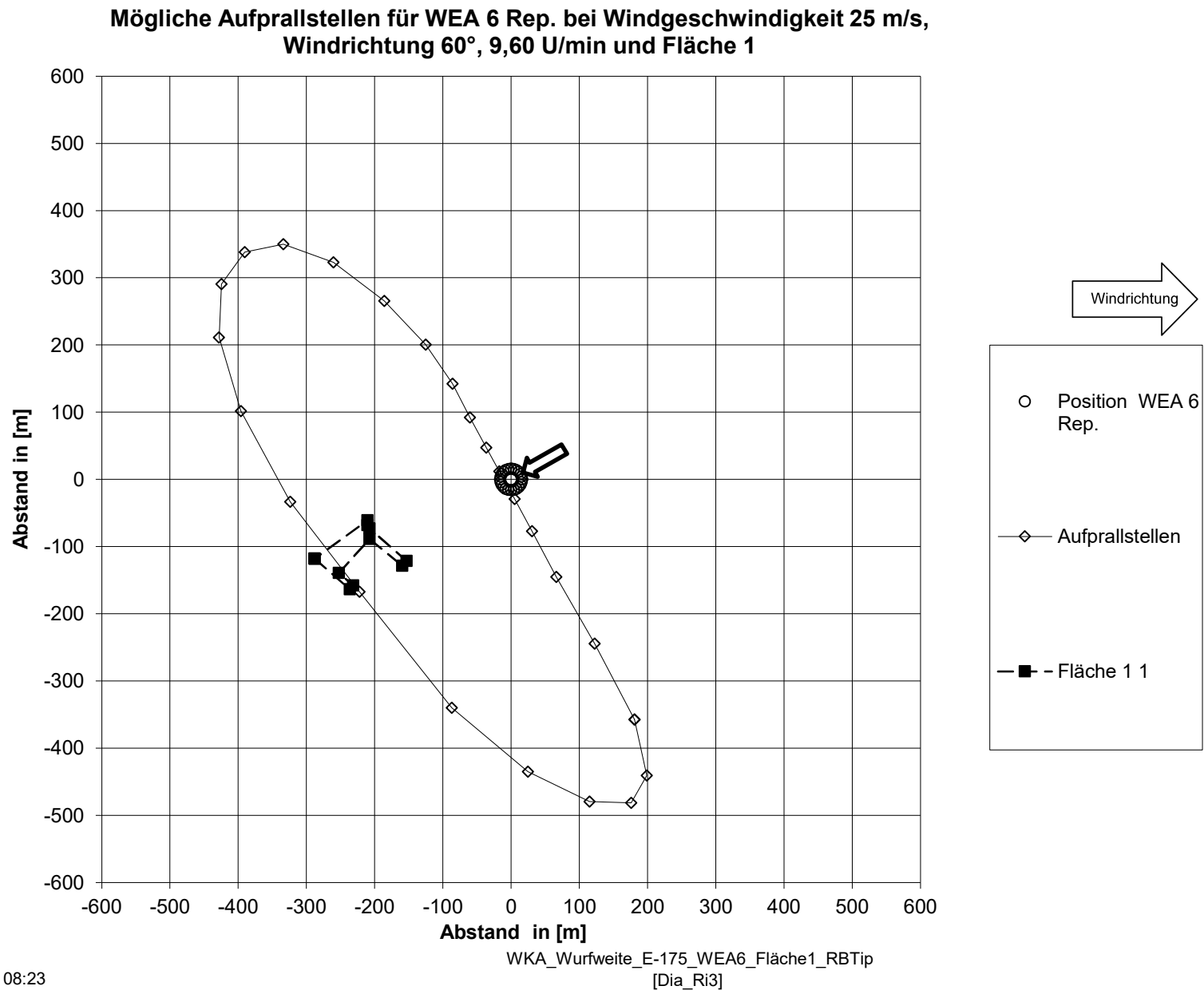
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 330°, 9,60 U/min und Fläche 1**

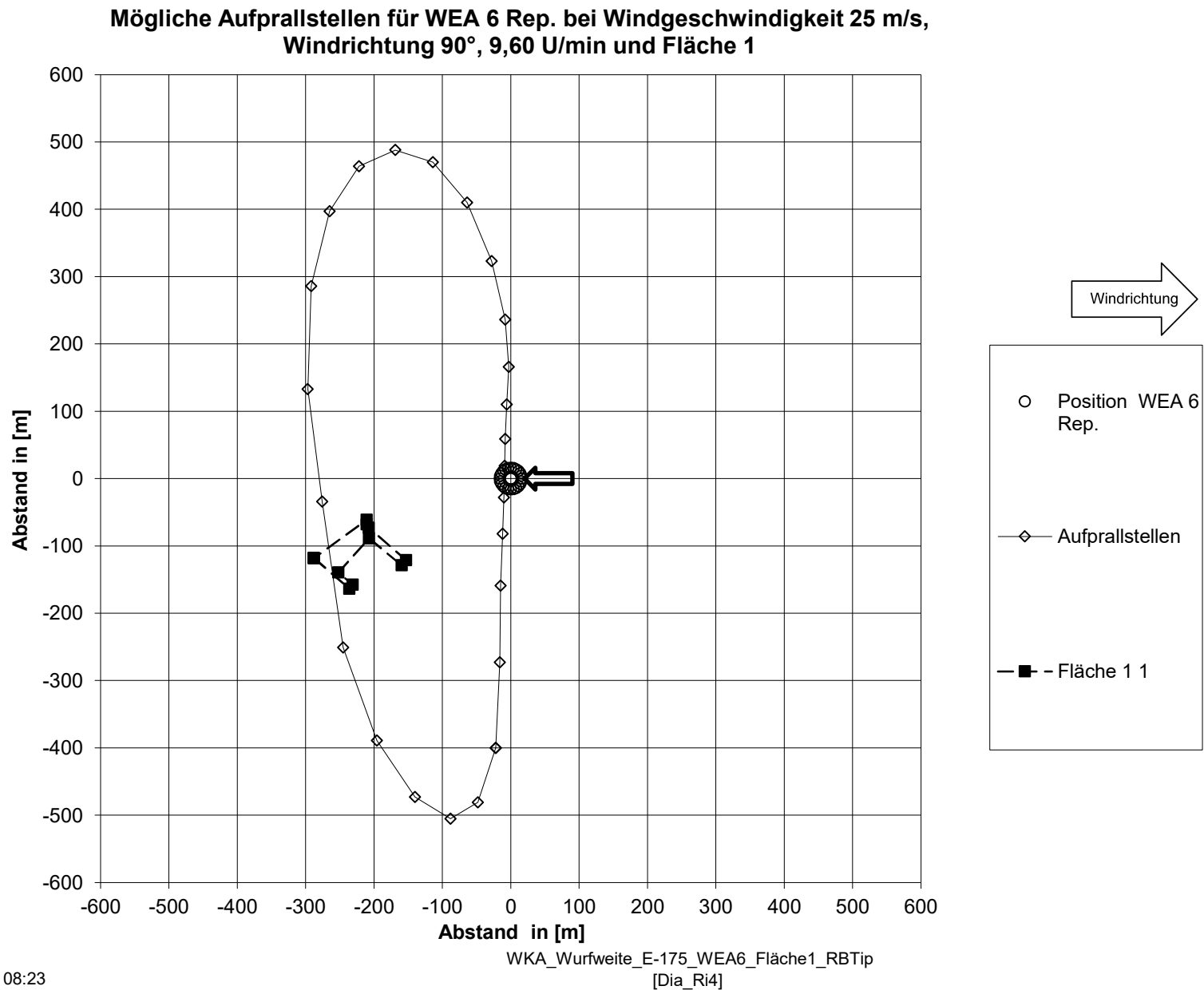


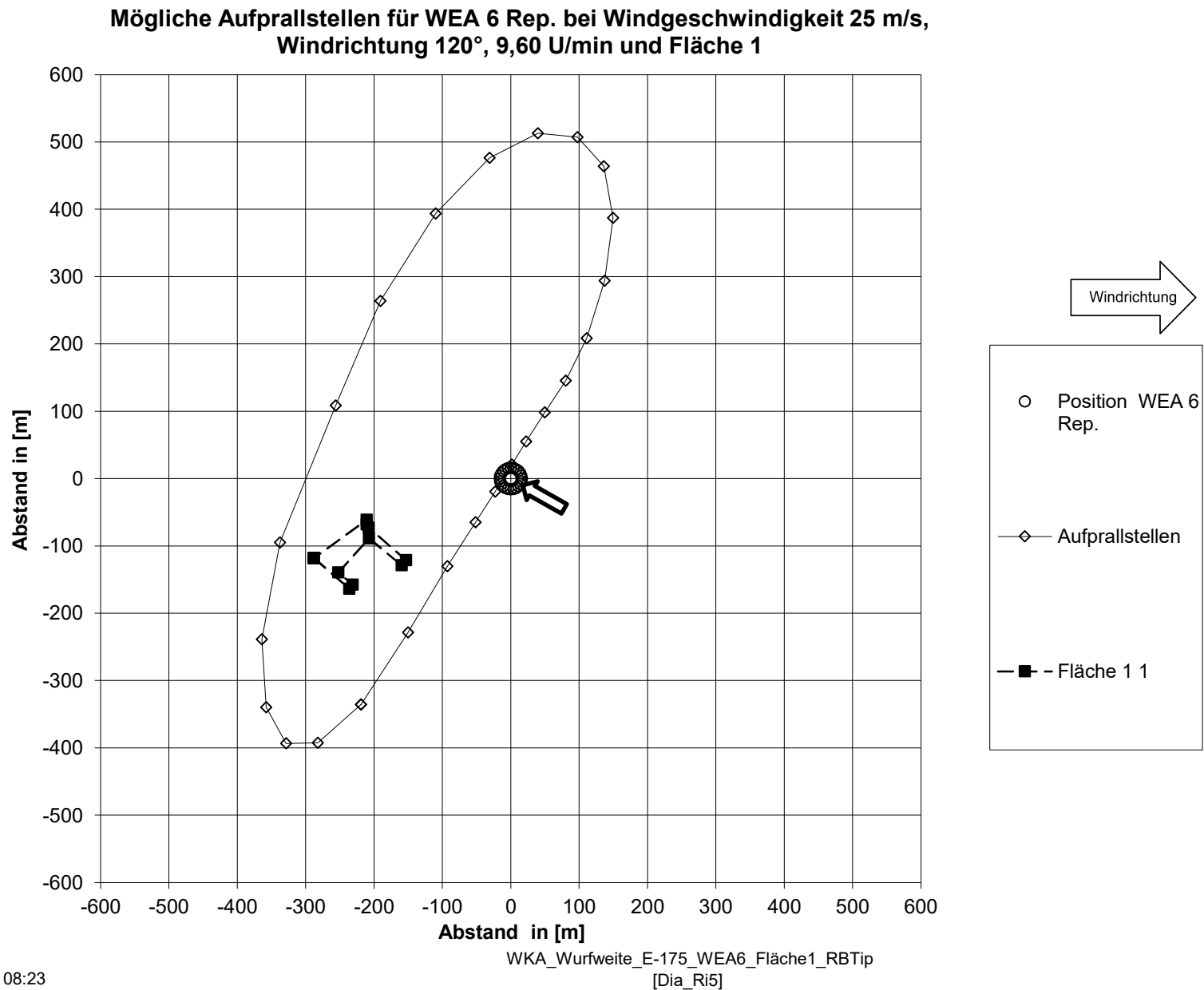


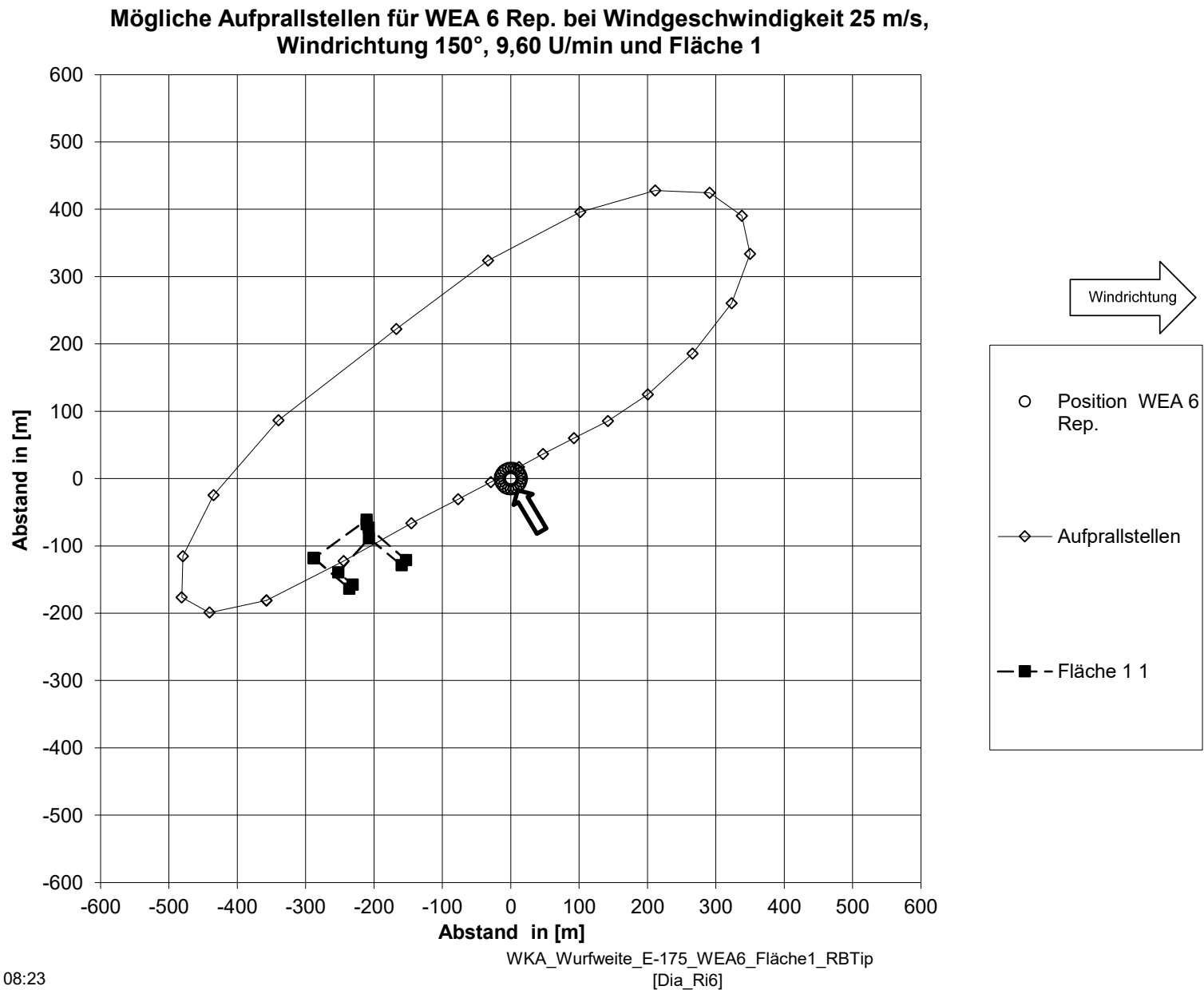


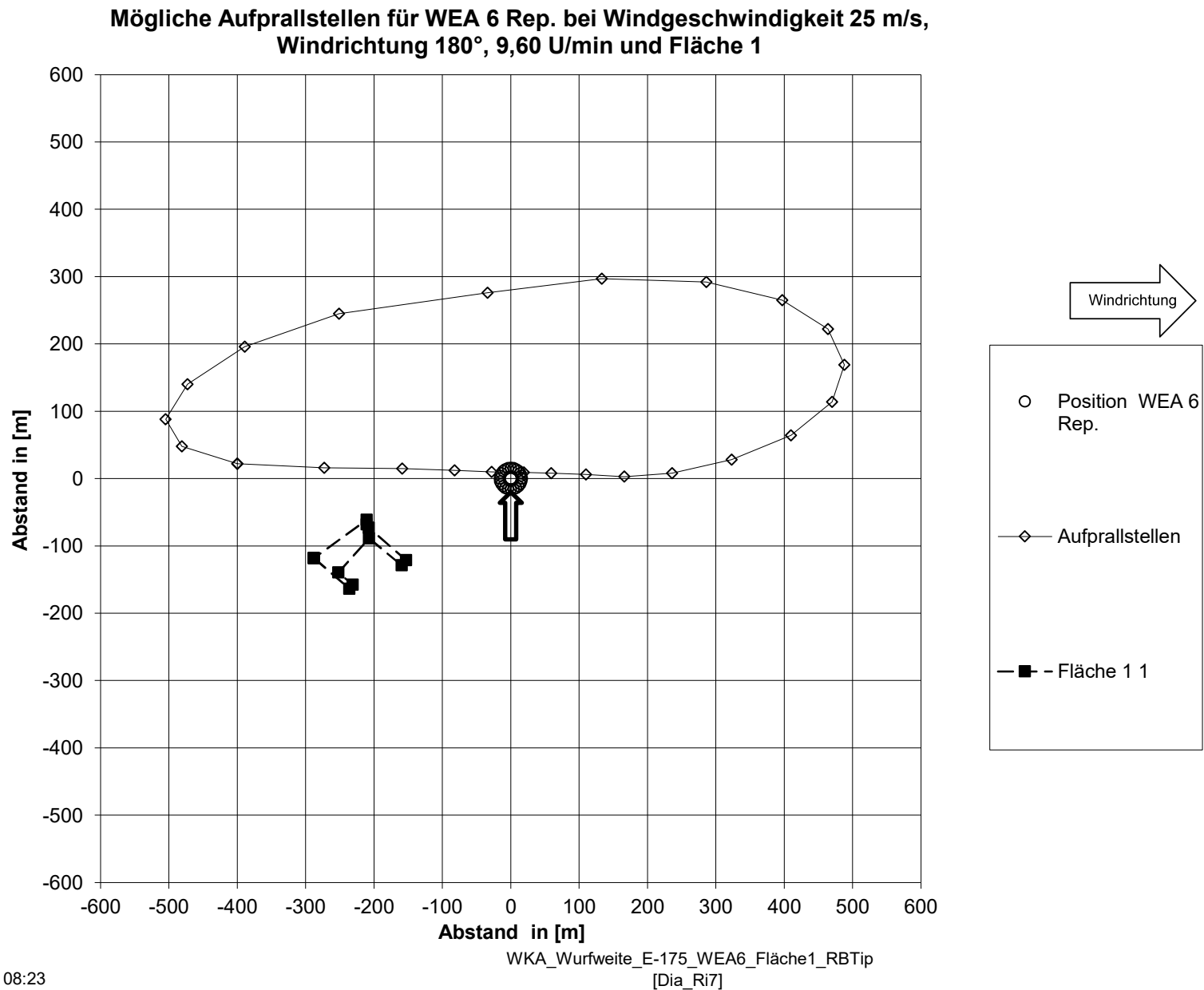


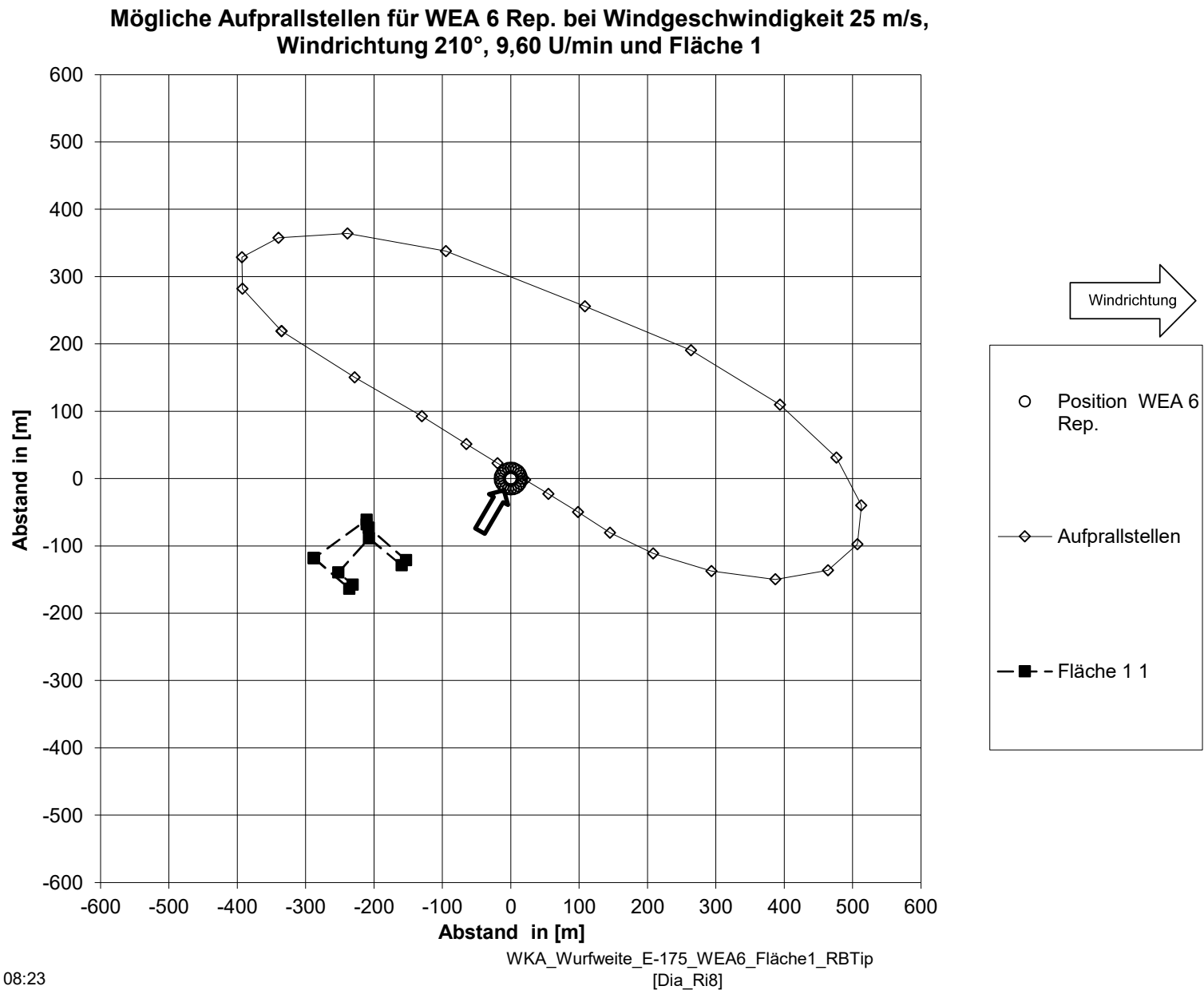


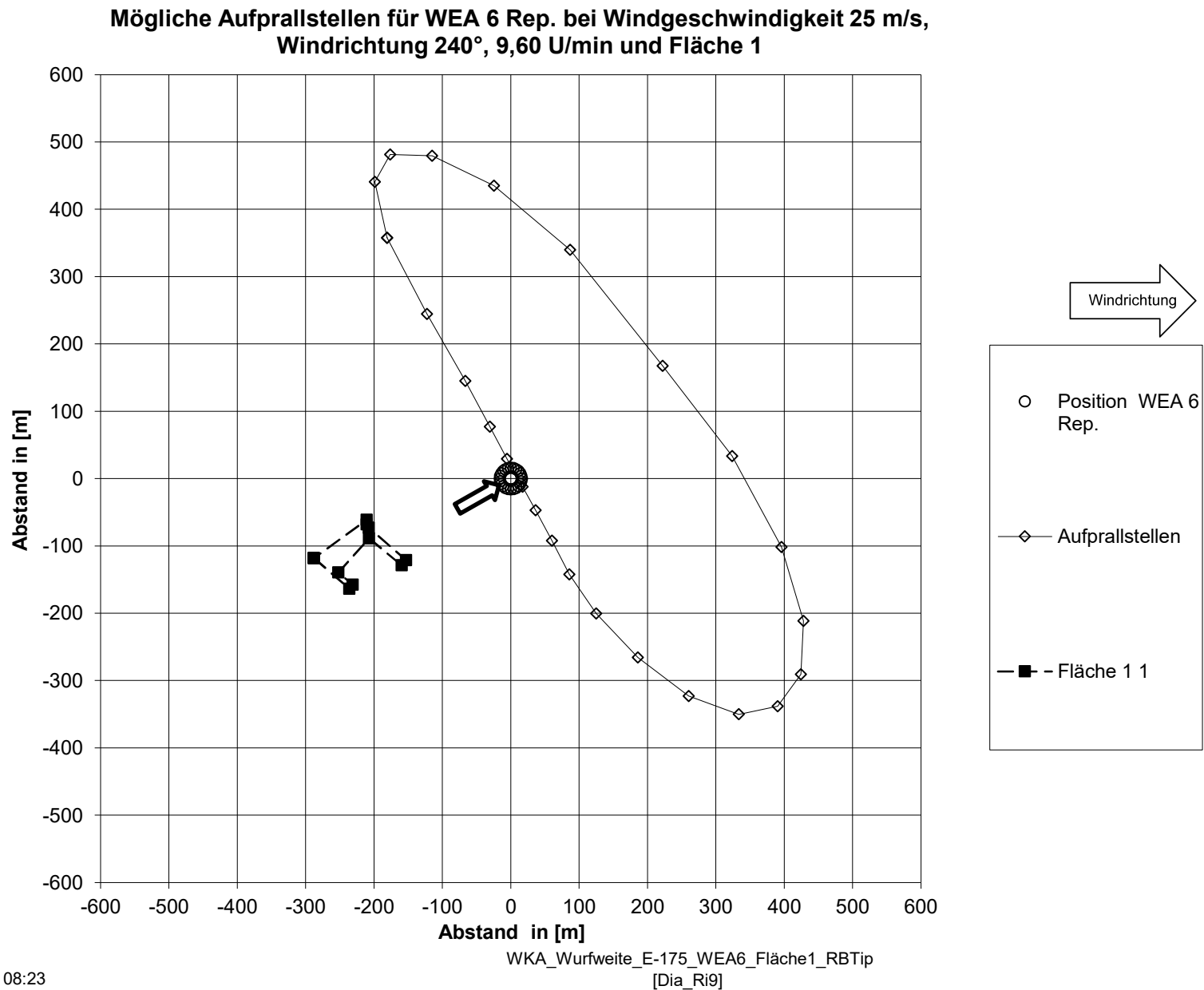


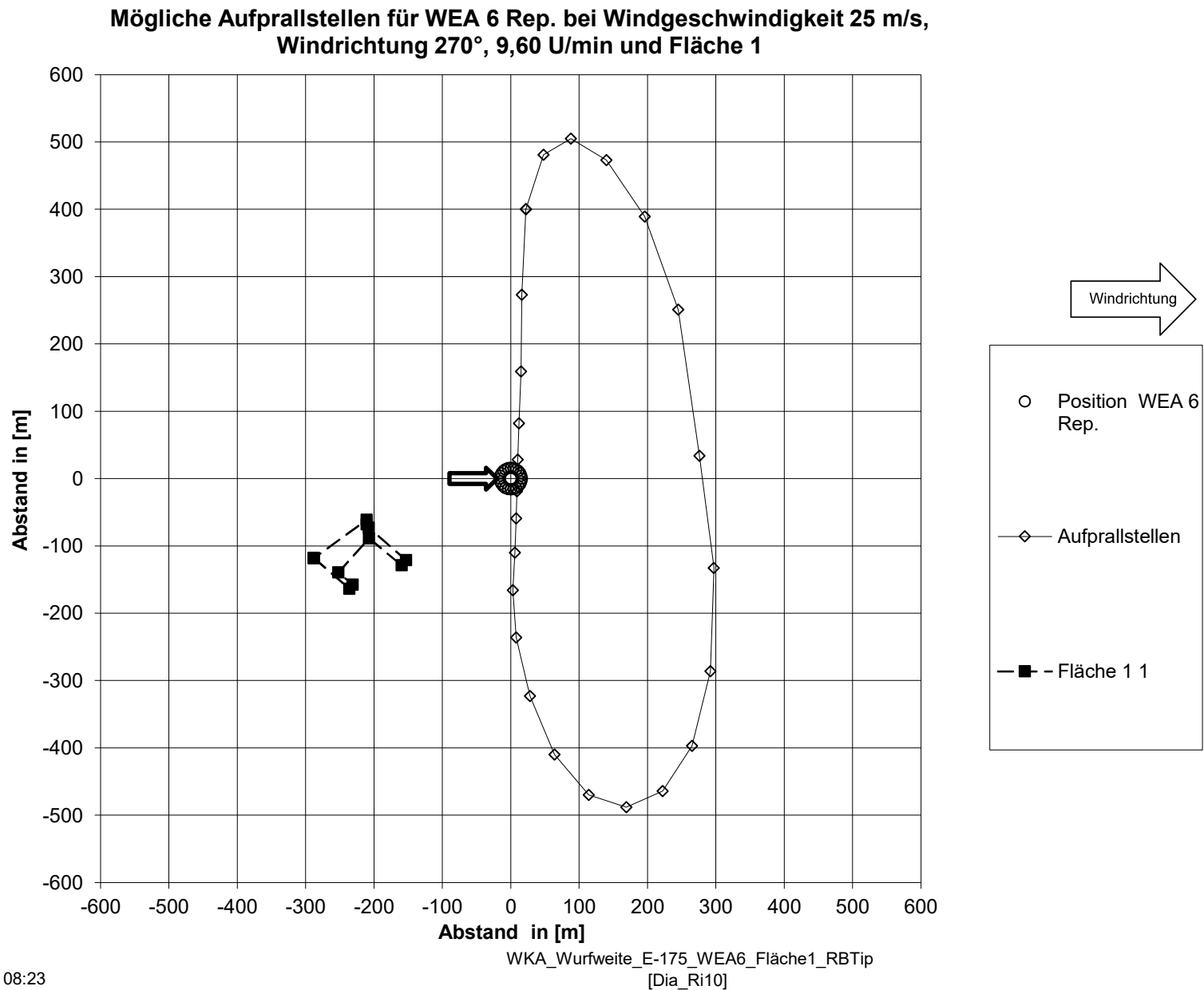


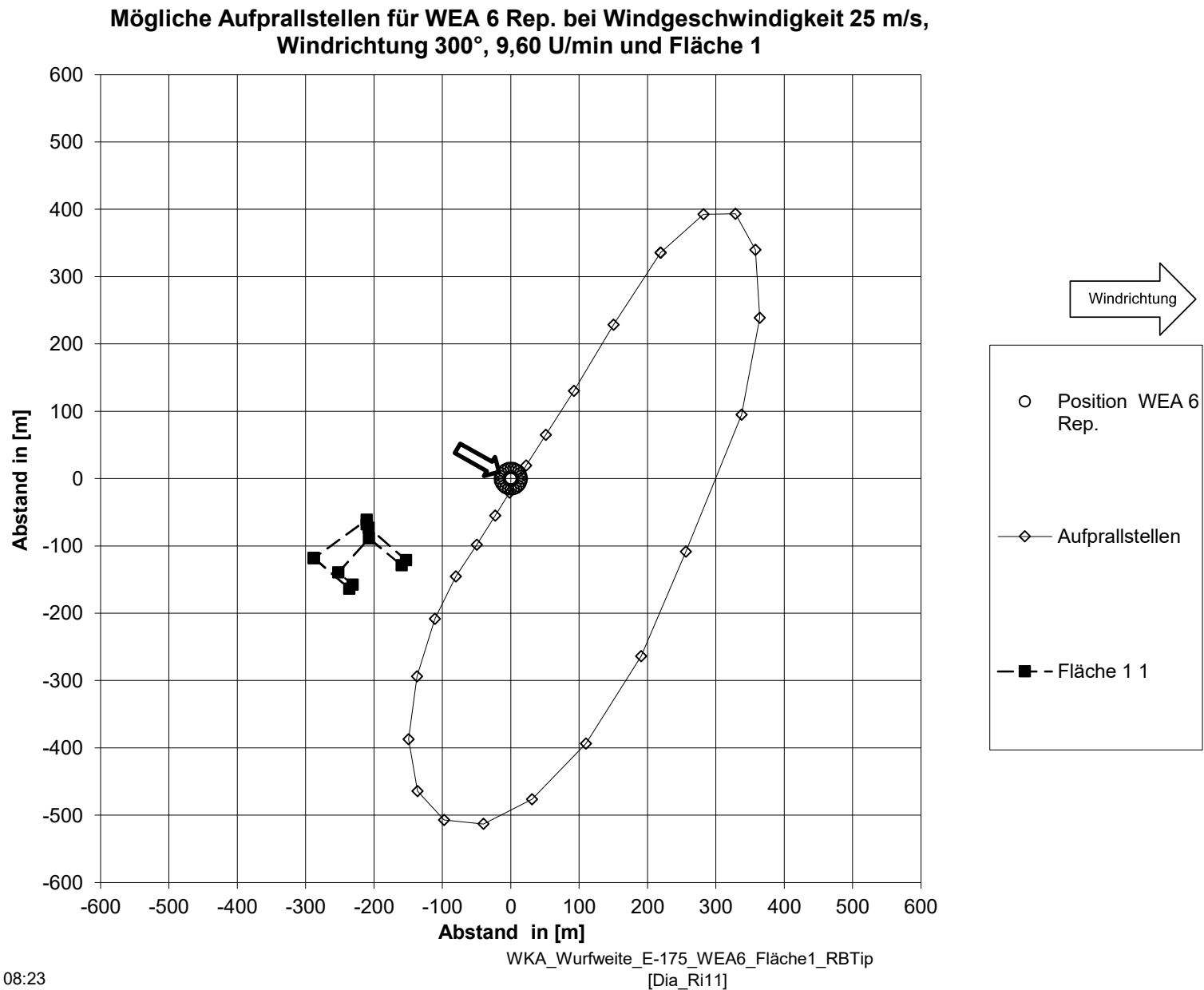


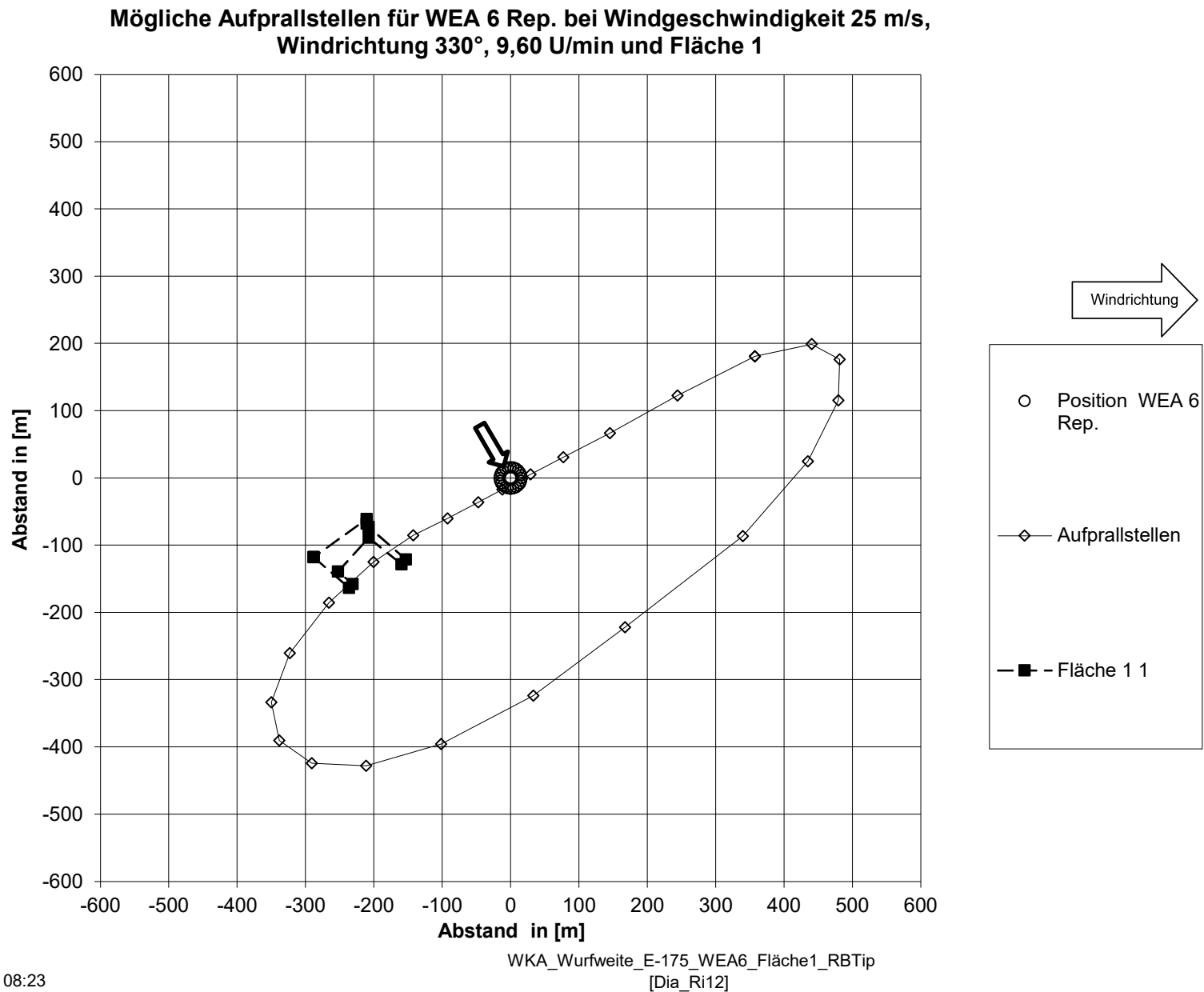


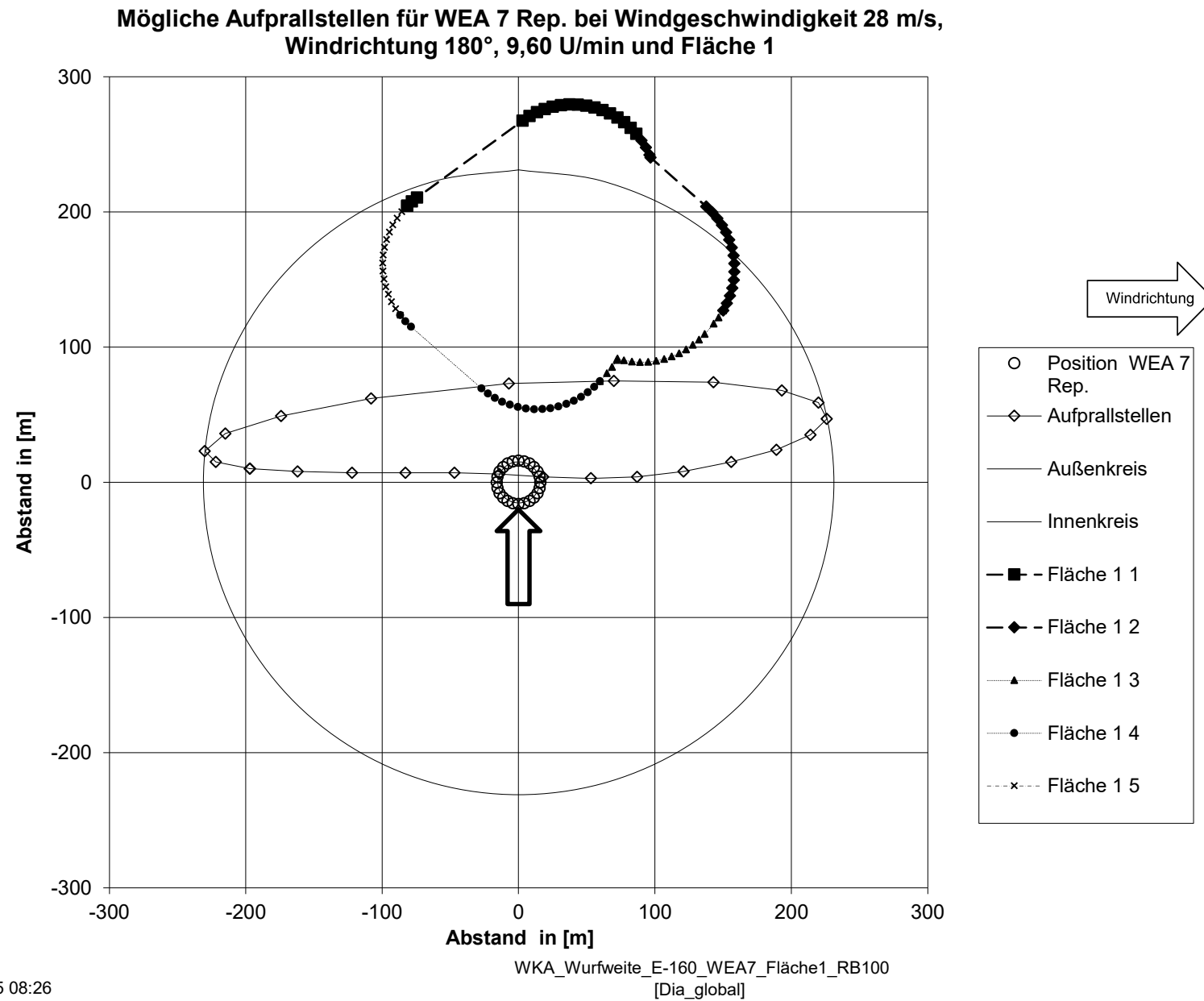


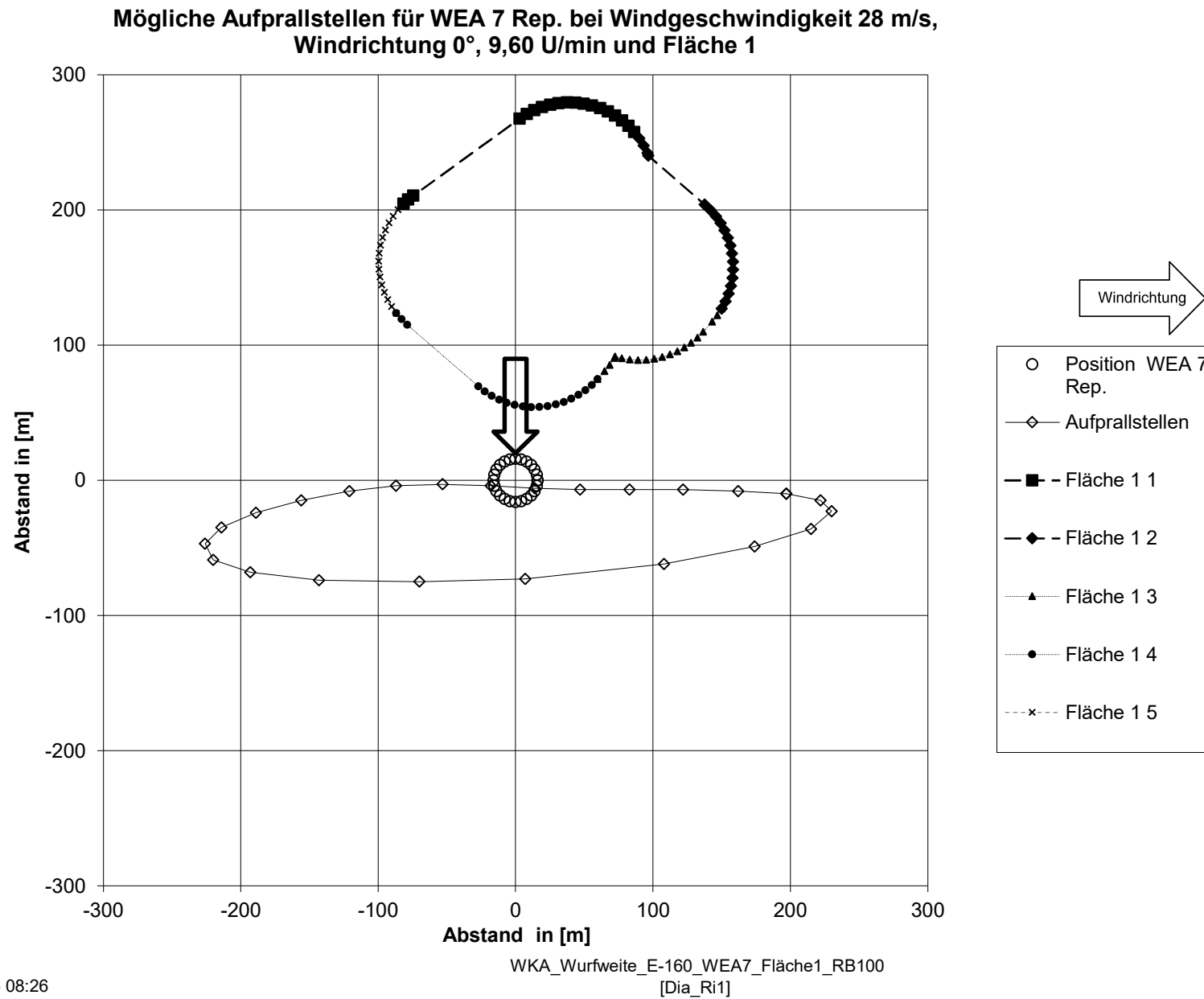




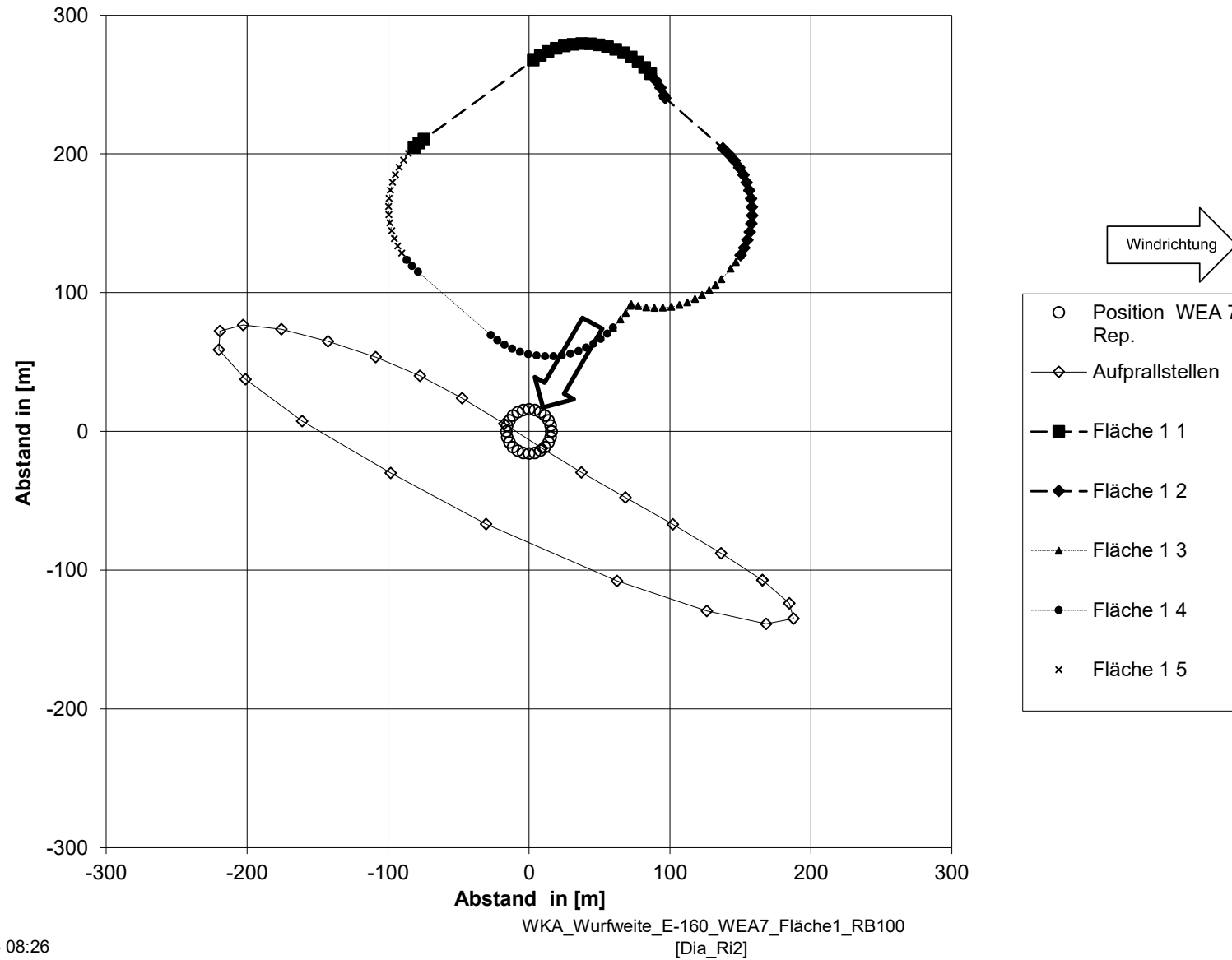


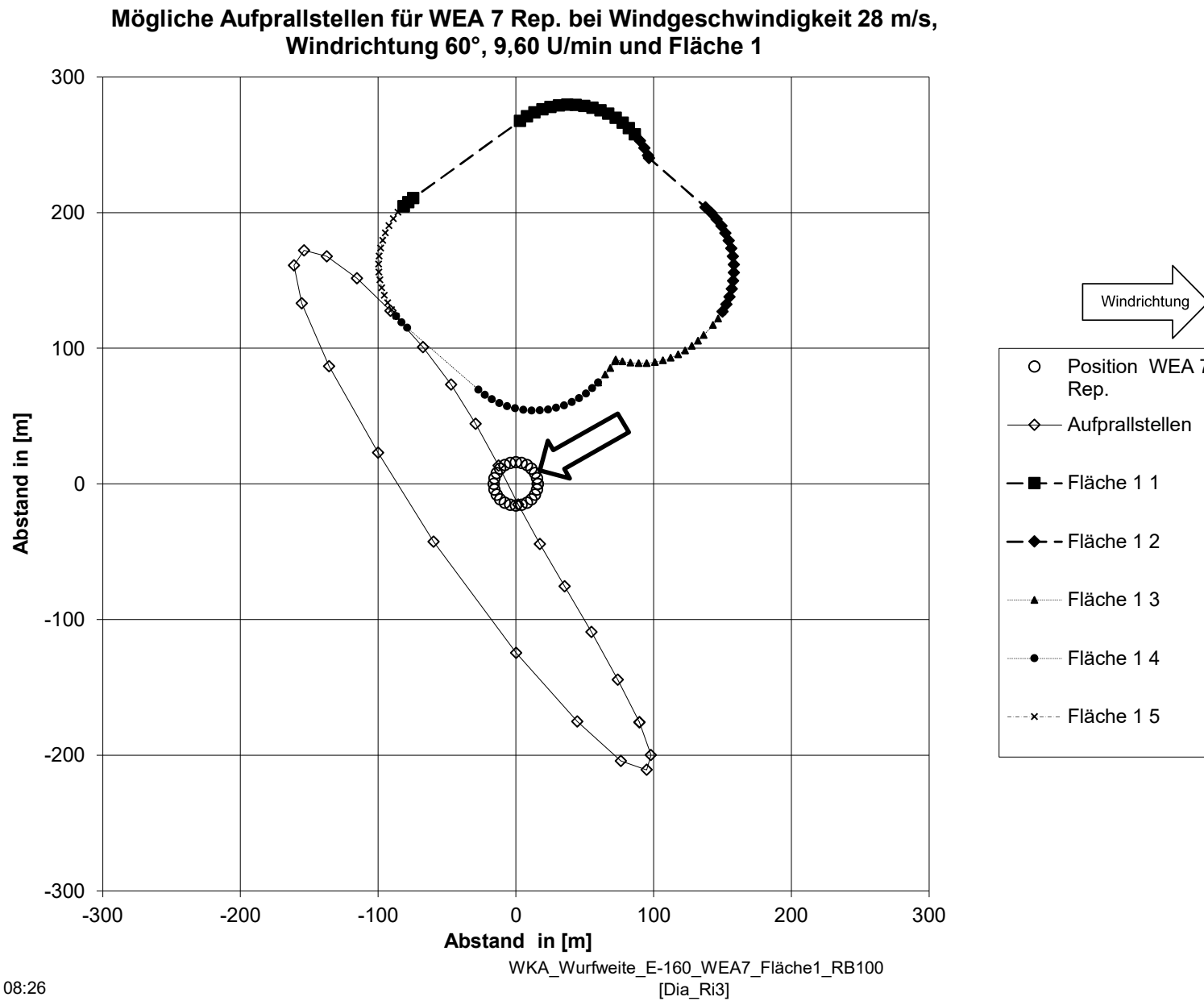


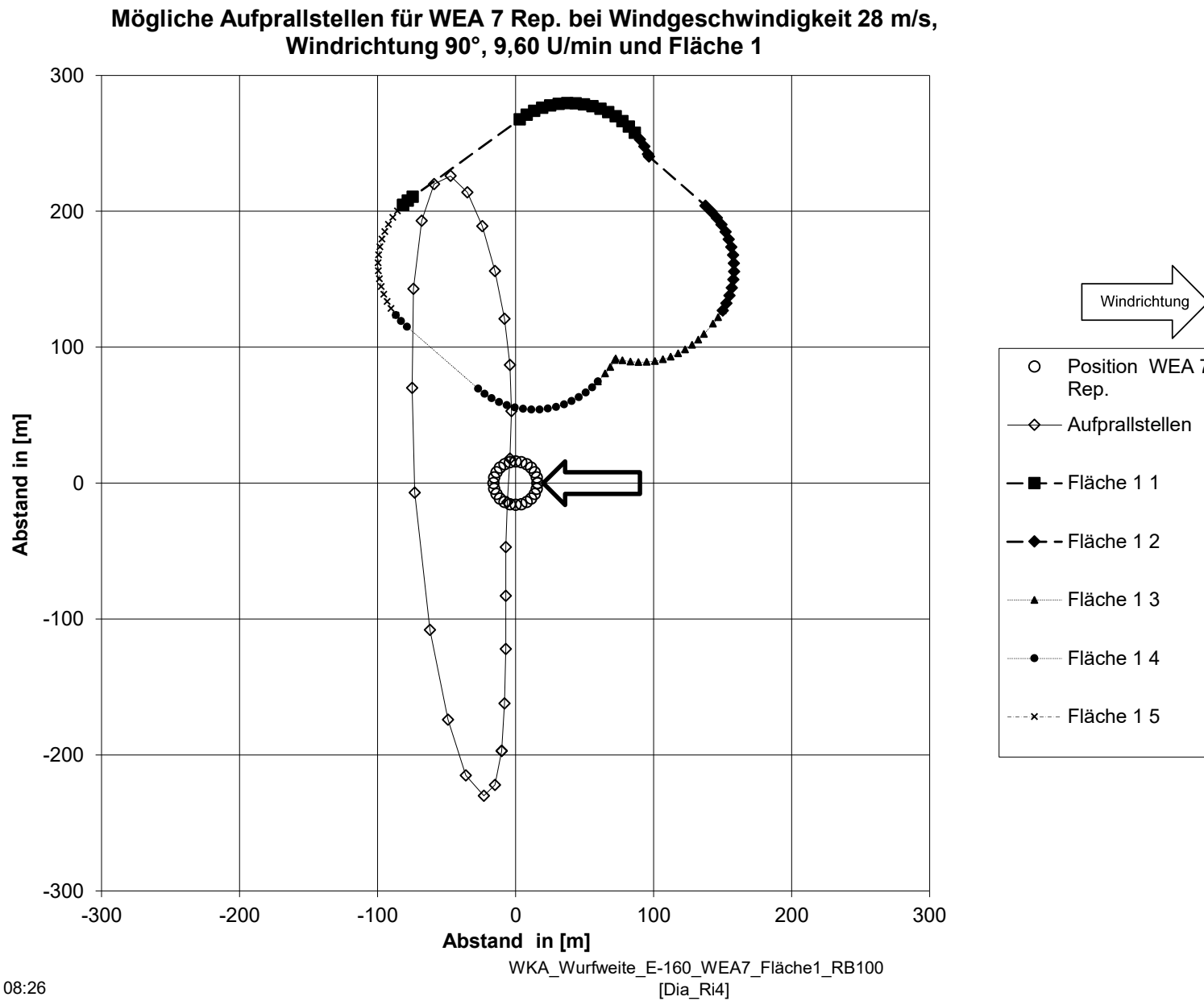




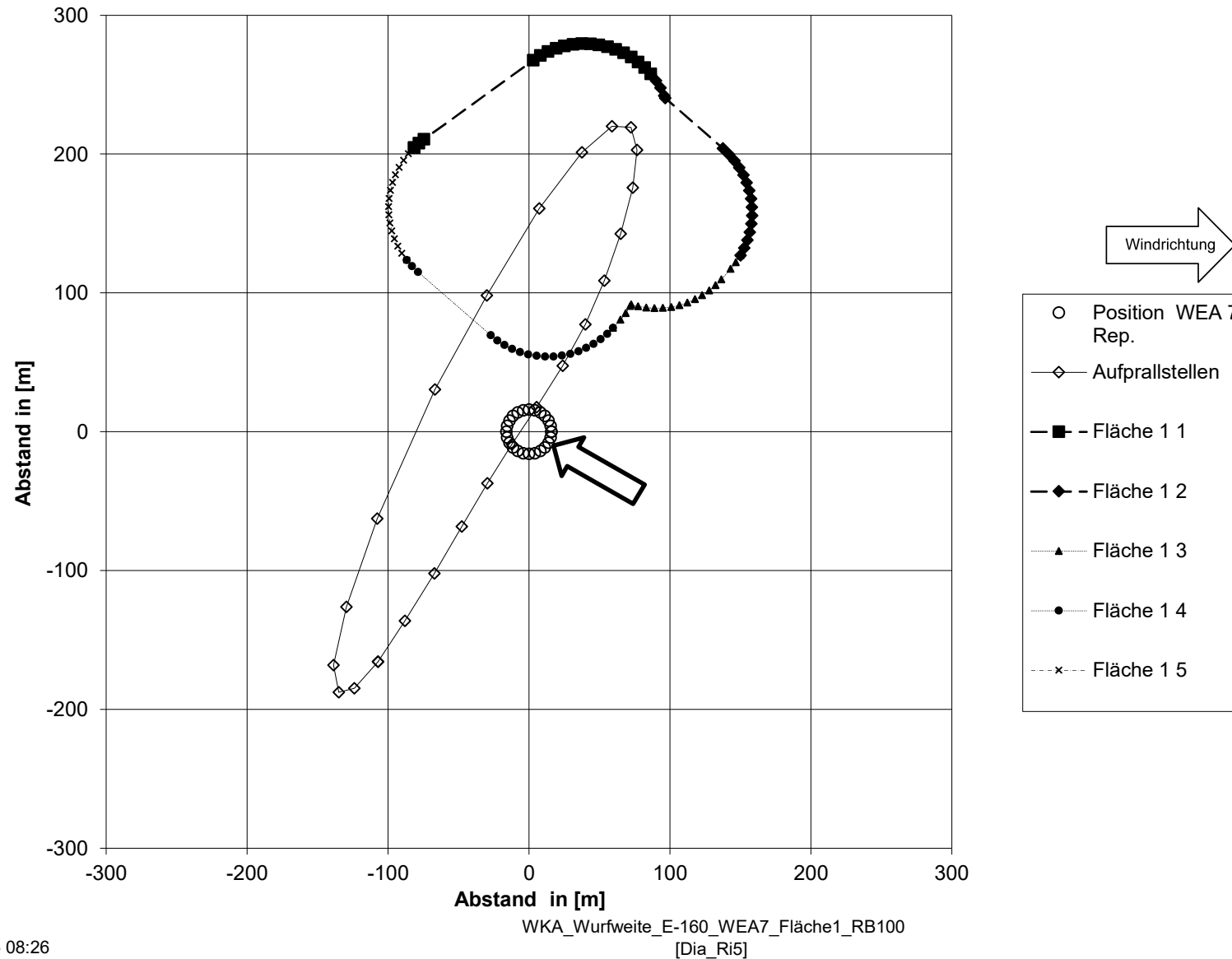
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 30°, 9,60 U/min und Fläche 1**

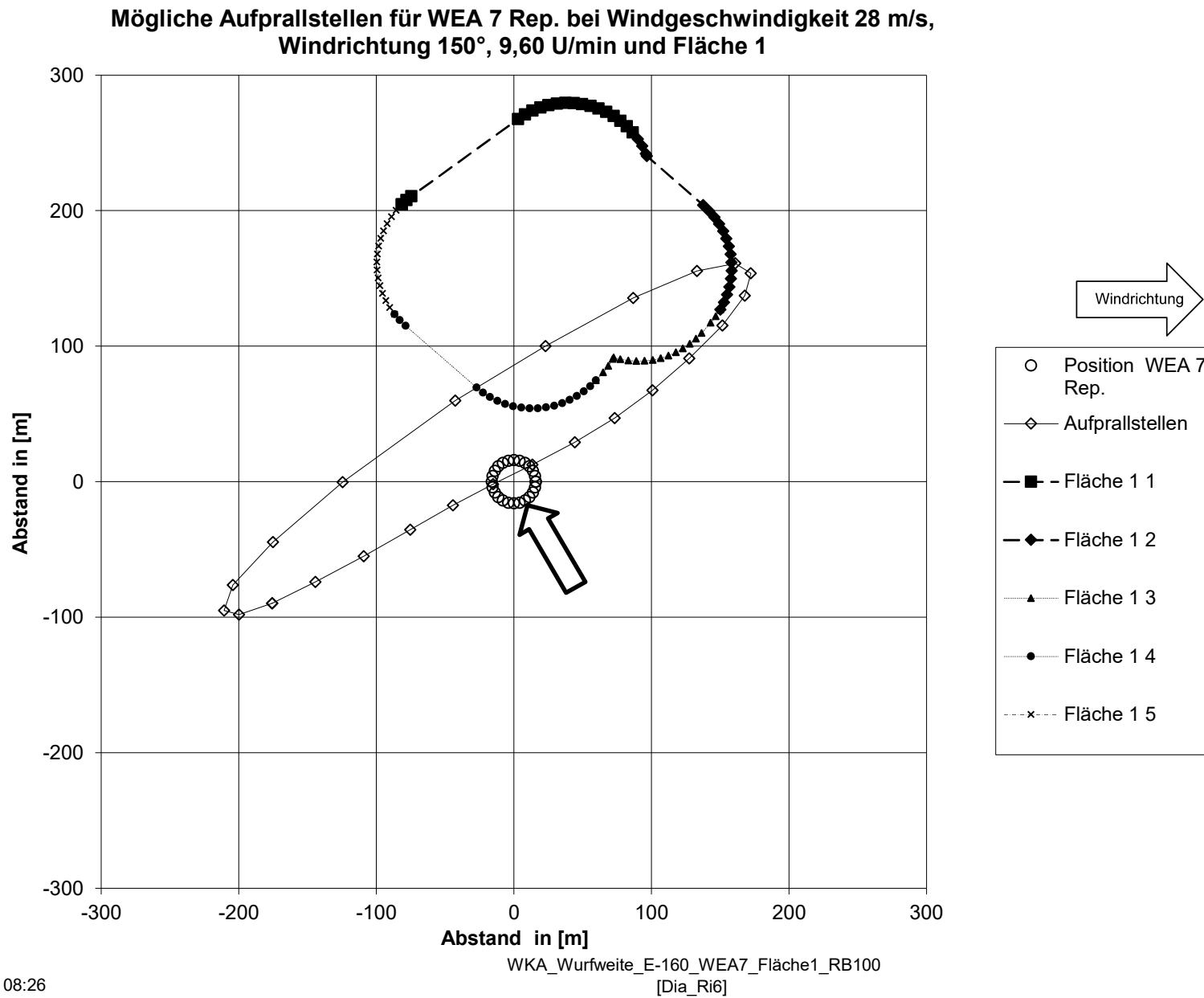


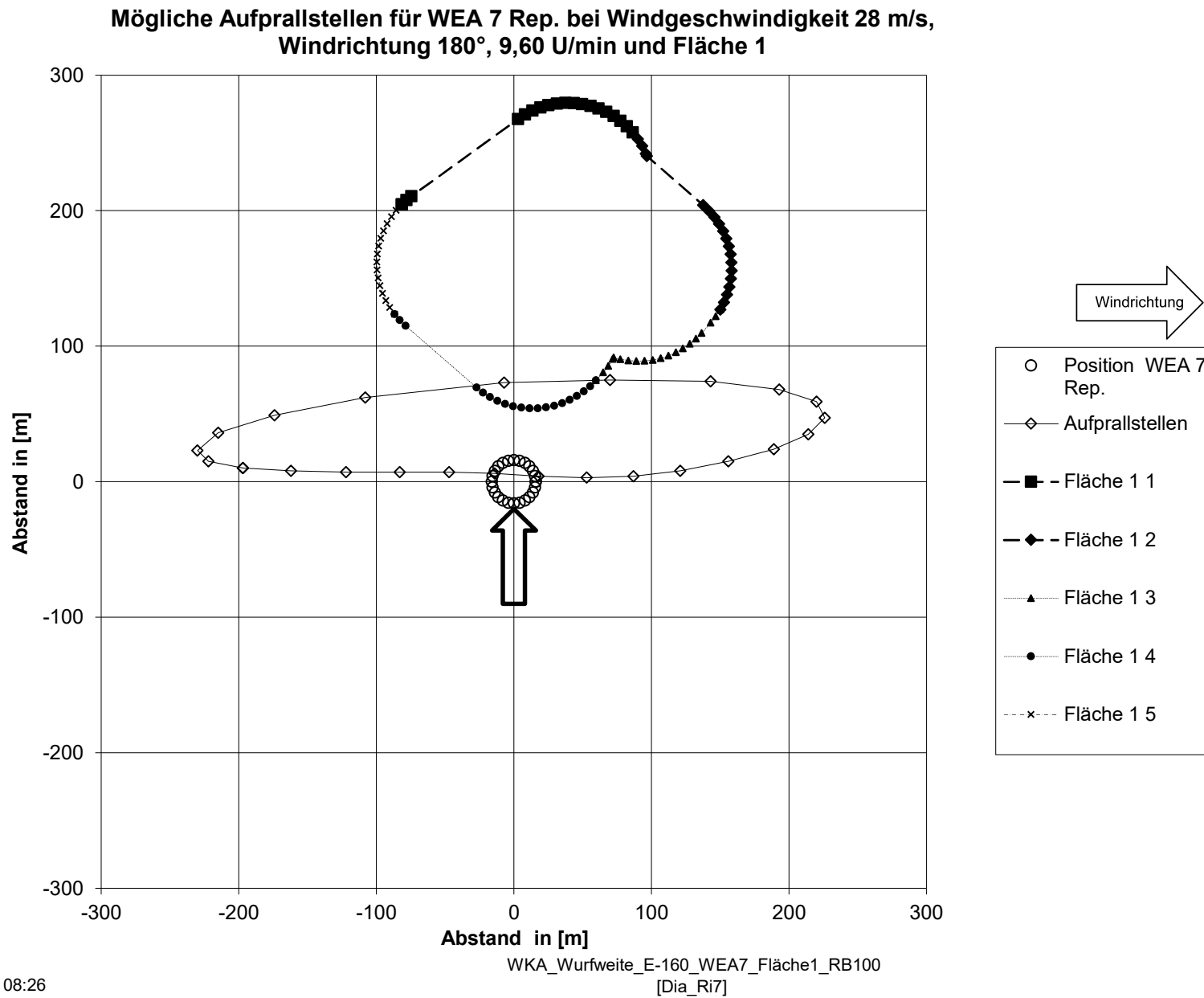


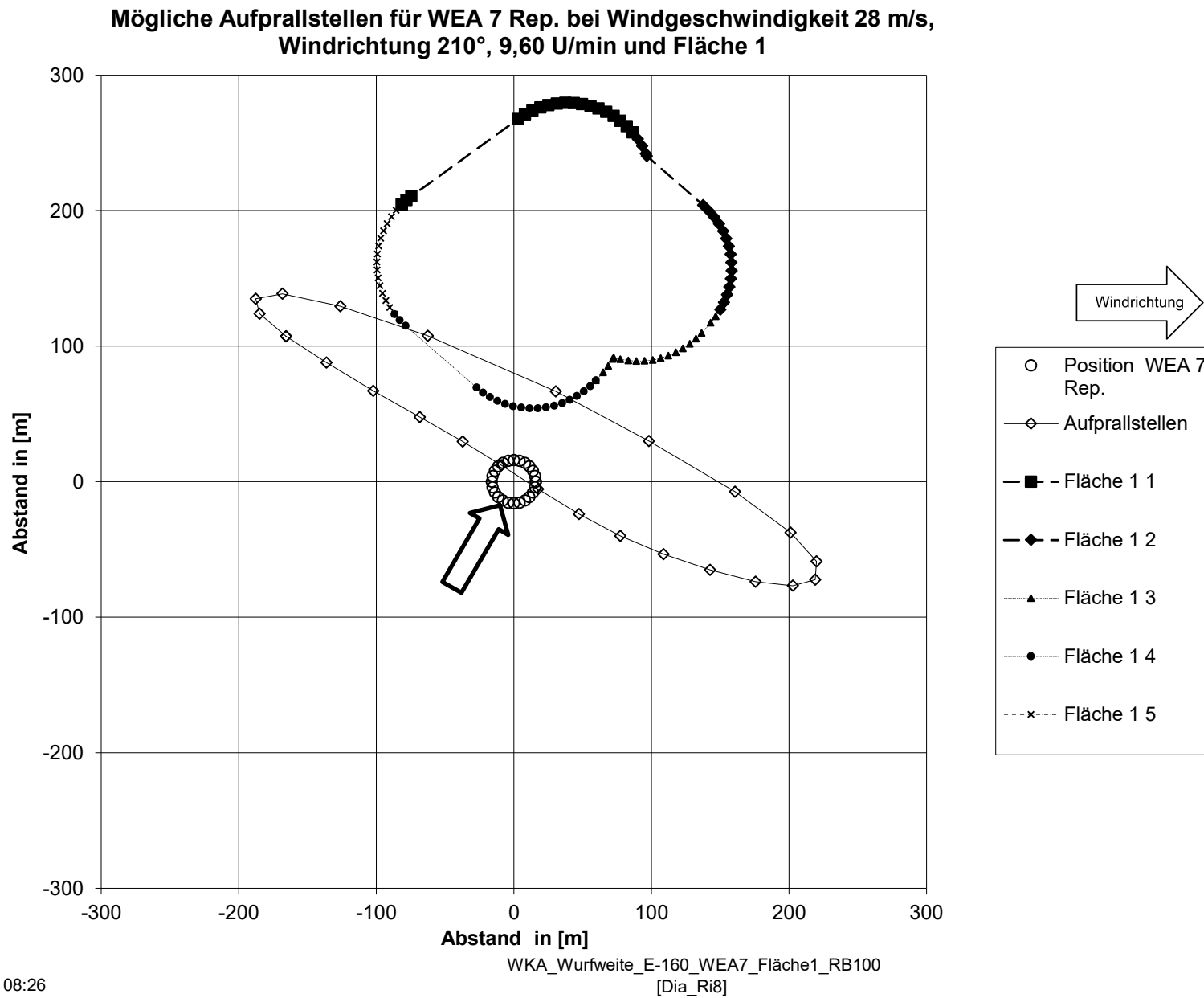


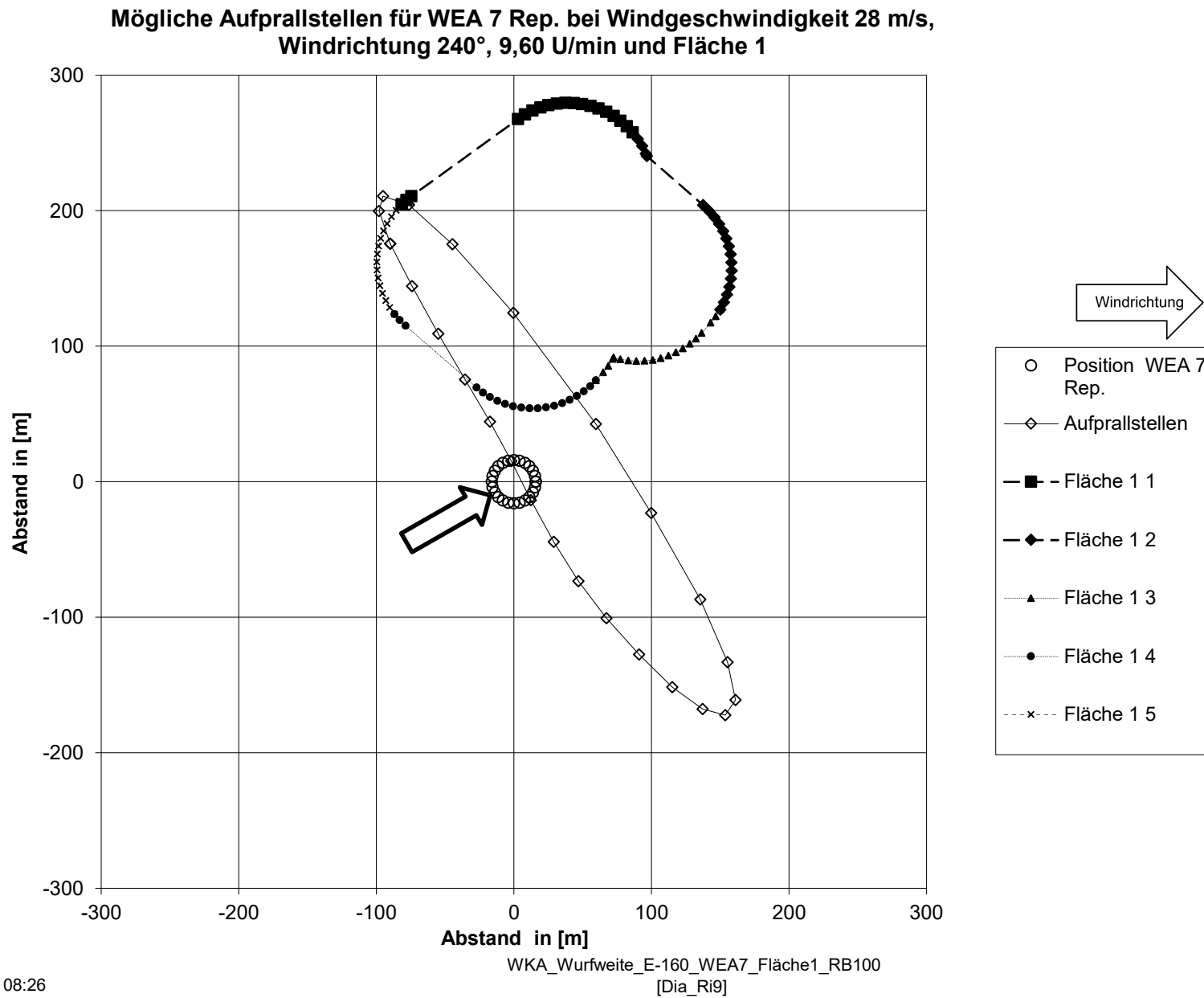
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 120°, 9,60 U/min und Fläche 1**



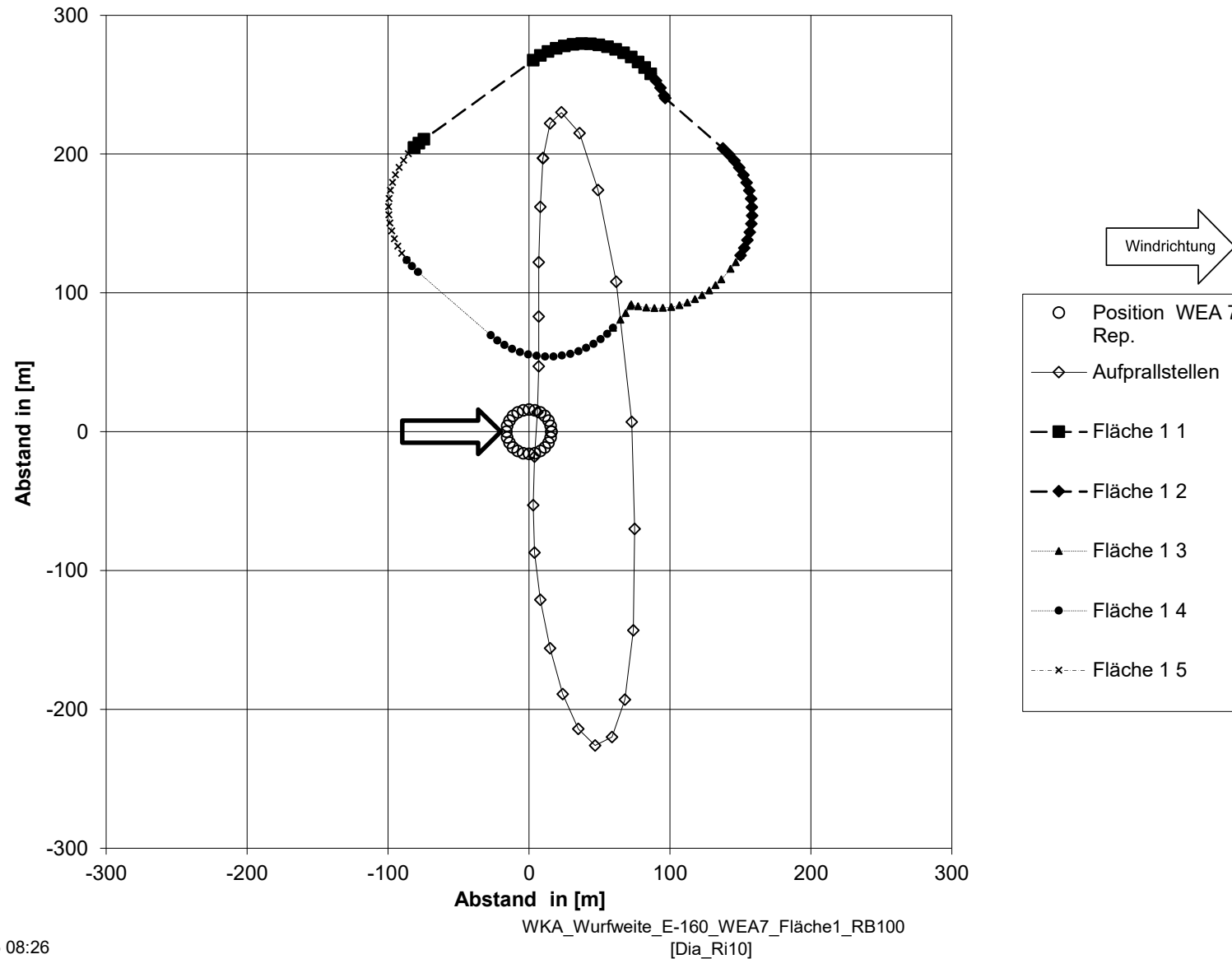


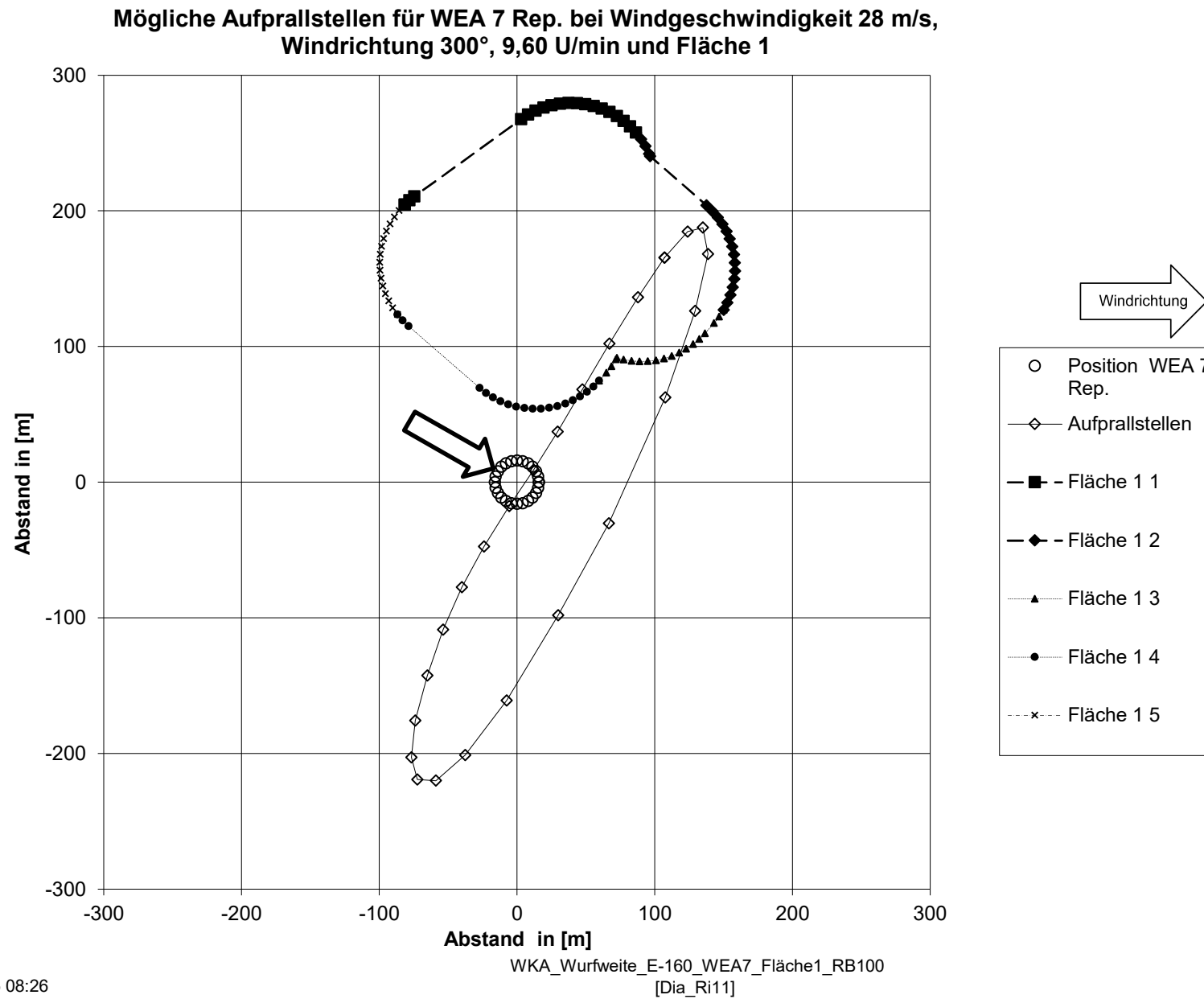




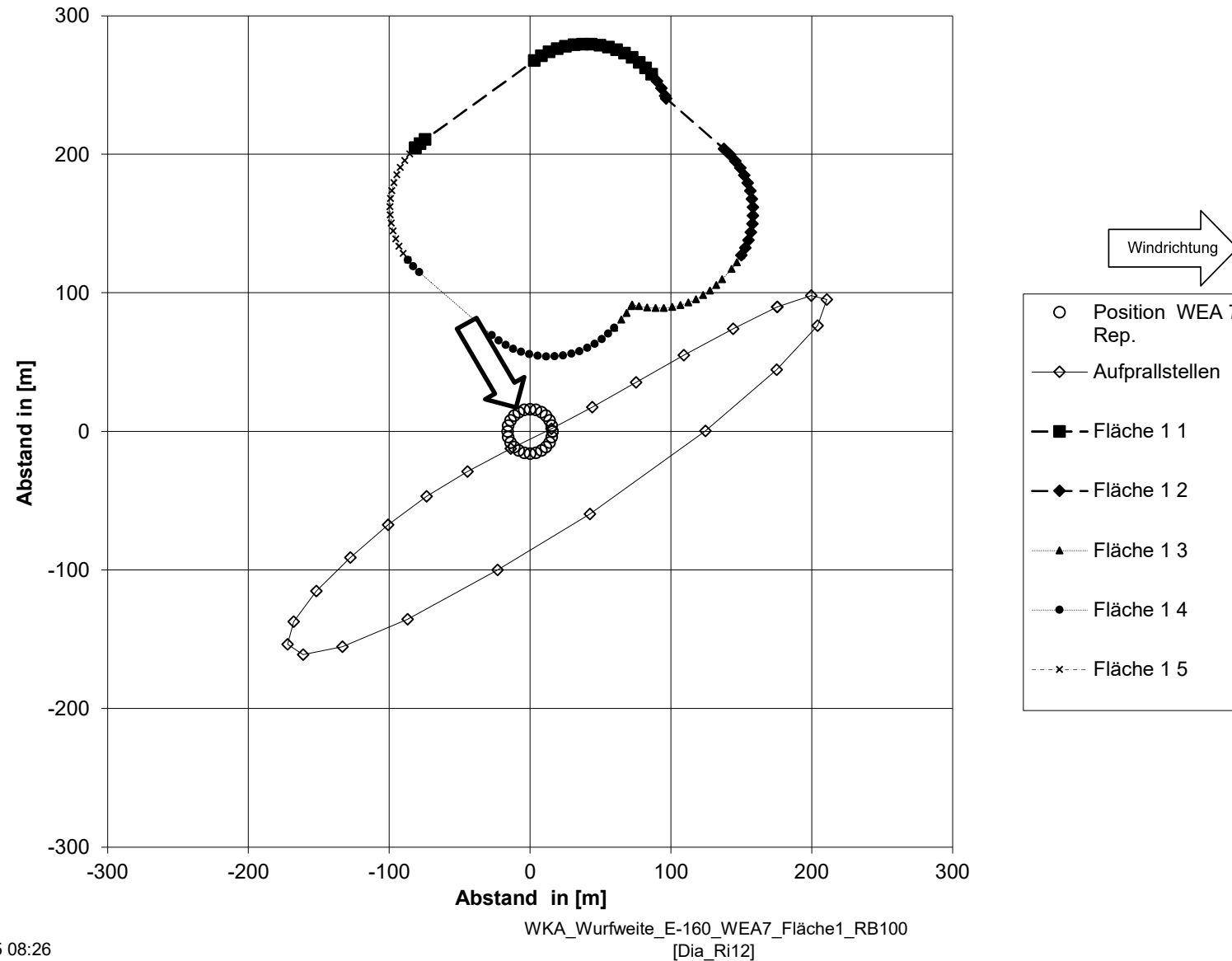


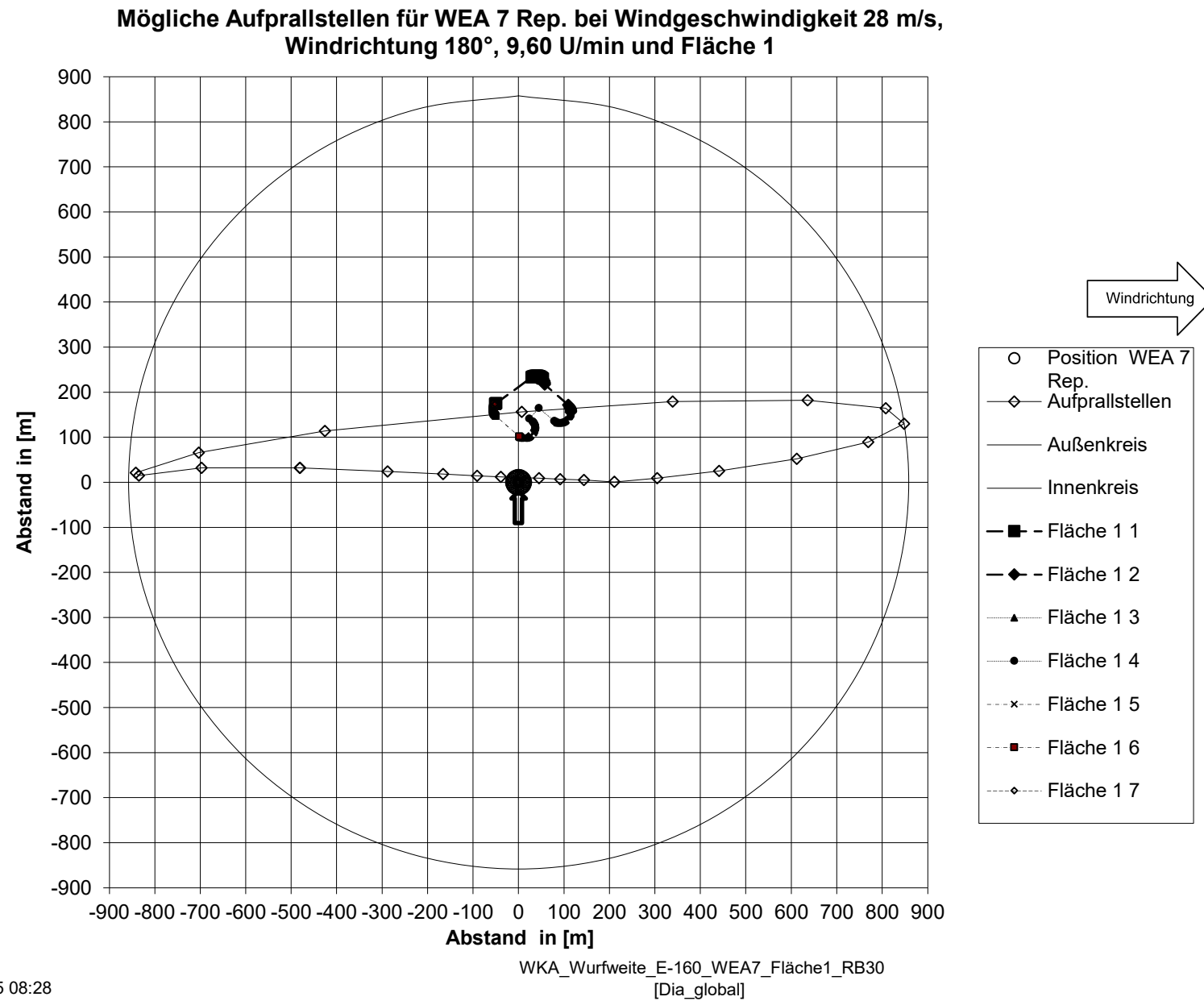
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 270°, 9,60 U/min und Fläche 1**

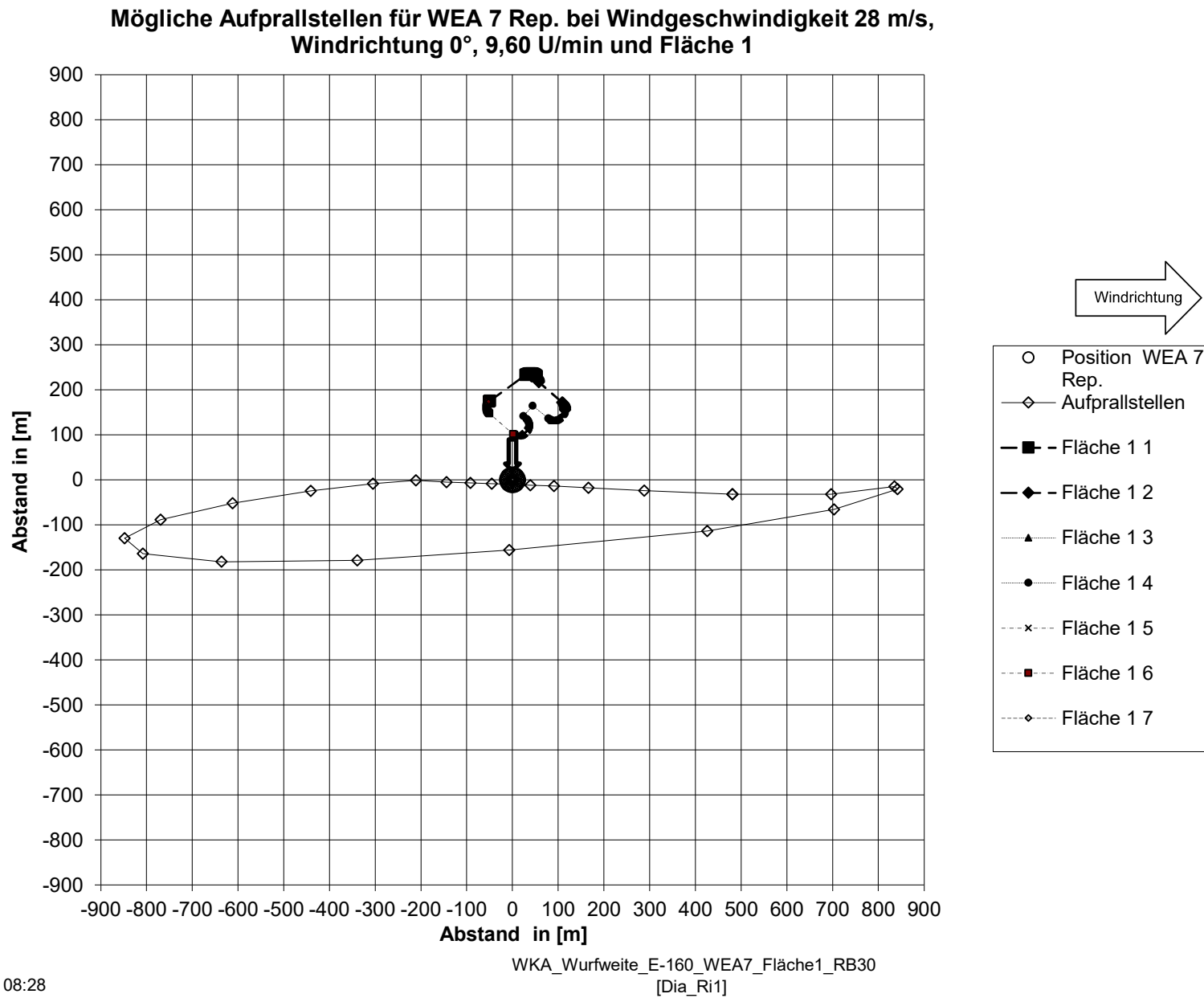




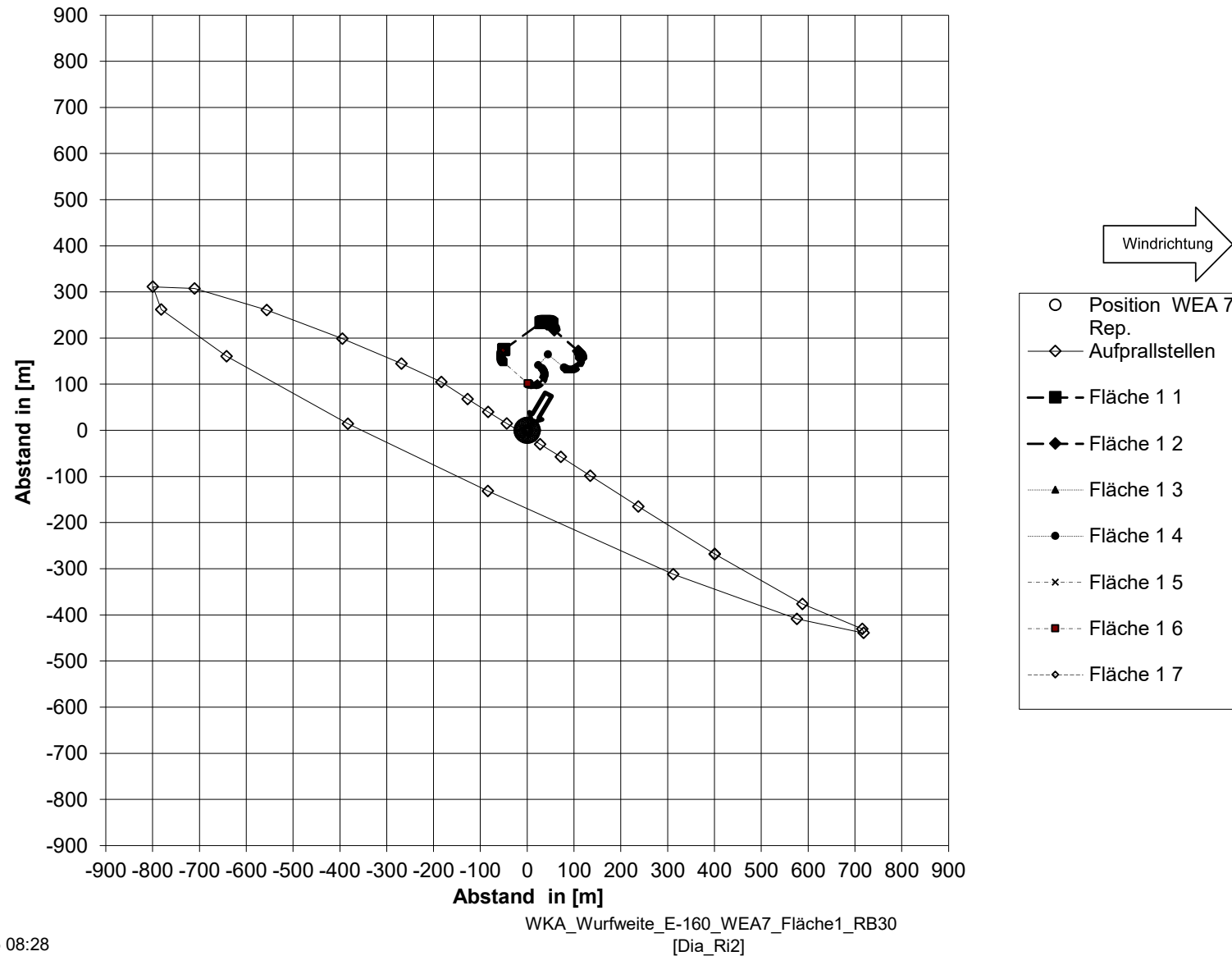
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 330°, 9,60 U/min und Fläche 1**

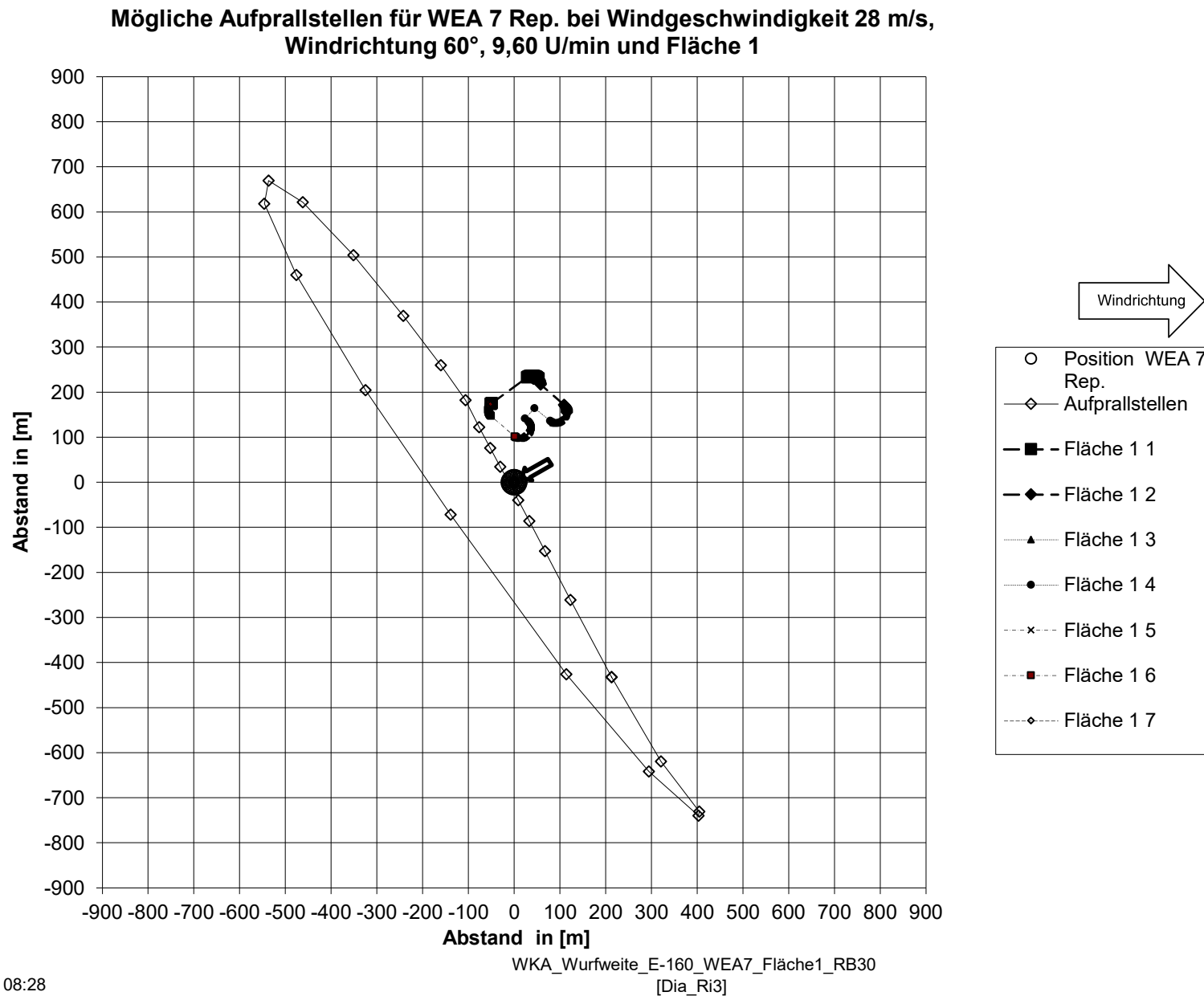


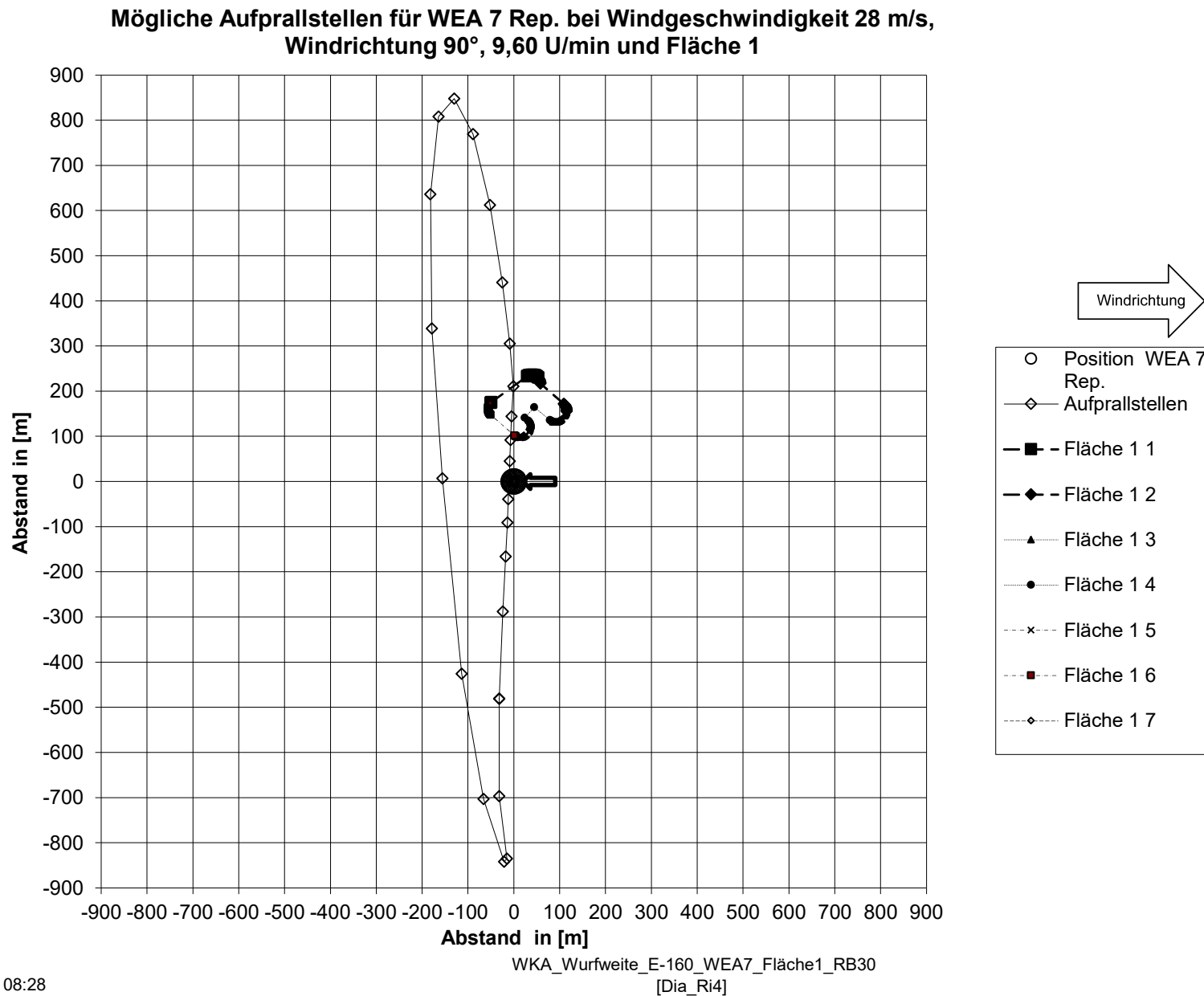




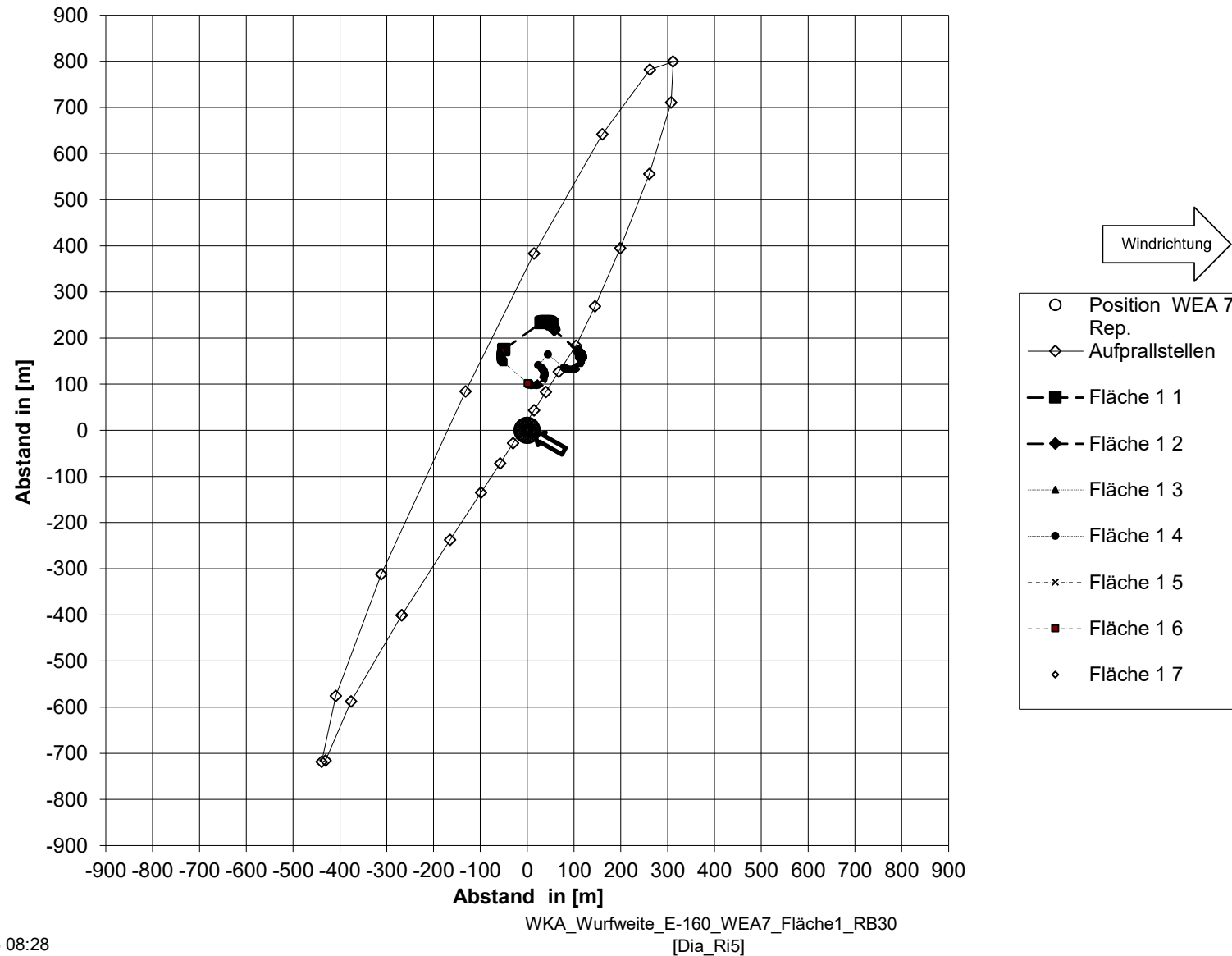
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 30°, 9,60 U/min und Fläche 1**



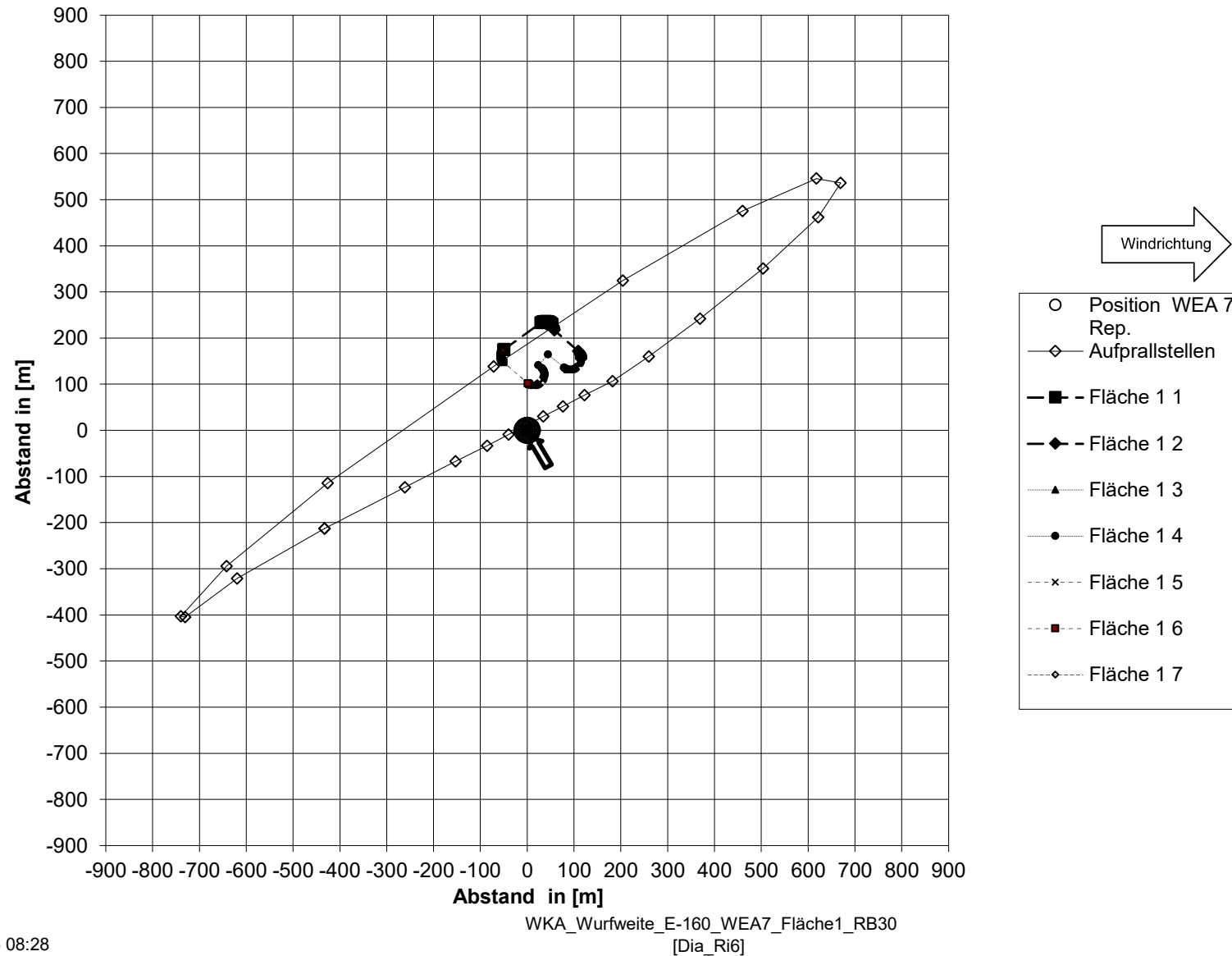


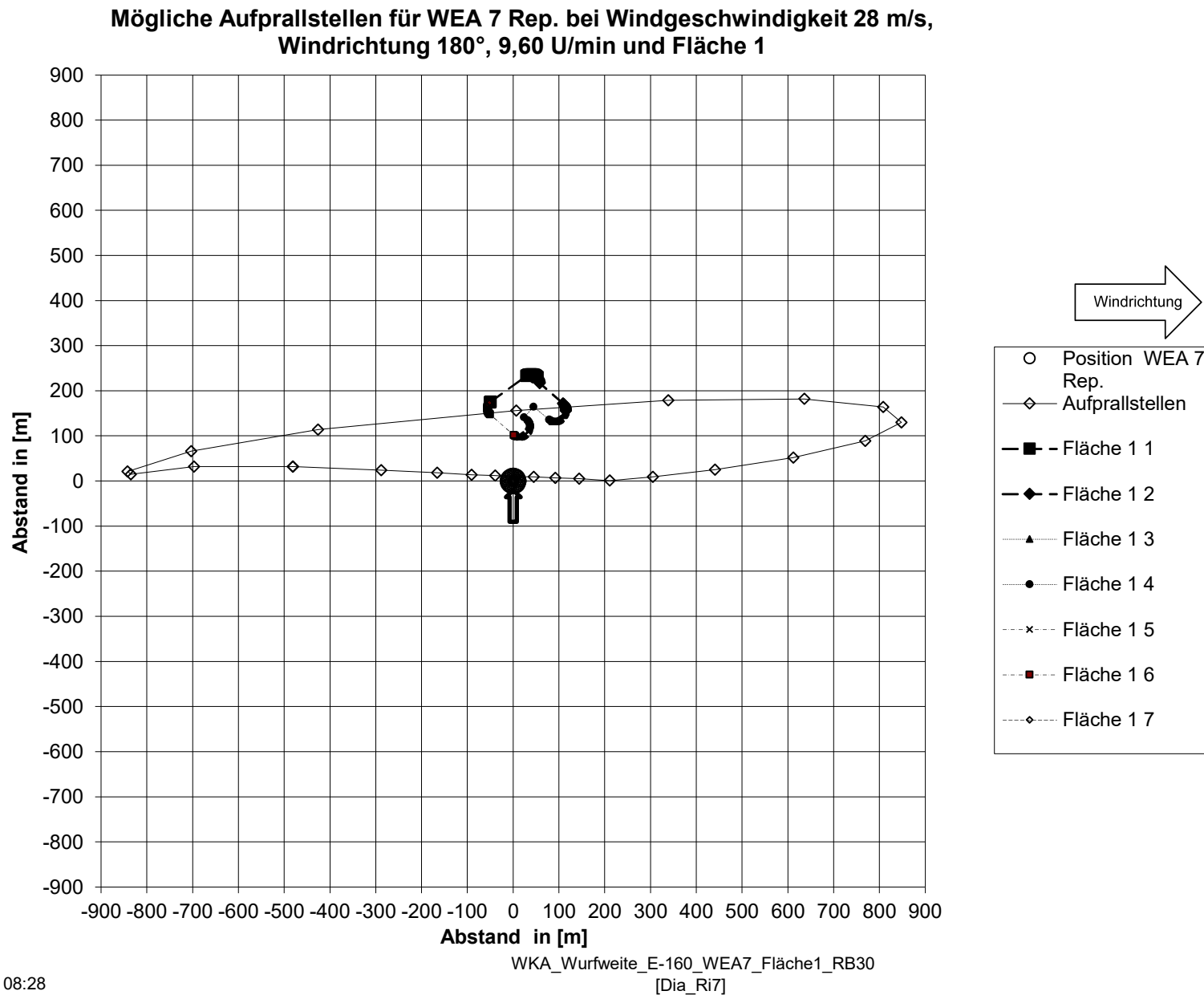


**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 120°, 9,60 U/min und Fläche 1**

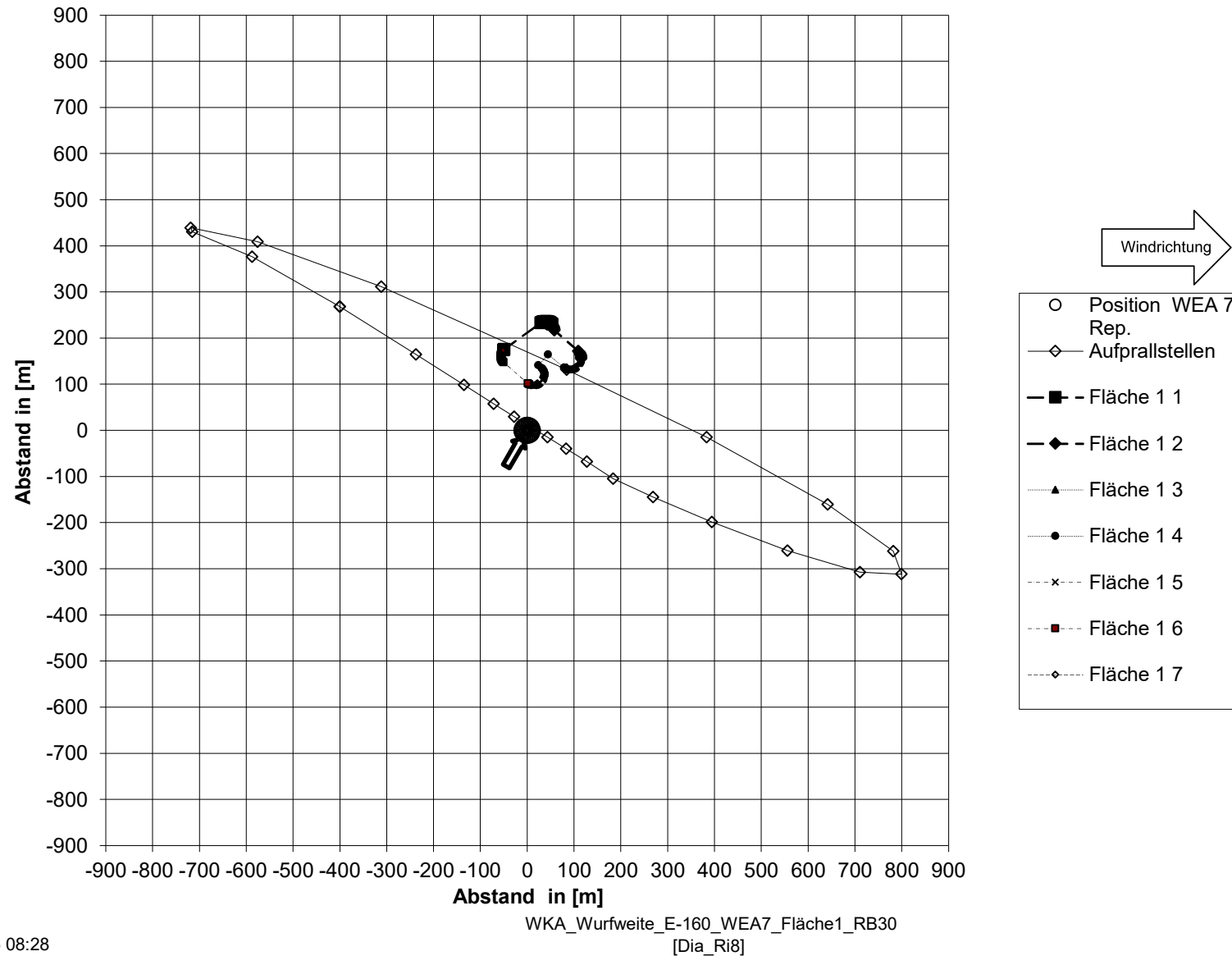


**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 150°, 9,60 U/min und Fläche 1**

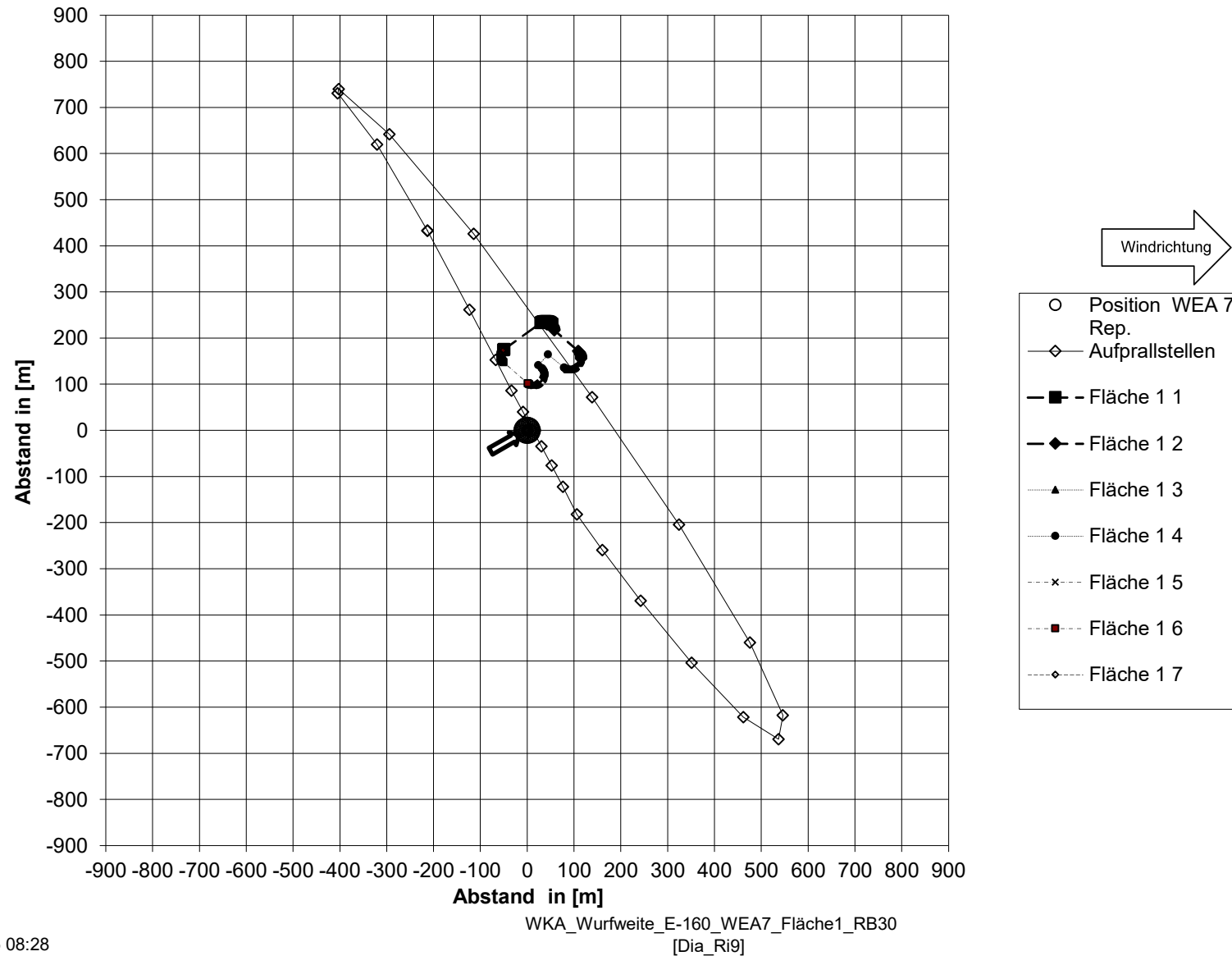


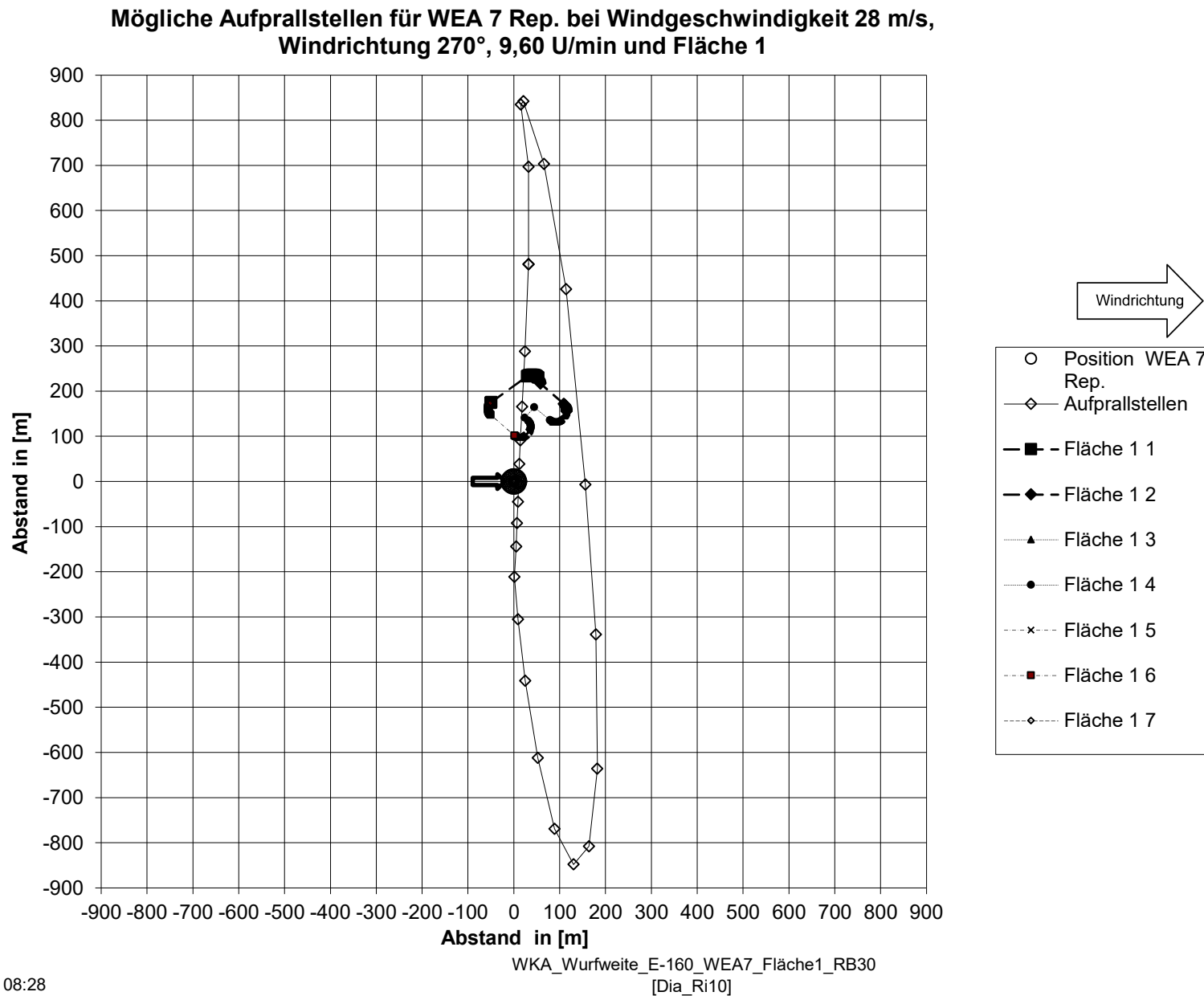


**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 210°, 9,60 U/min und Fläche 1**

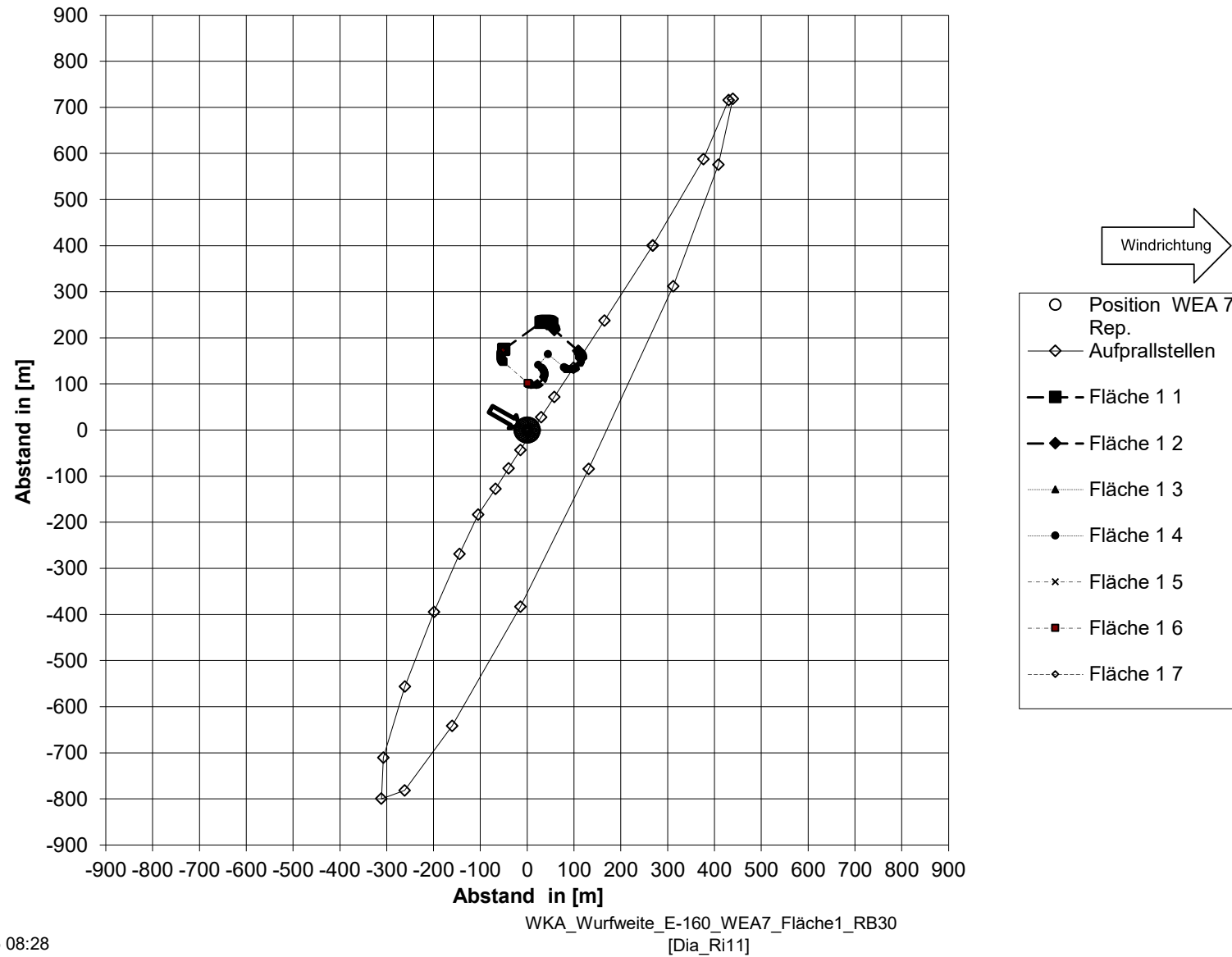


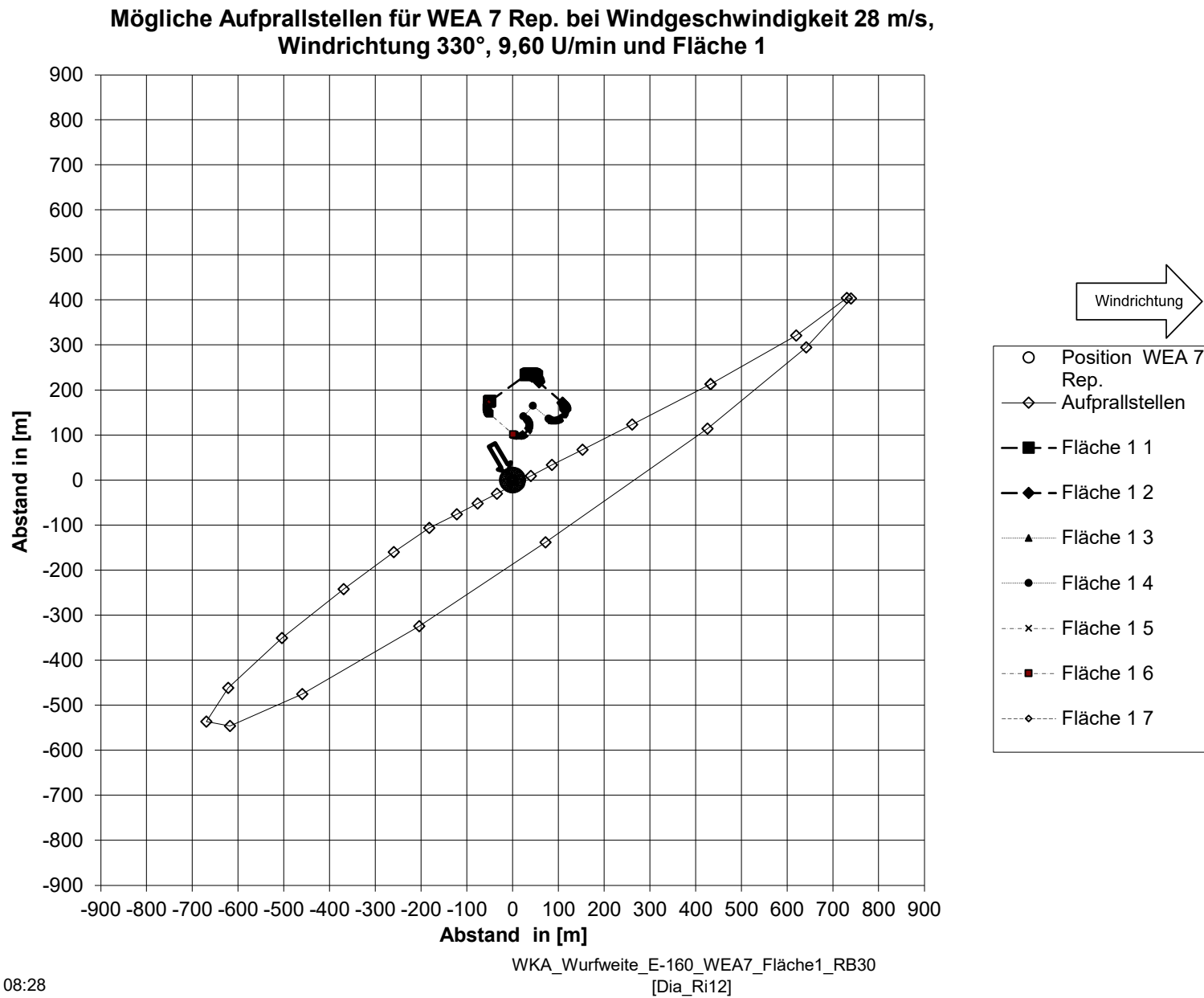
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 240°, 9,60 U/min und Fläche 1**

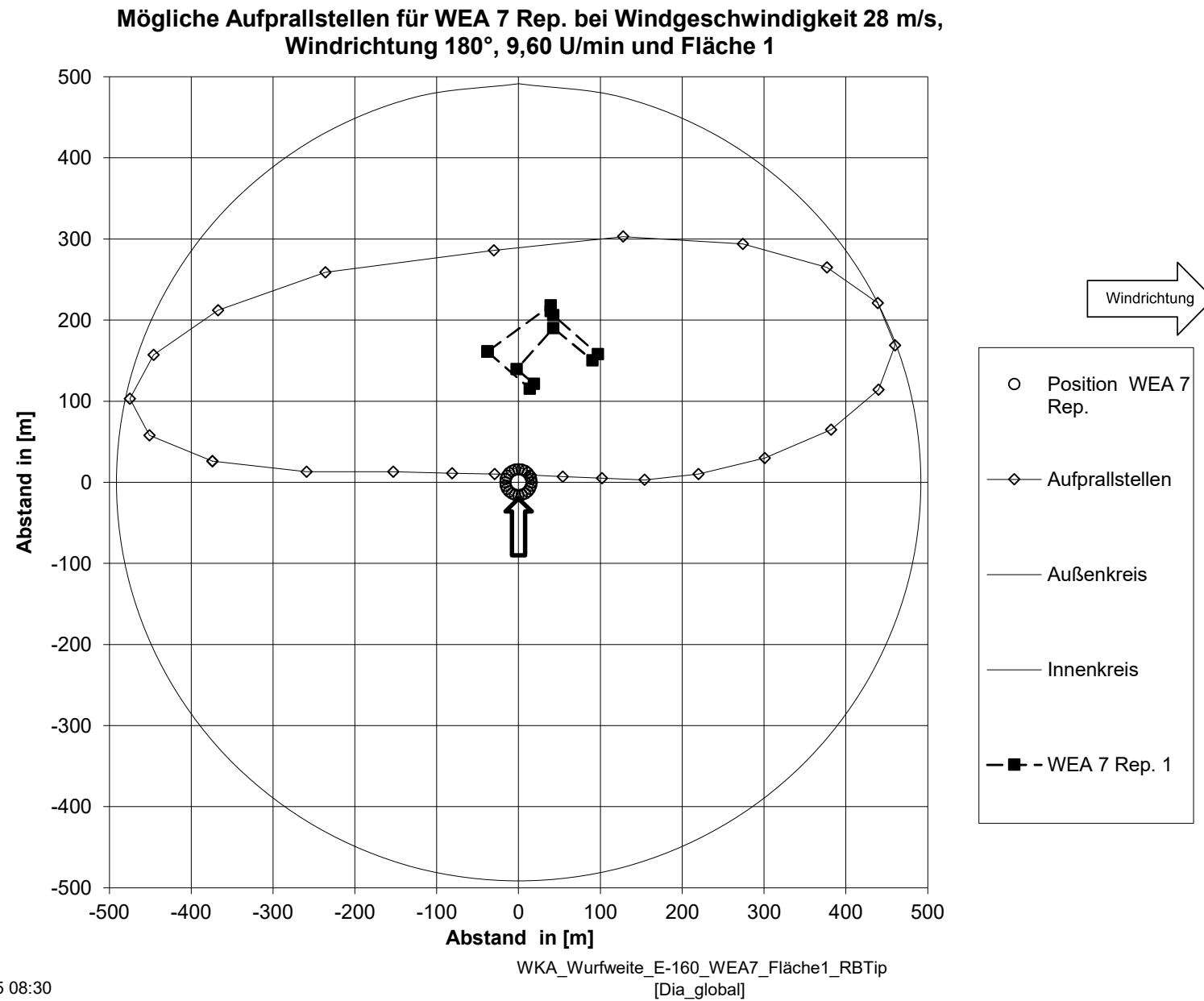


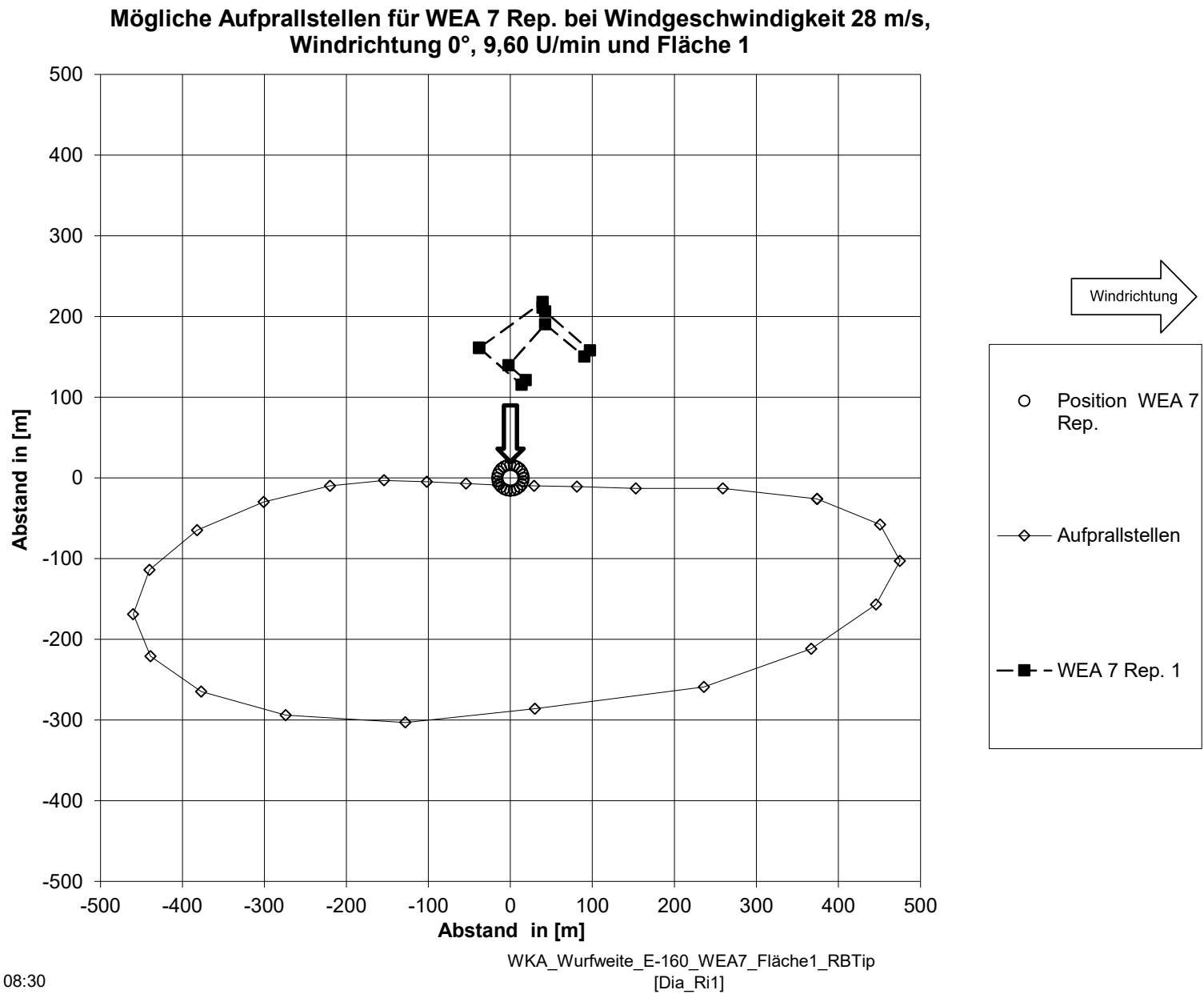


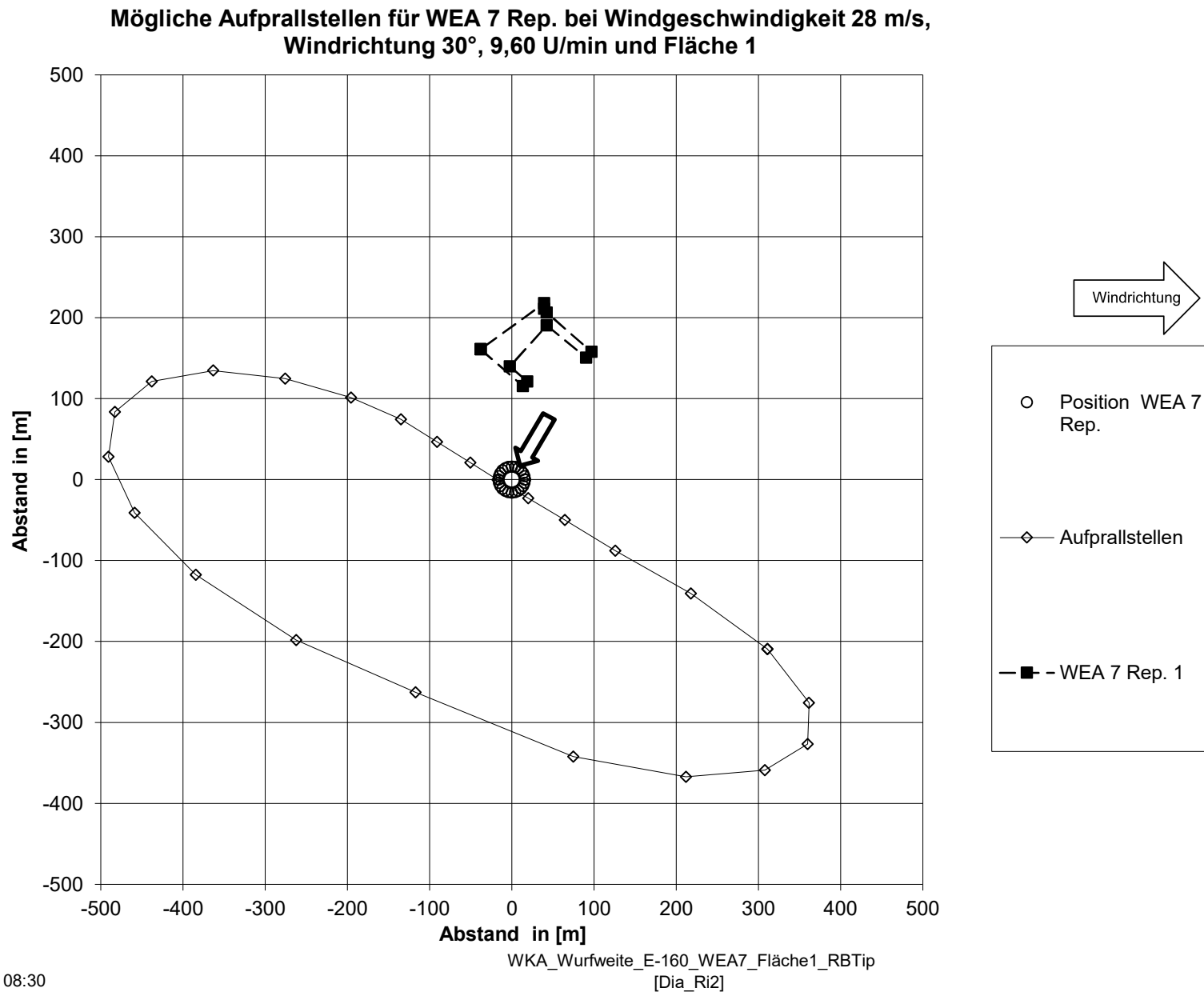
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 300°, 9,60 U/min und Fläche 1**

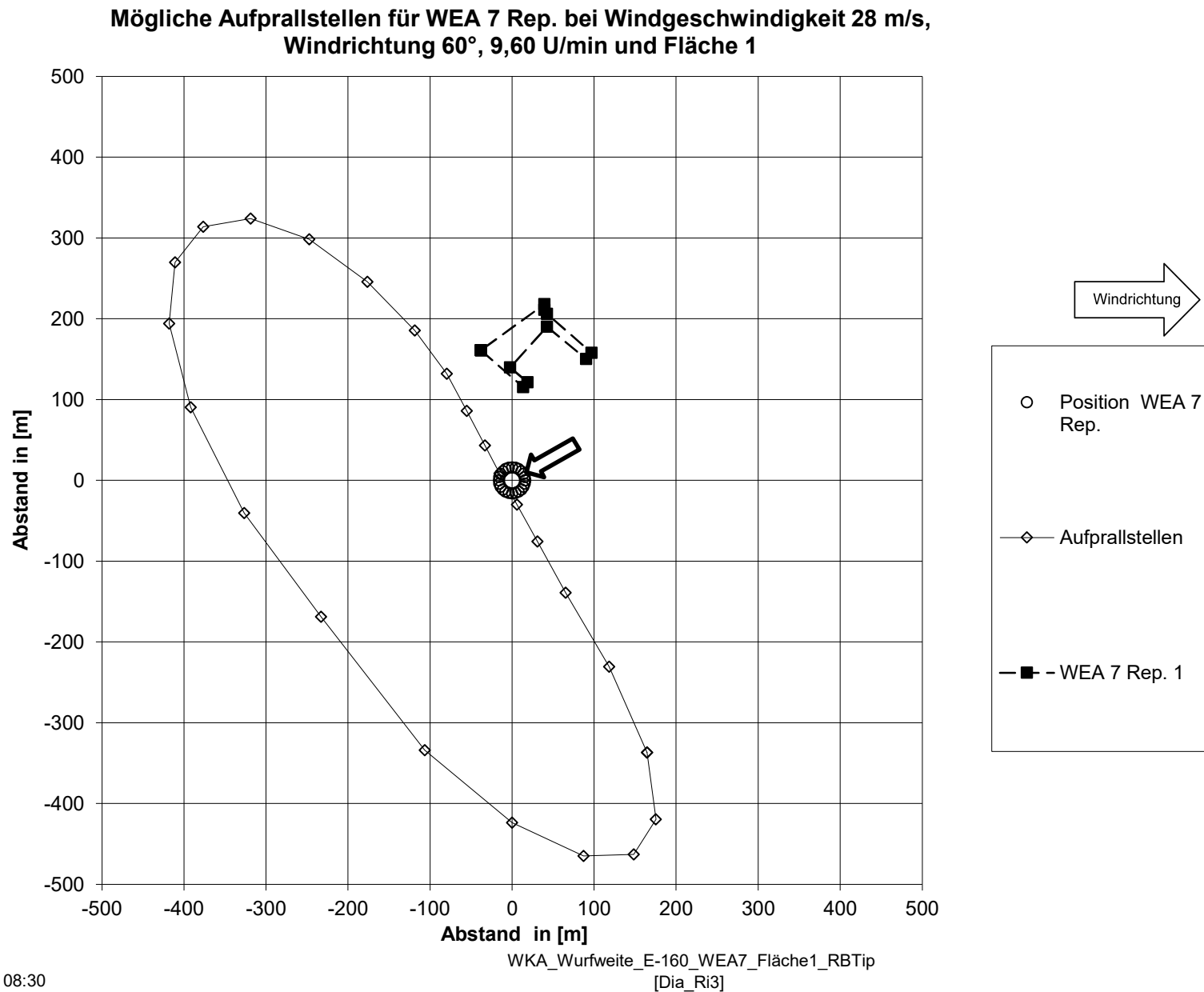


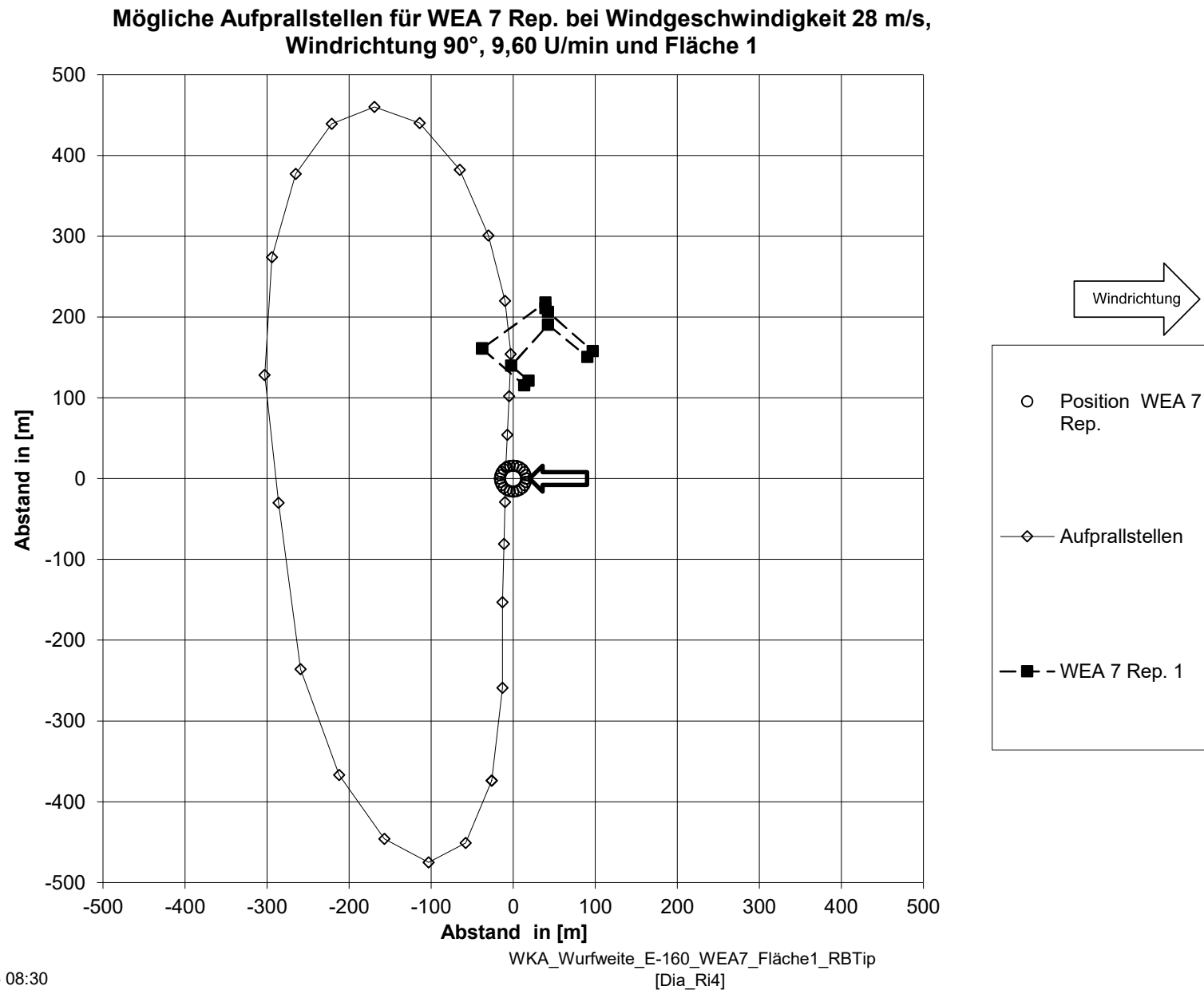


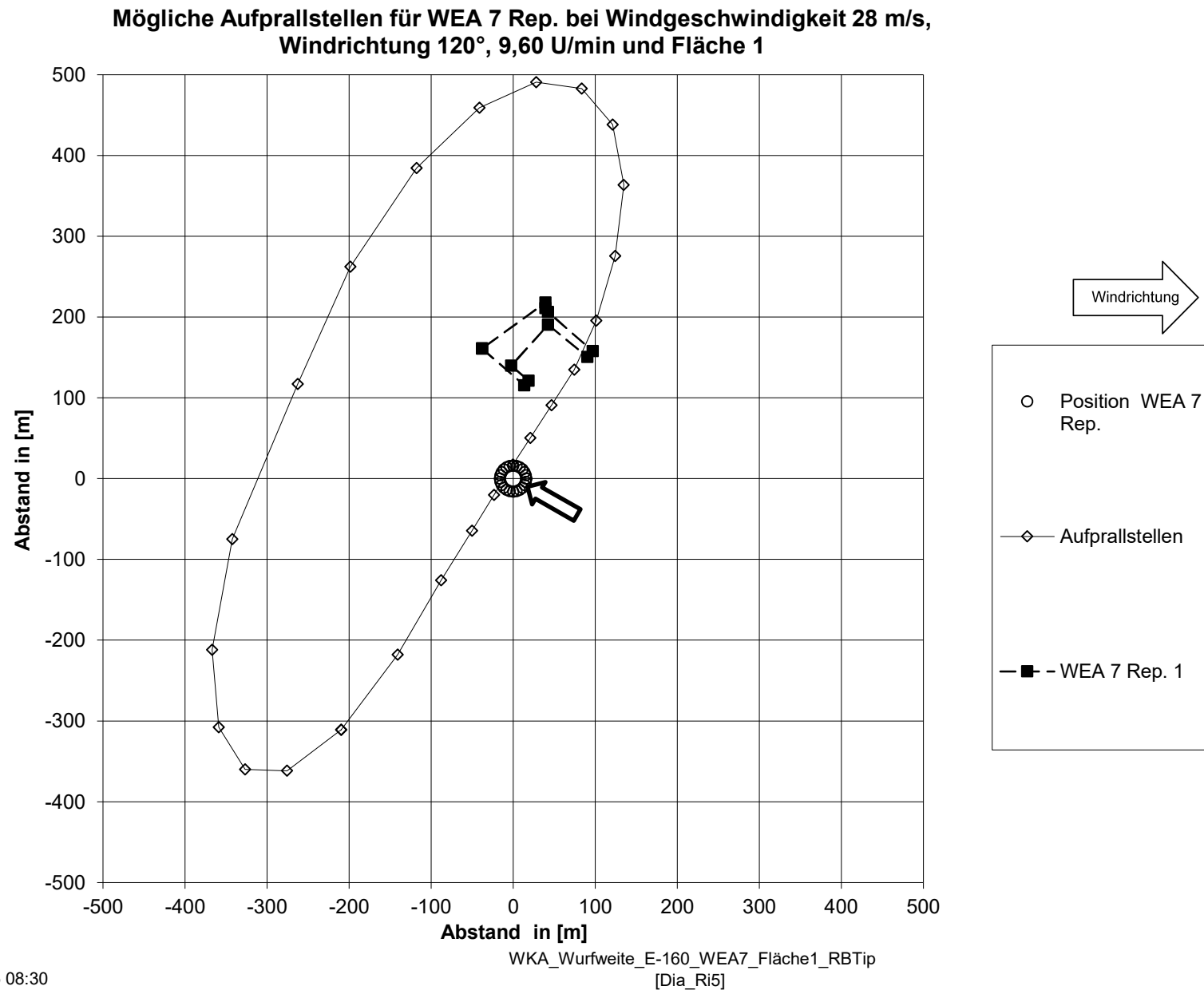


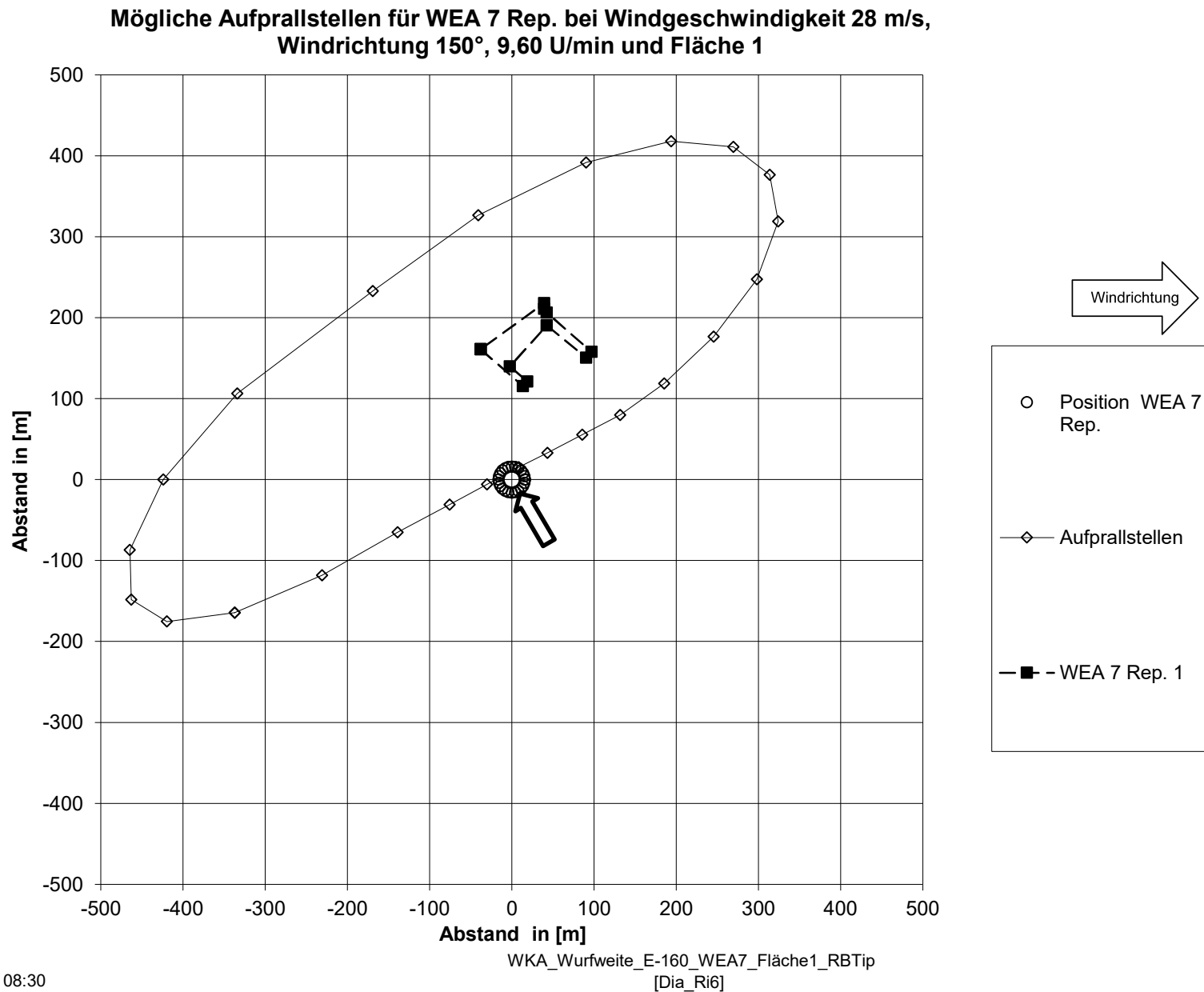


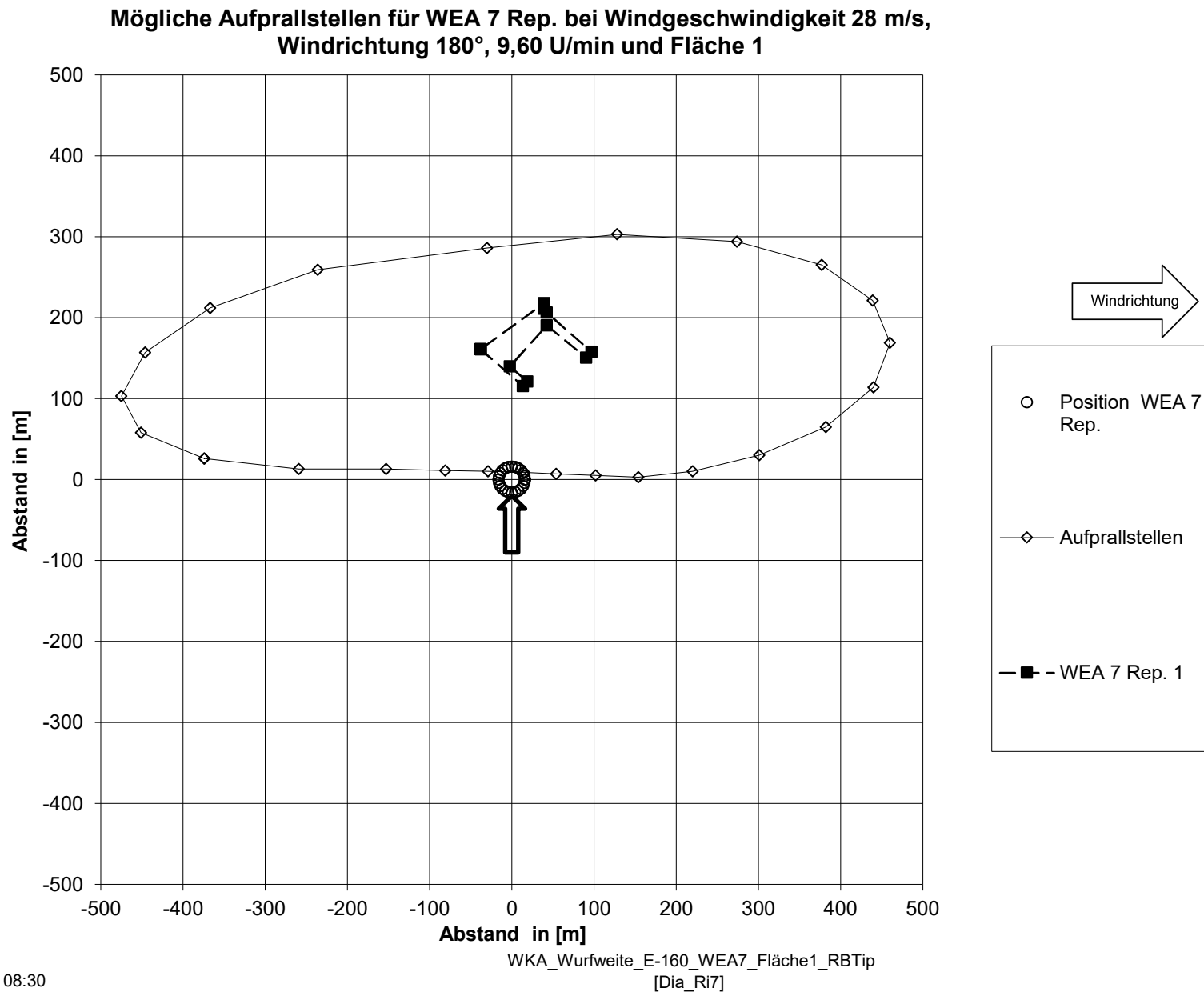


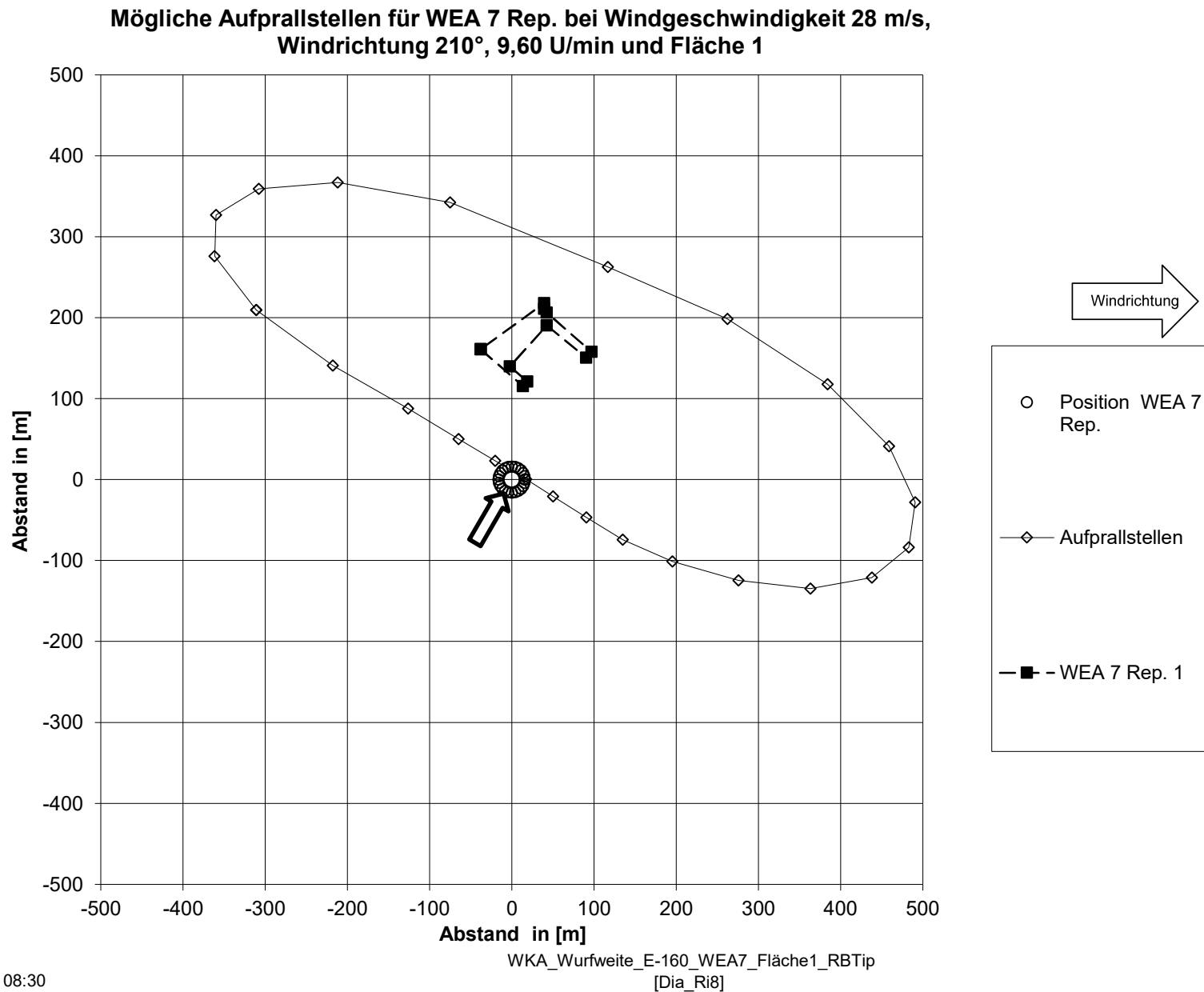


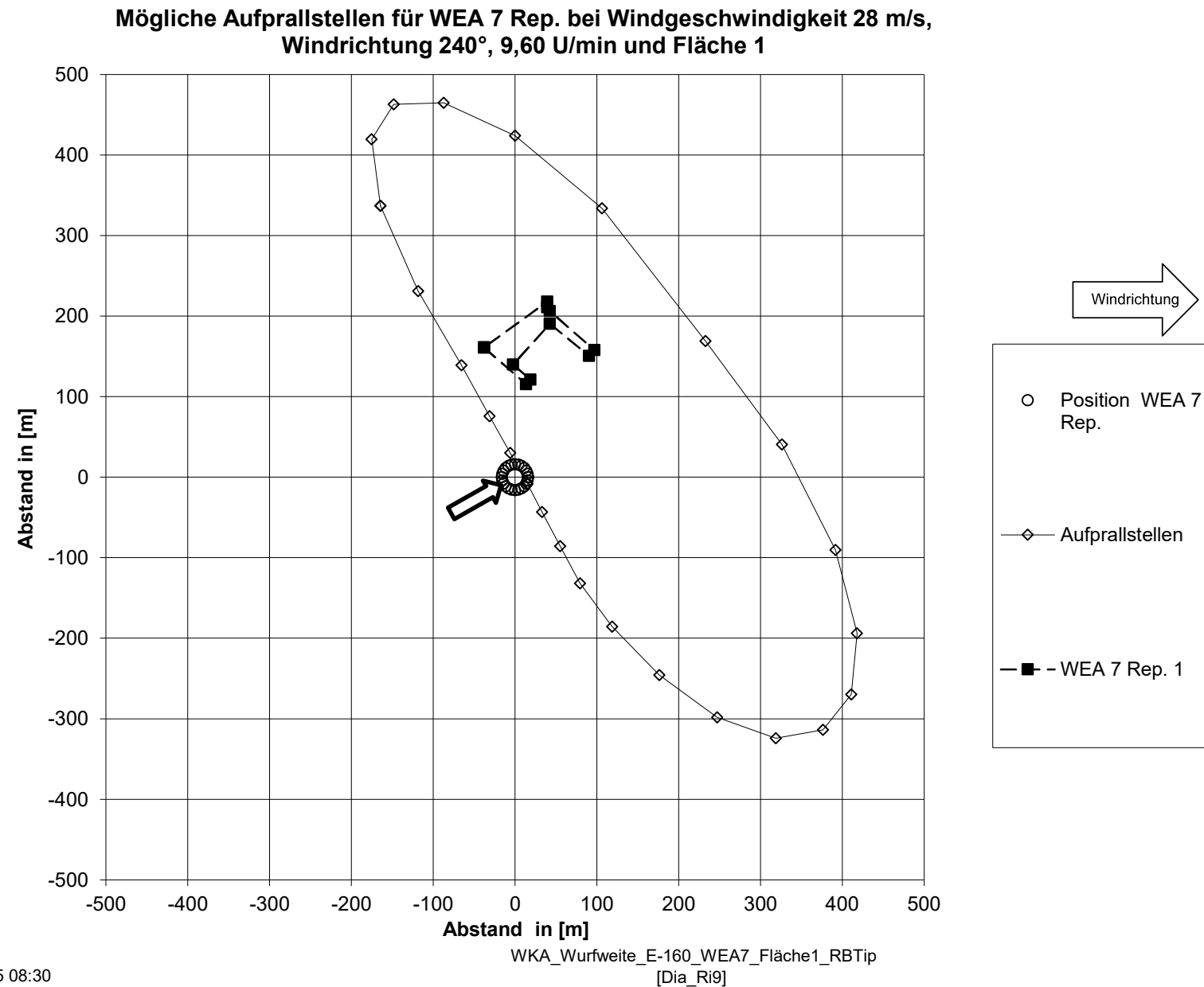


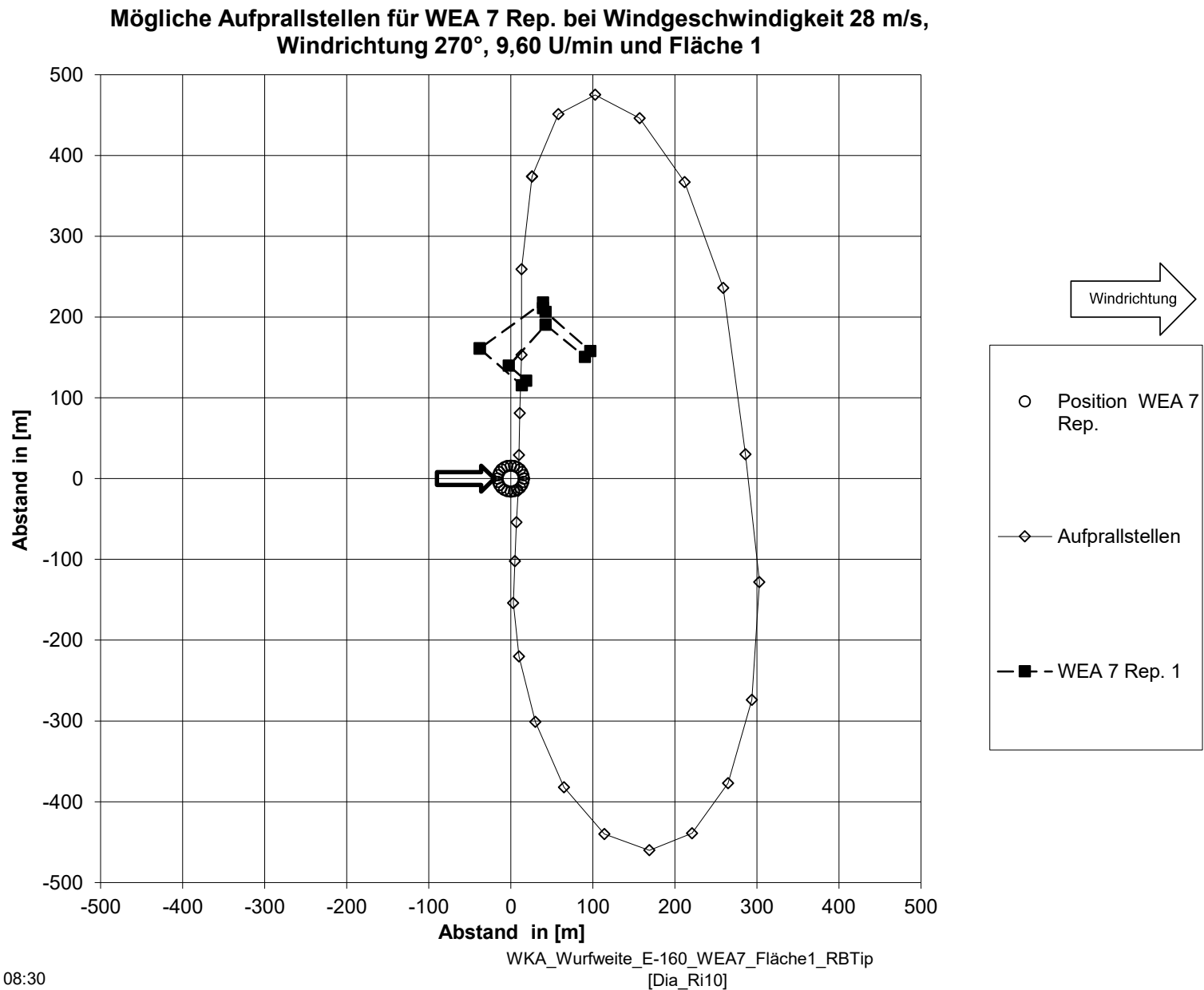


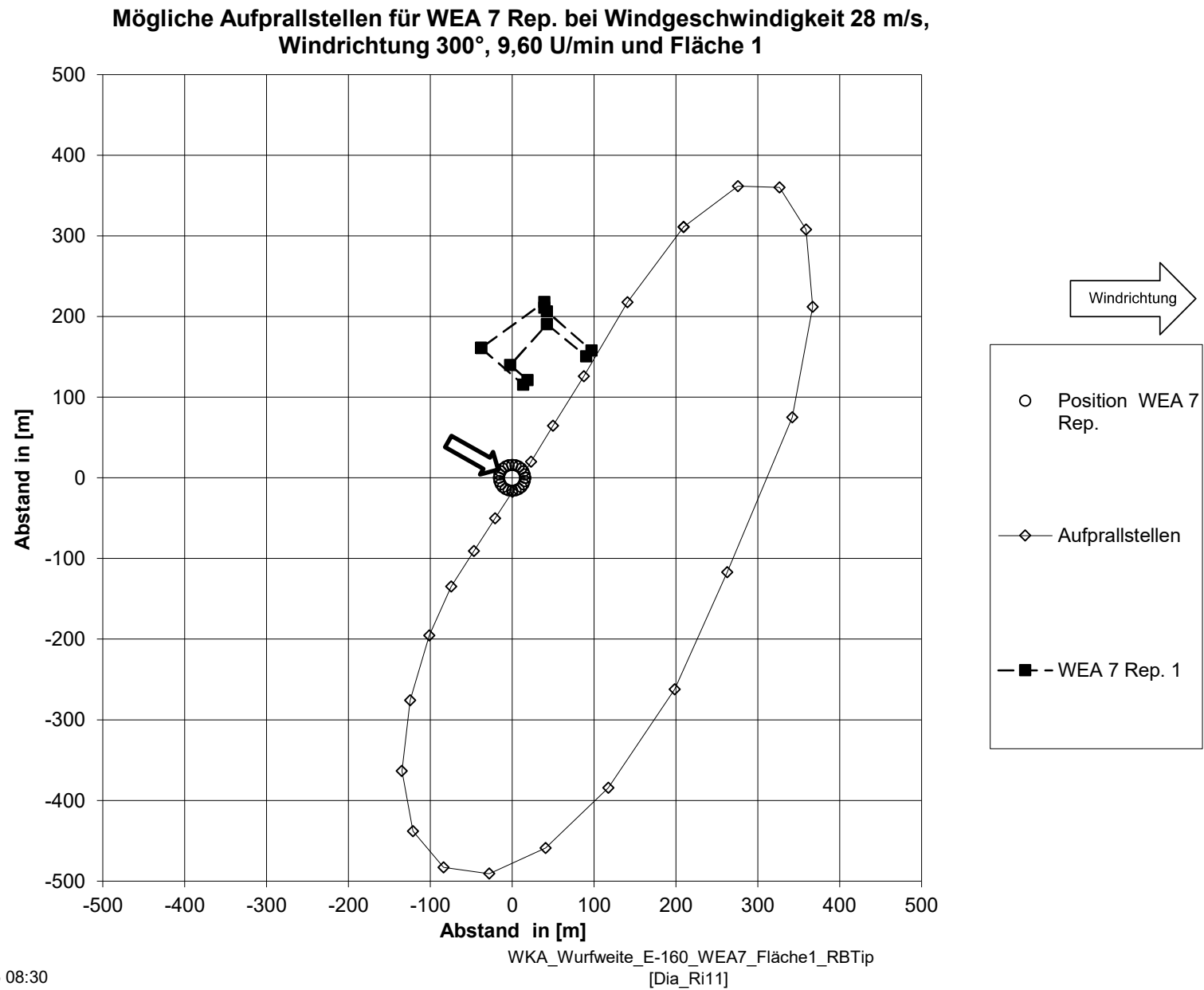


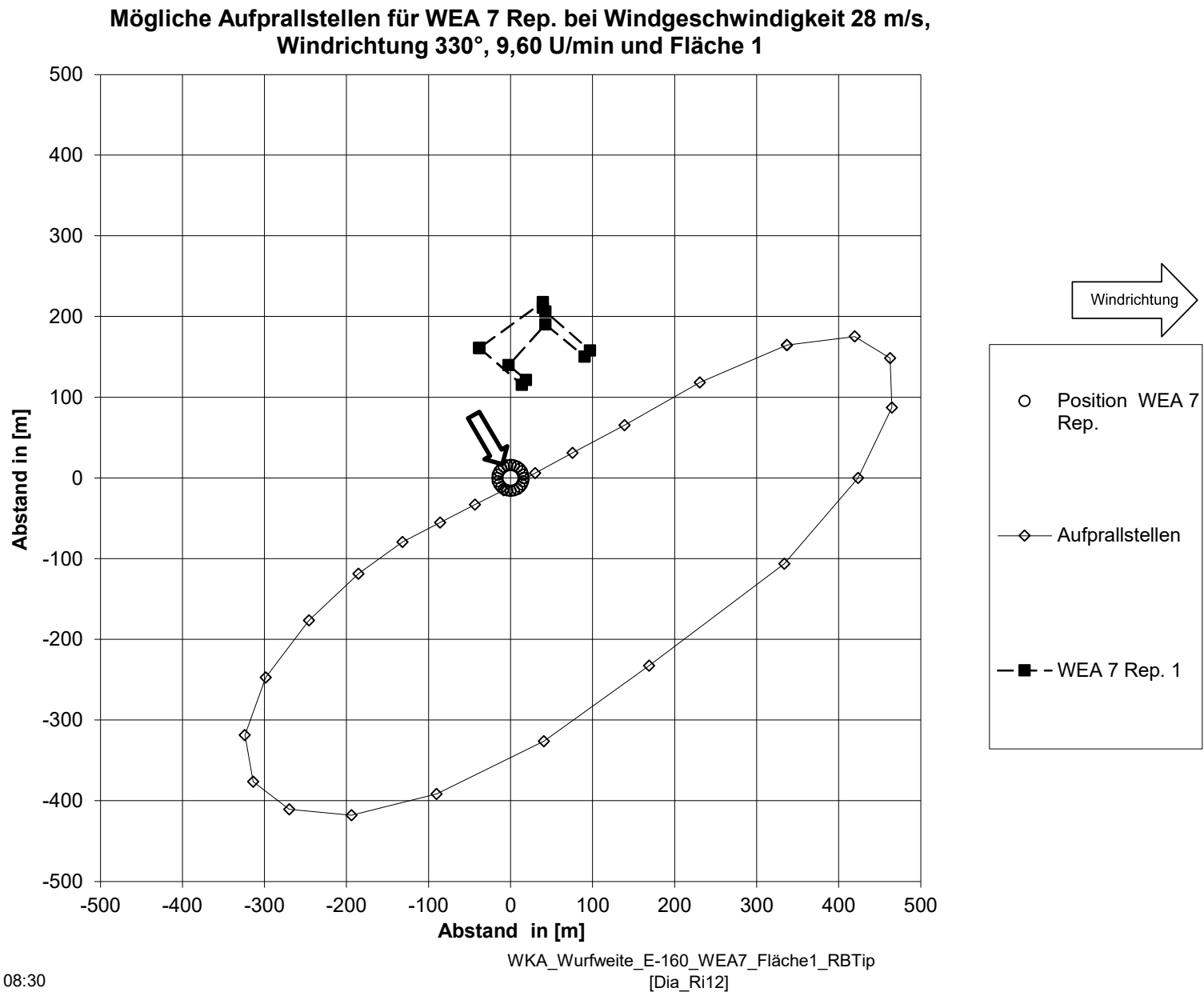


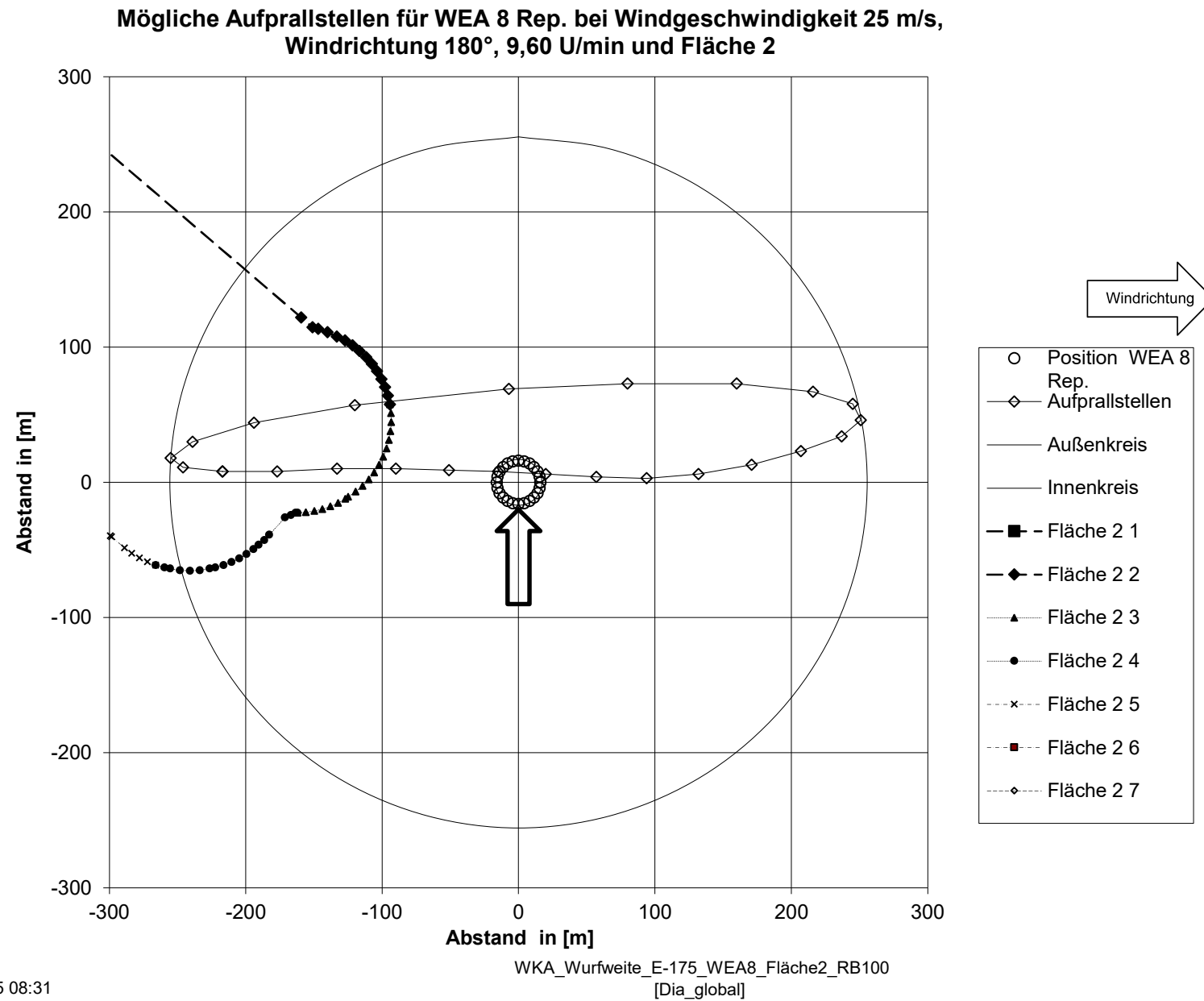


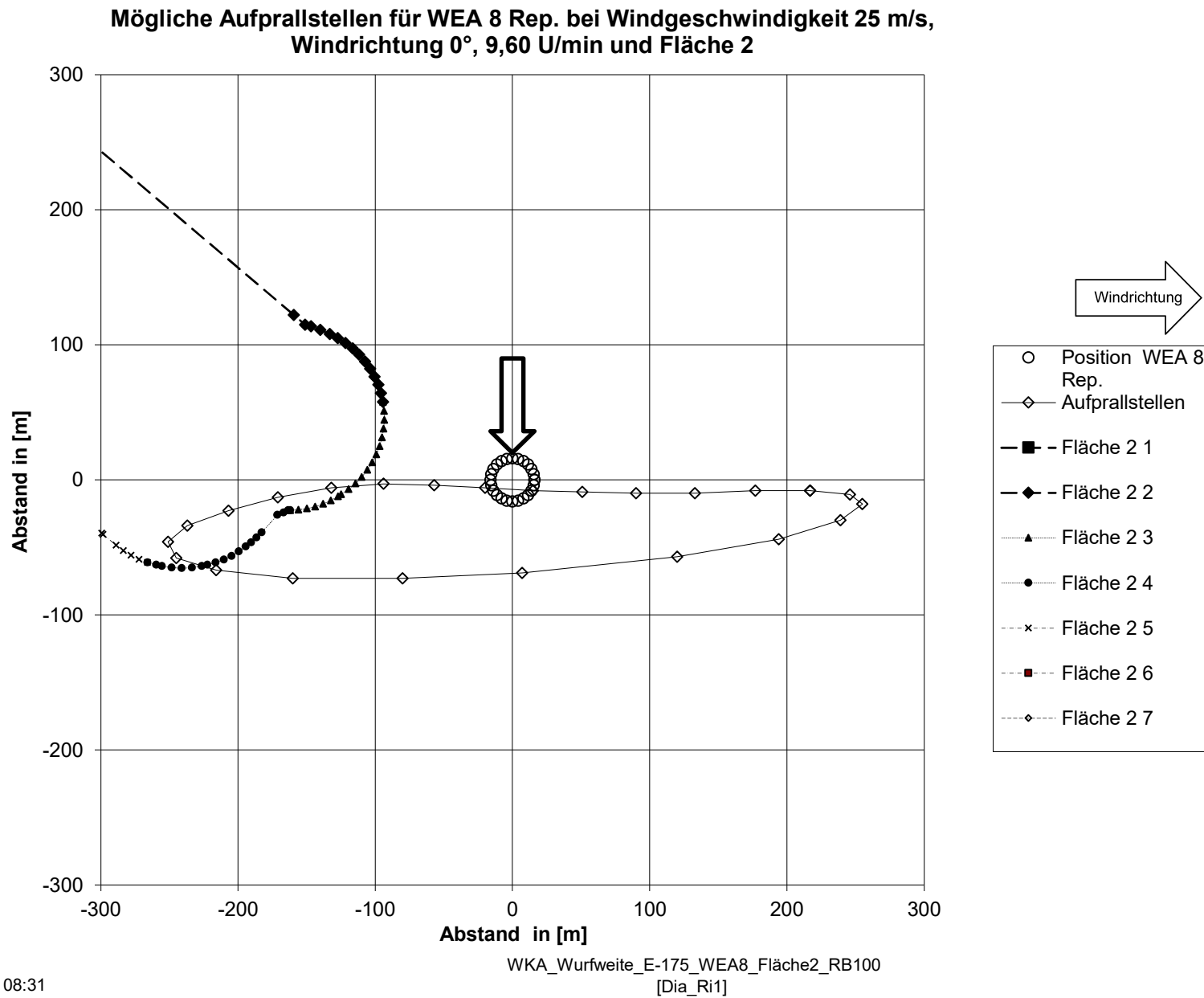


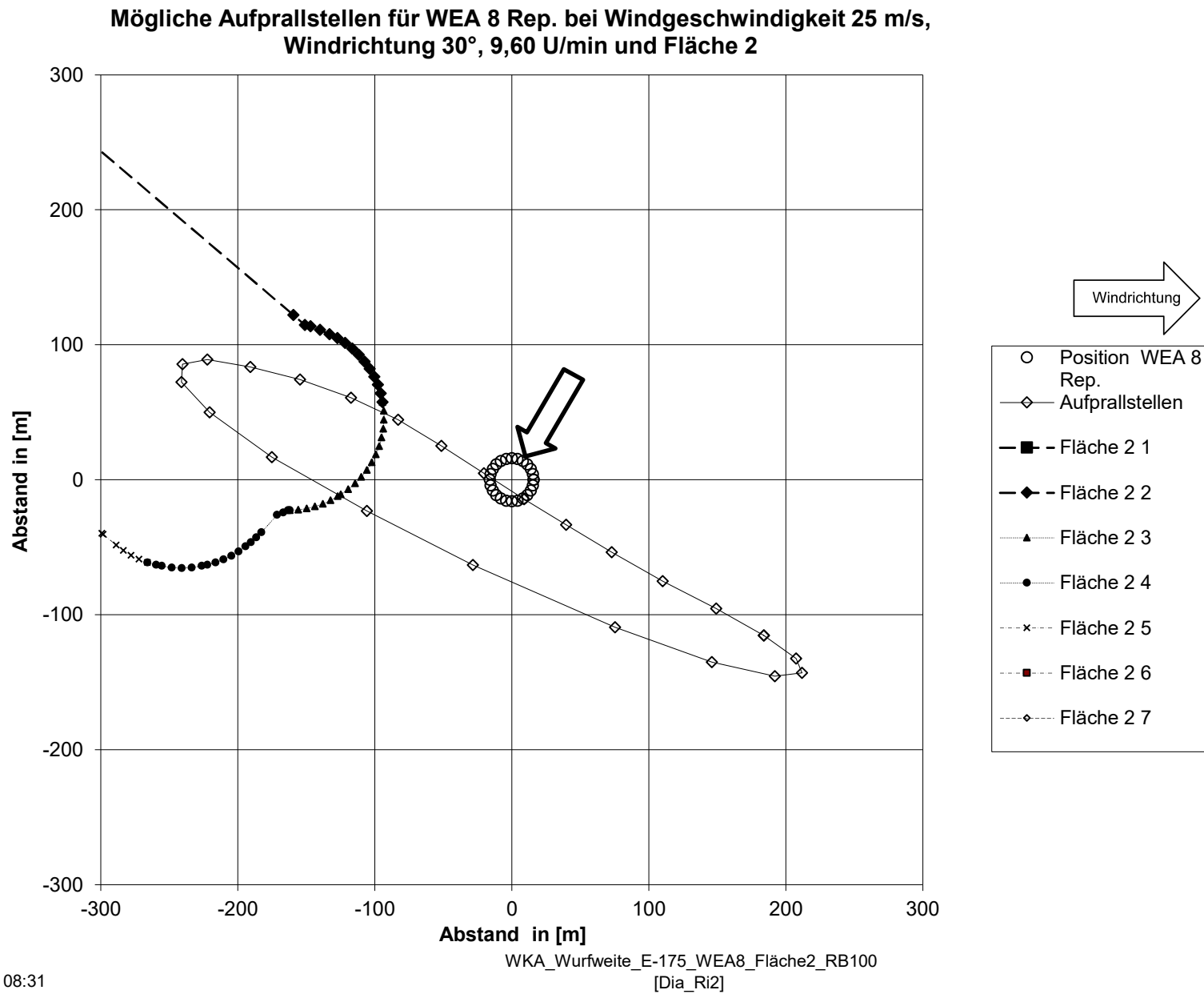




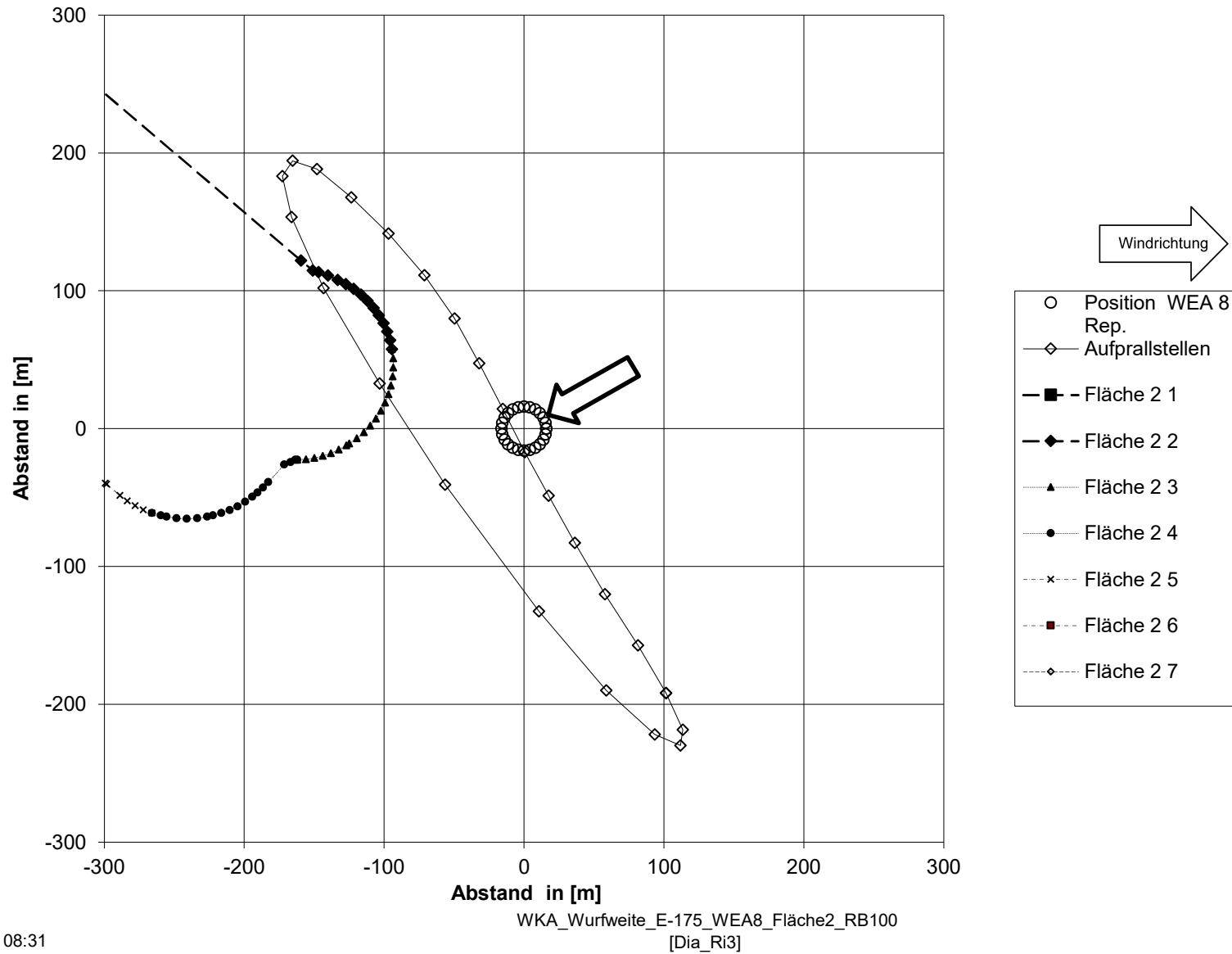


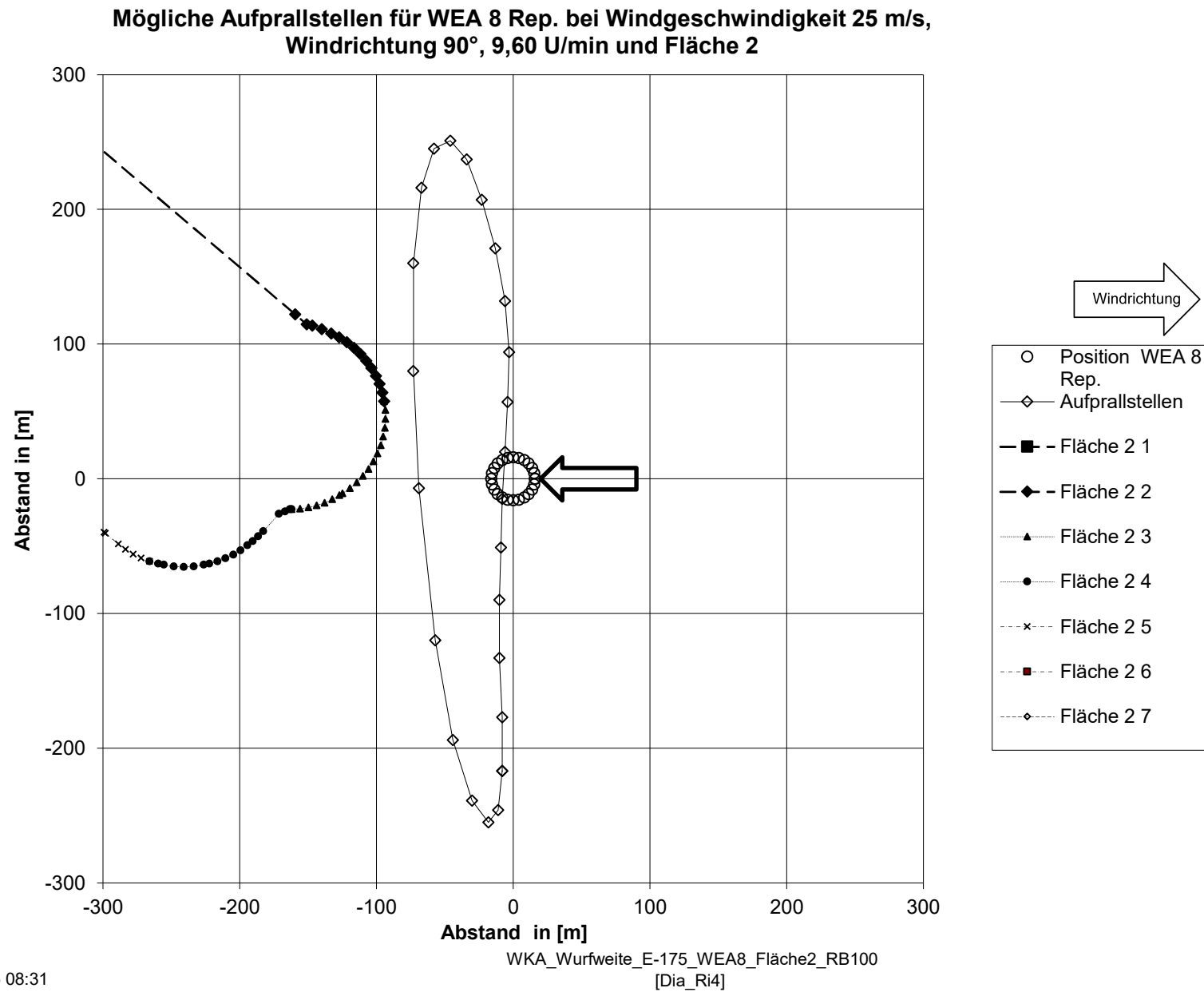




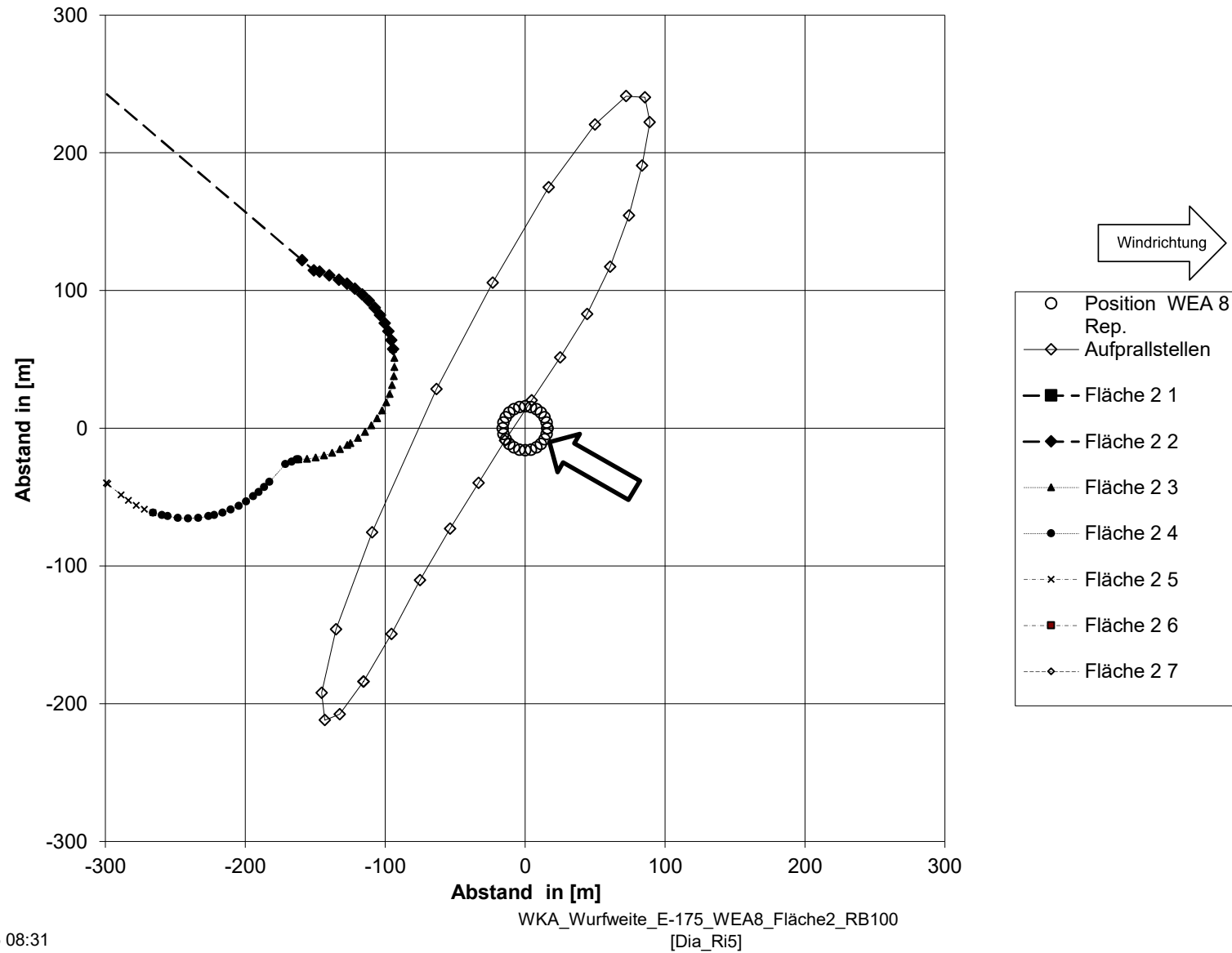


**Mögliche Aufprallstellen für WEA 8 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 60°, 9,60 U/min und Fläche 2**

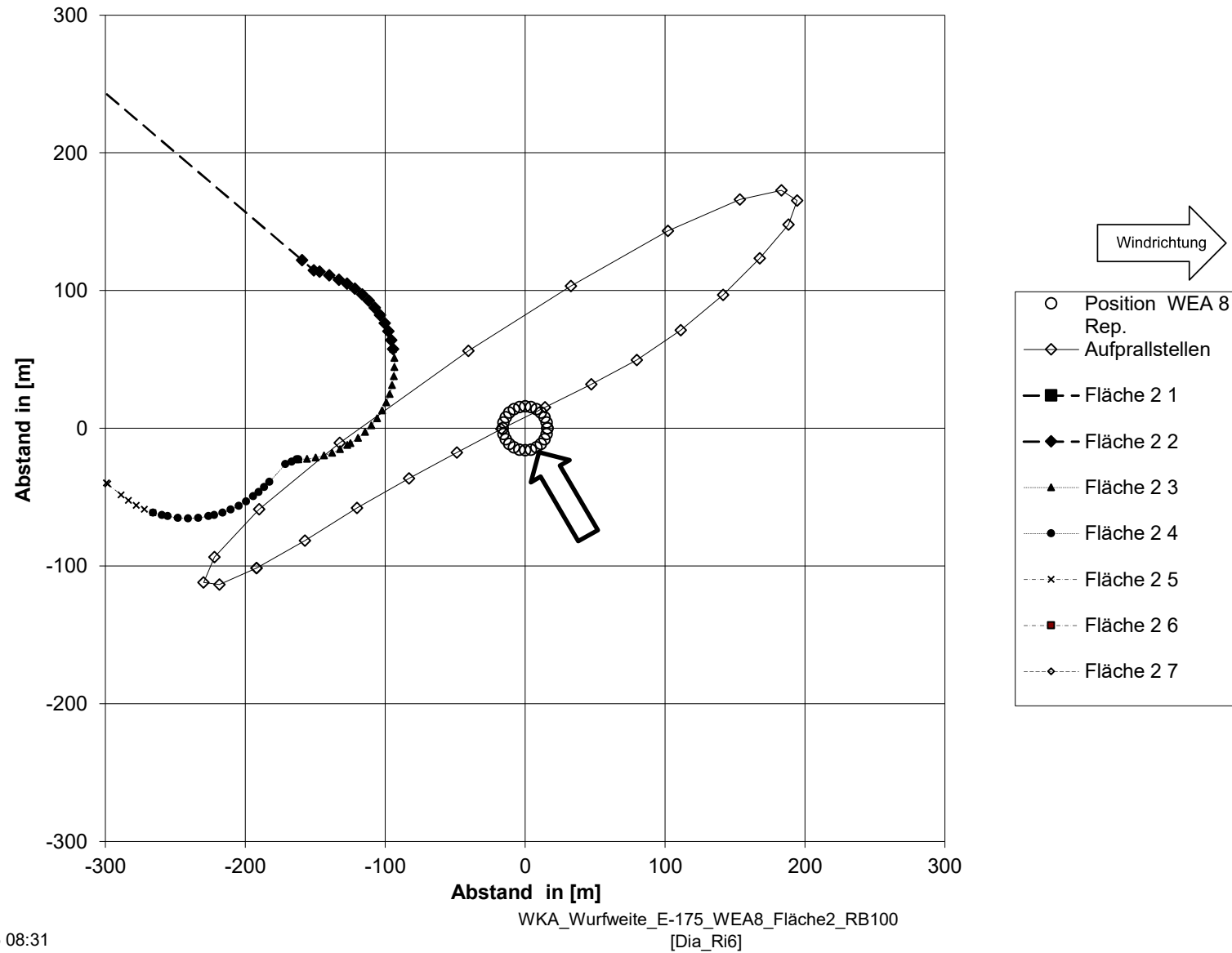


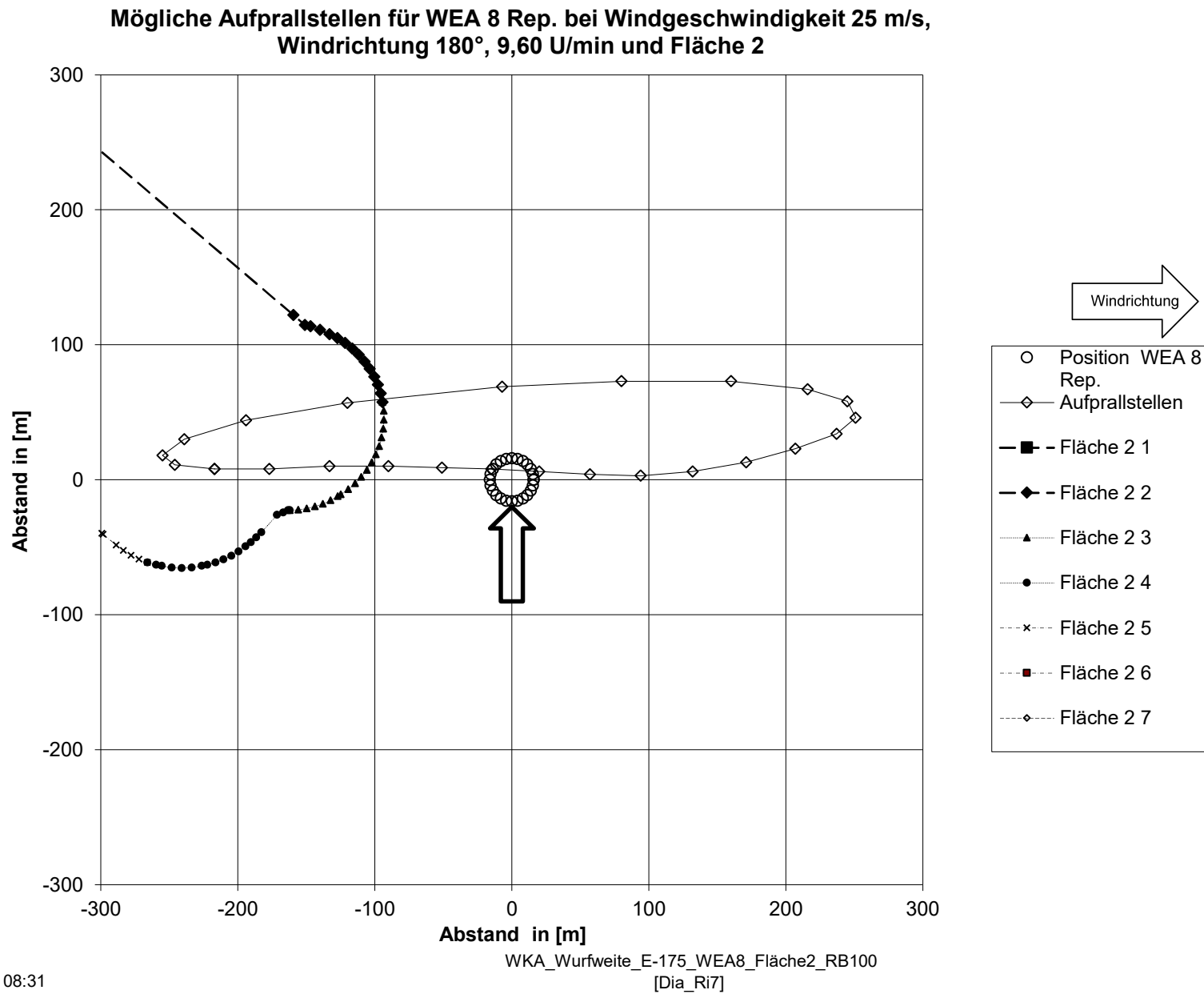


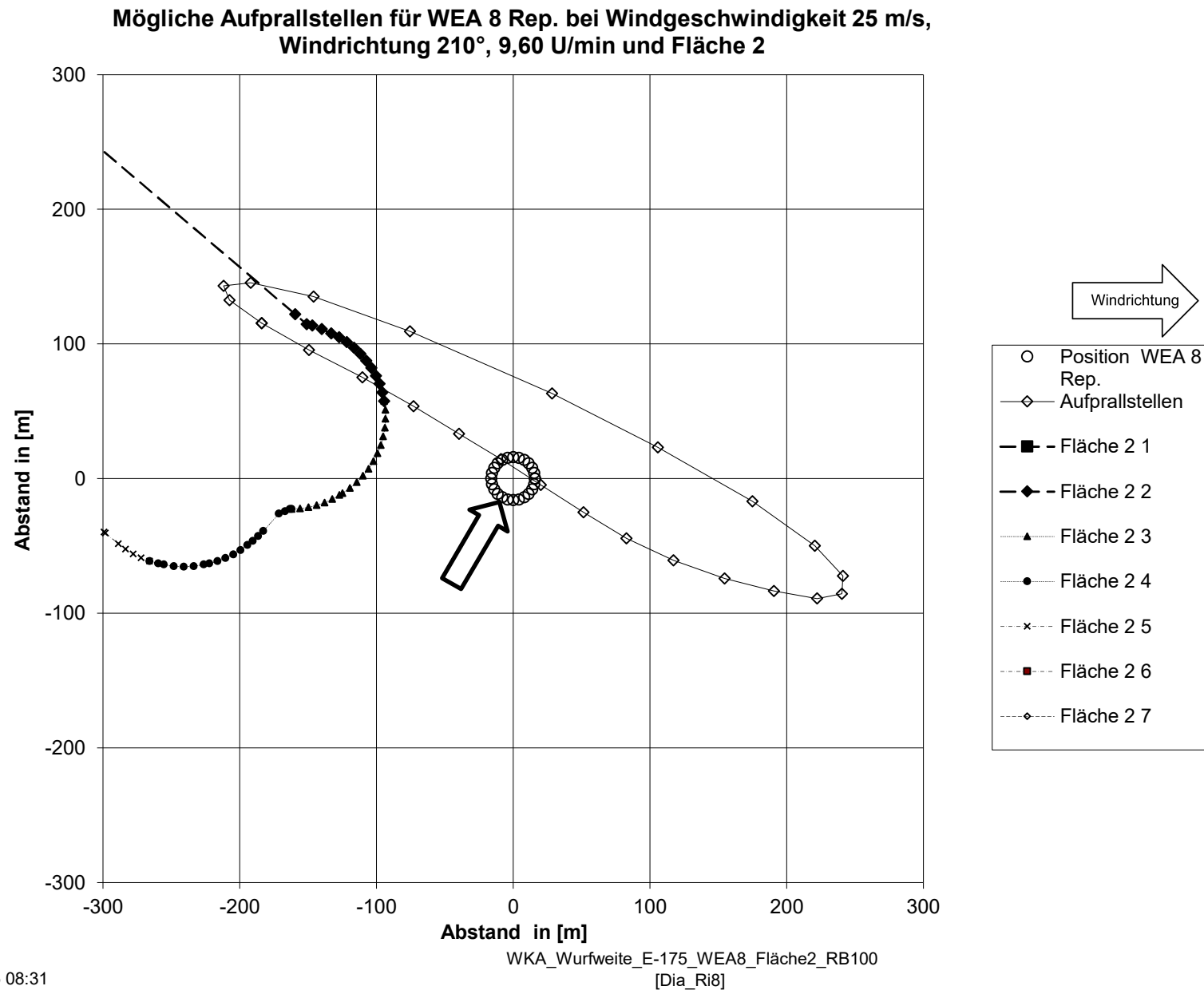
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 8 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 120°, 9,60 U/min und Fläche 2**

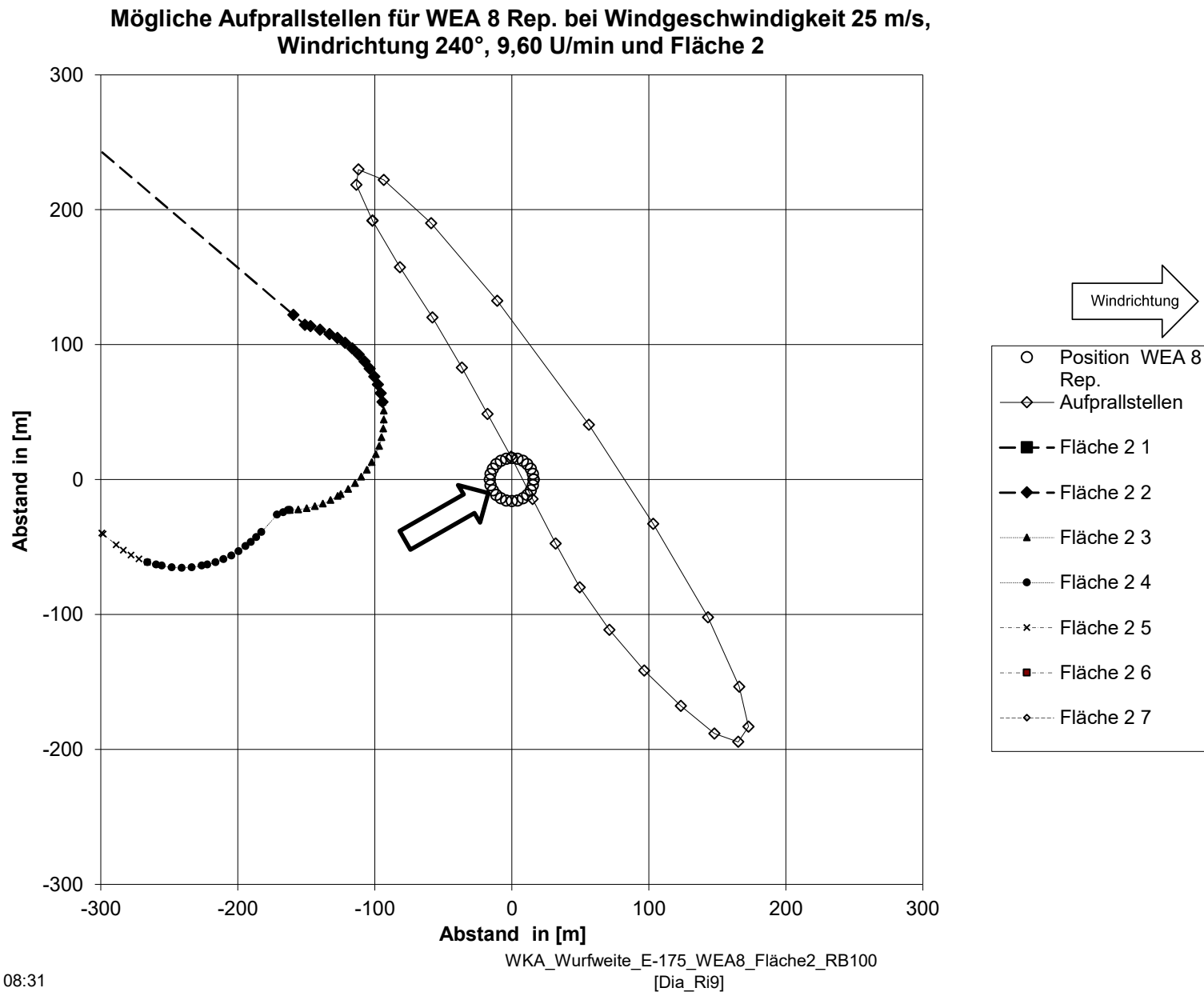


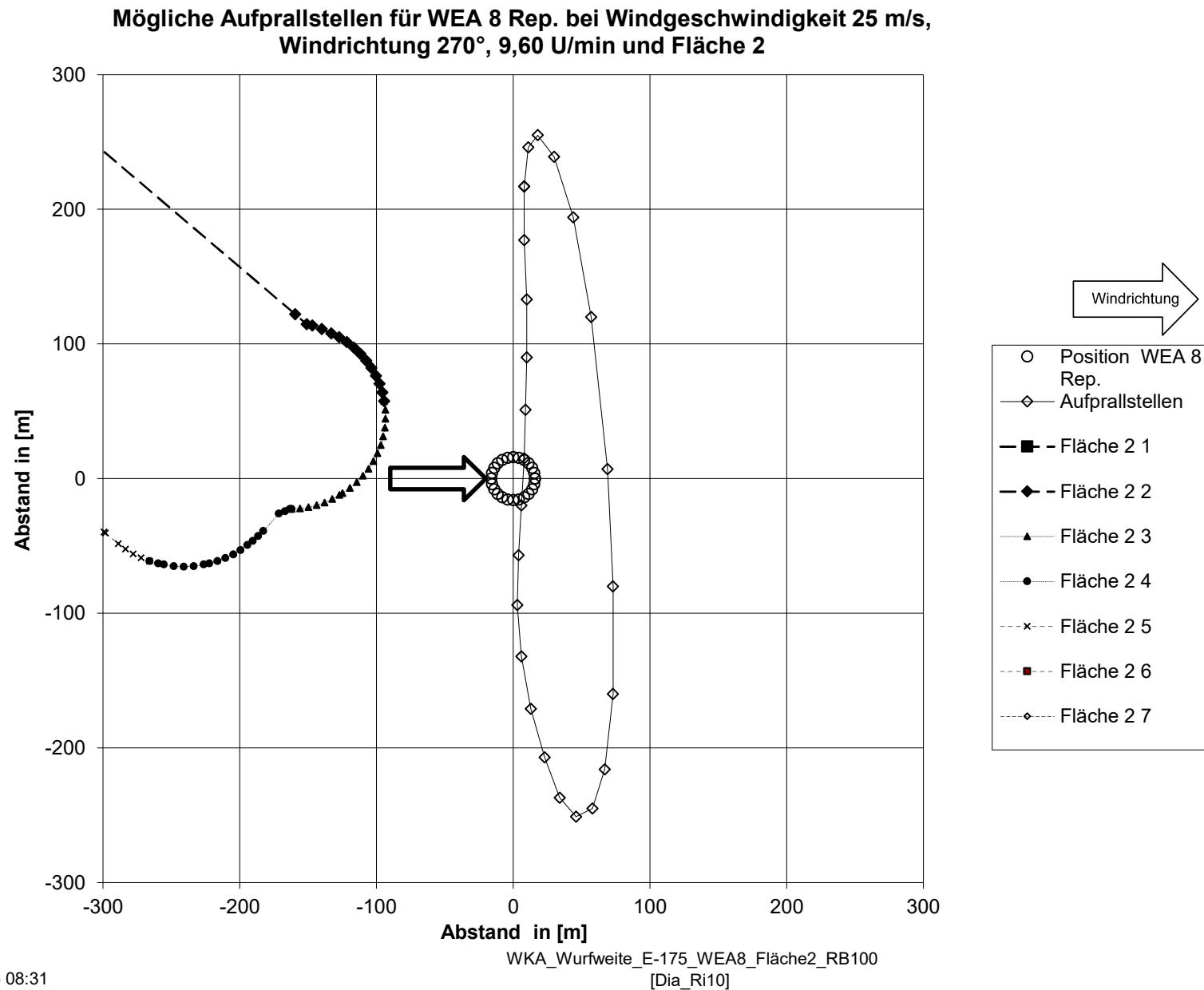
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 8 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 150°, 9,60 U/min und Fläche 2**

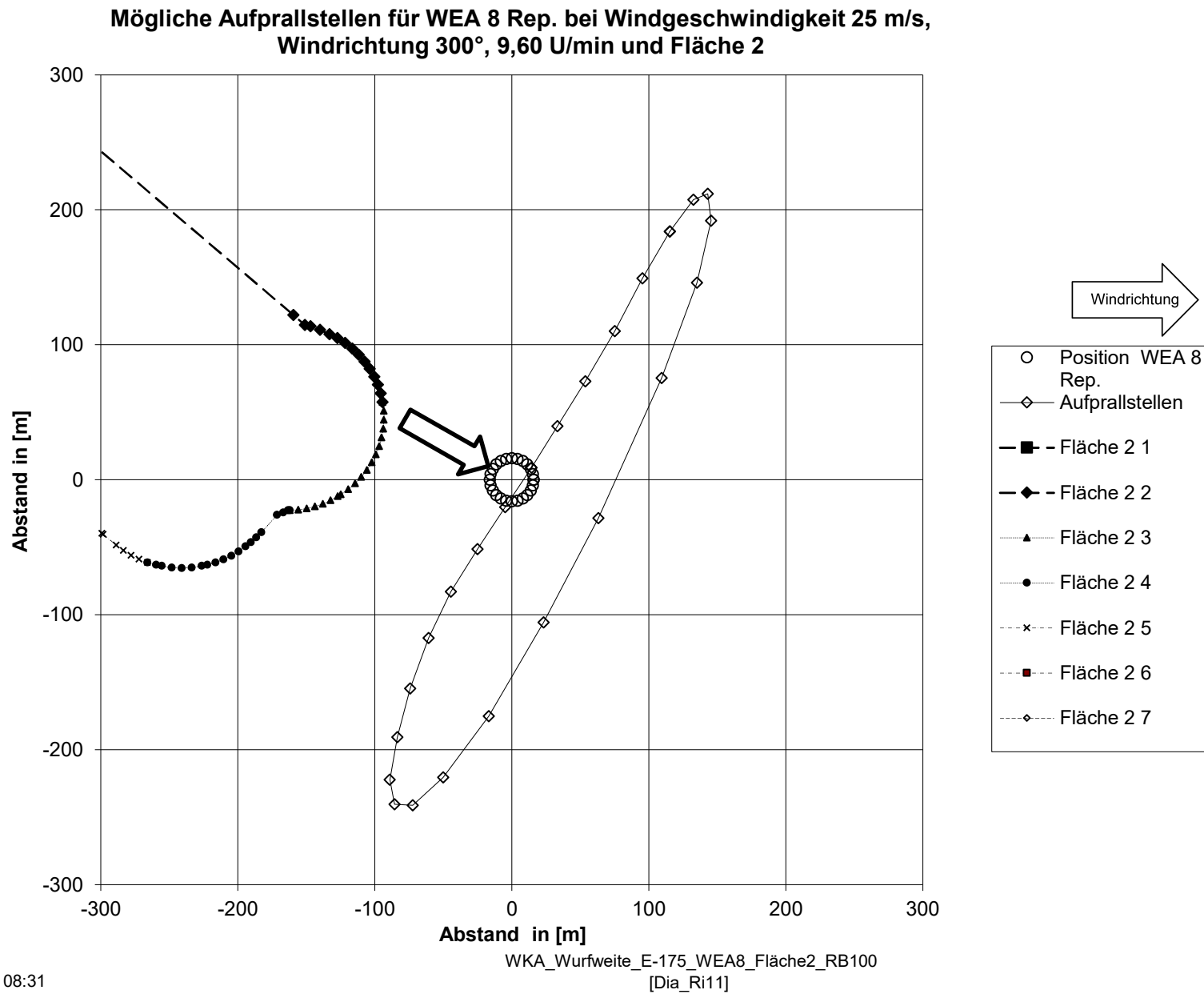


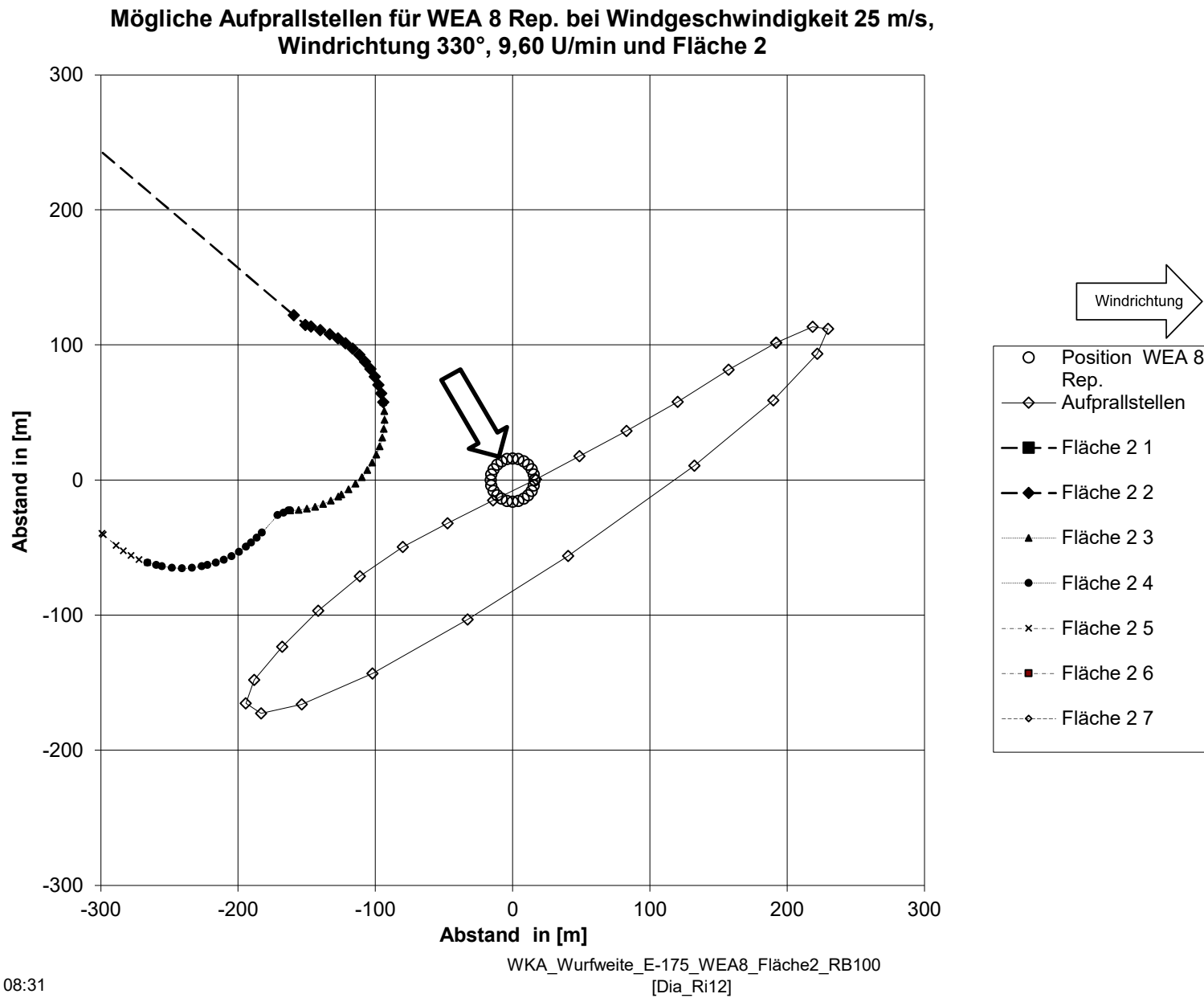


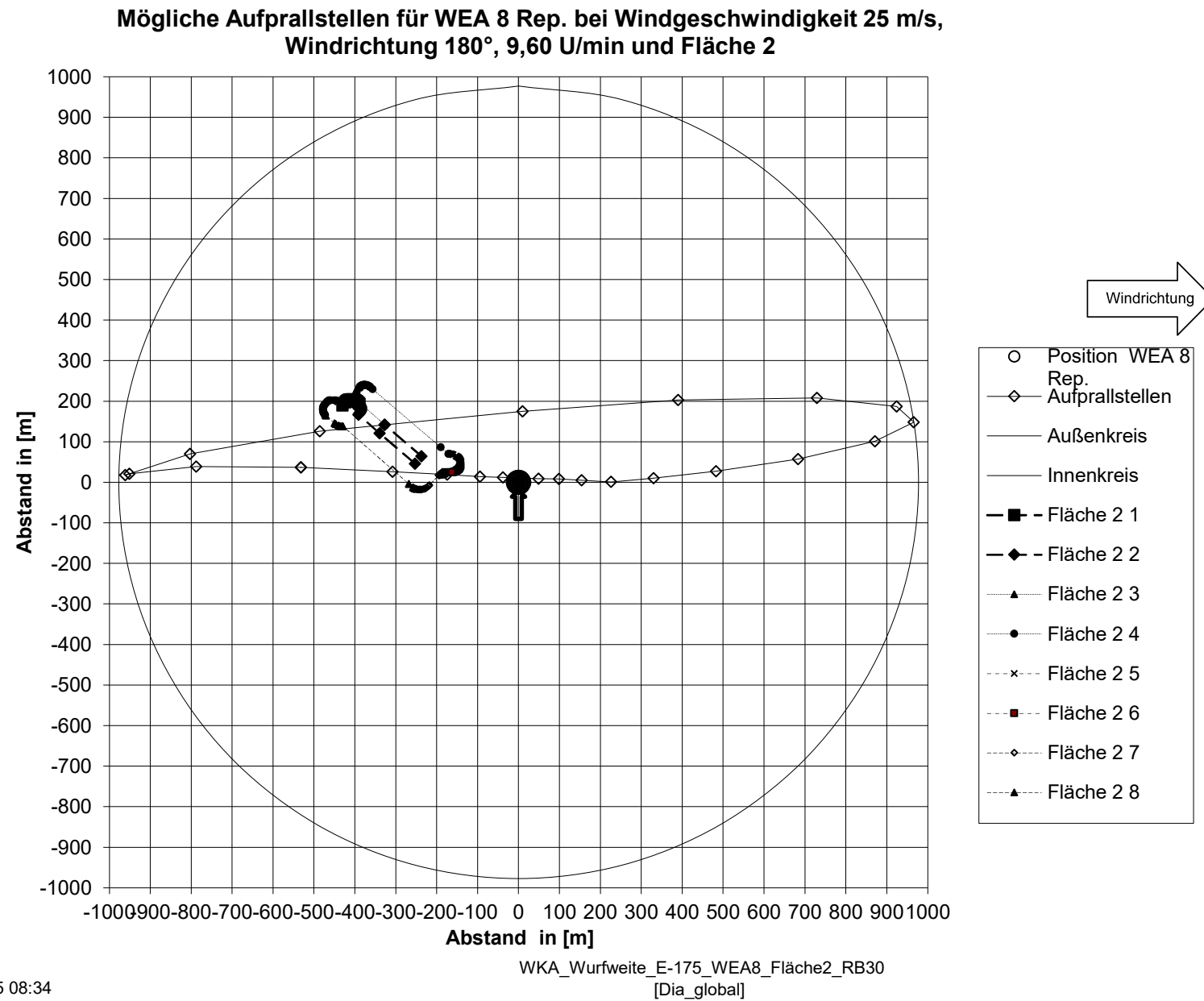


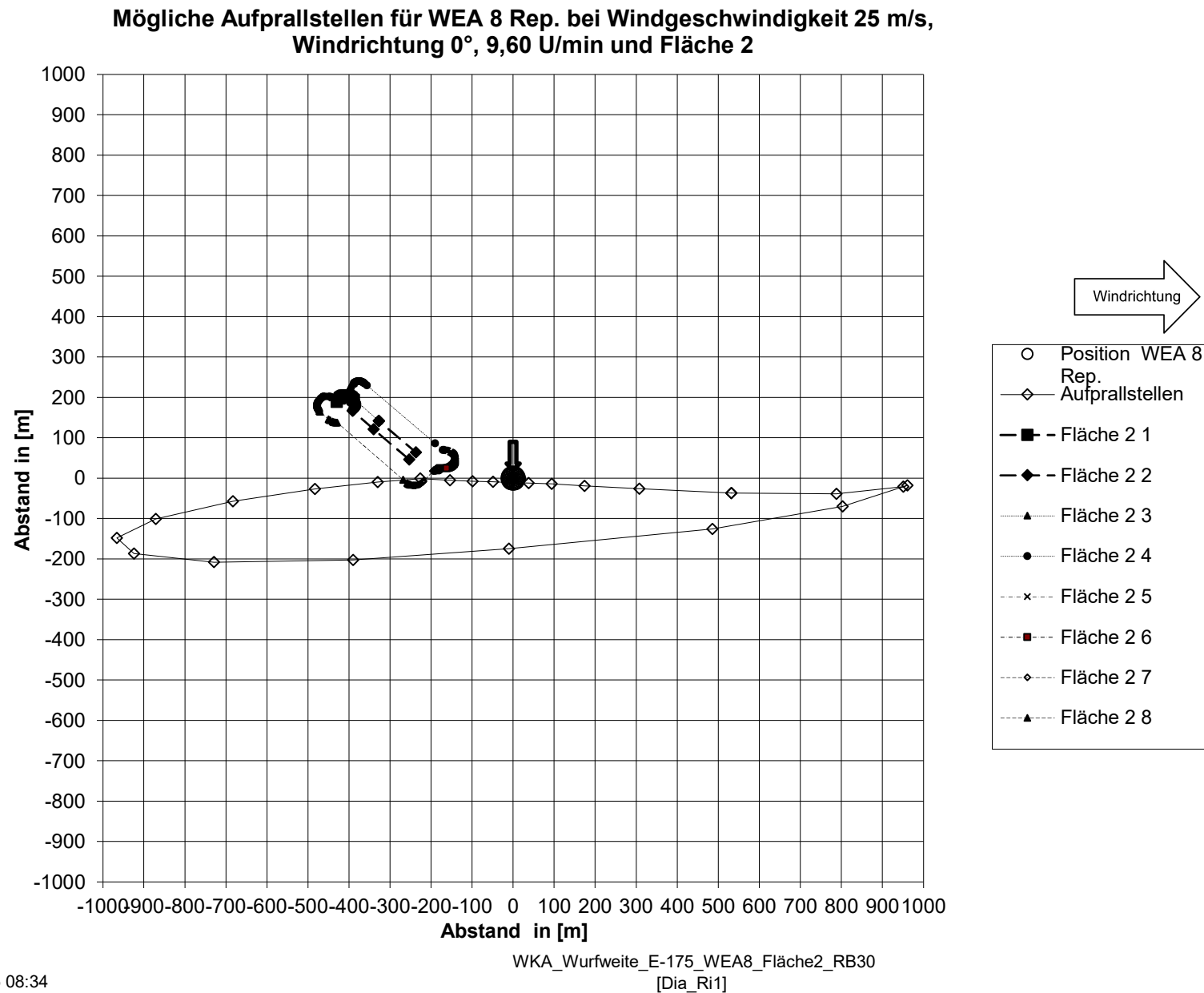




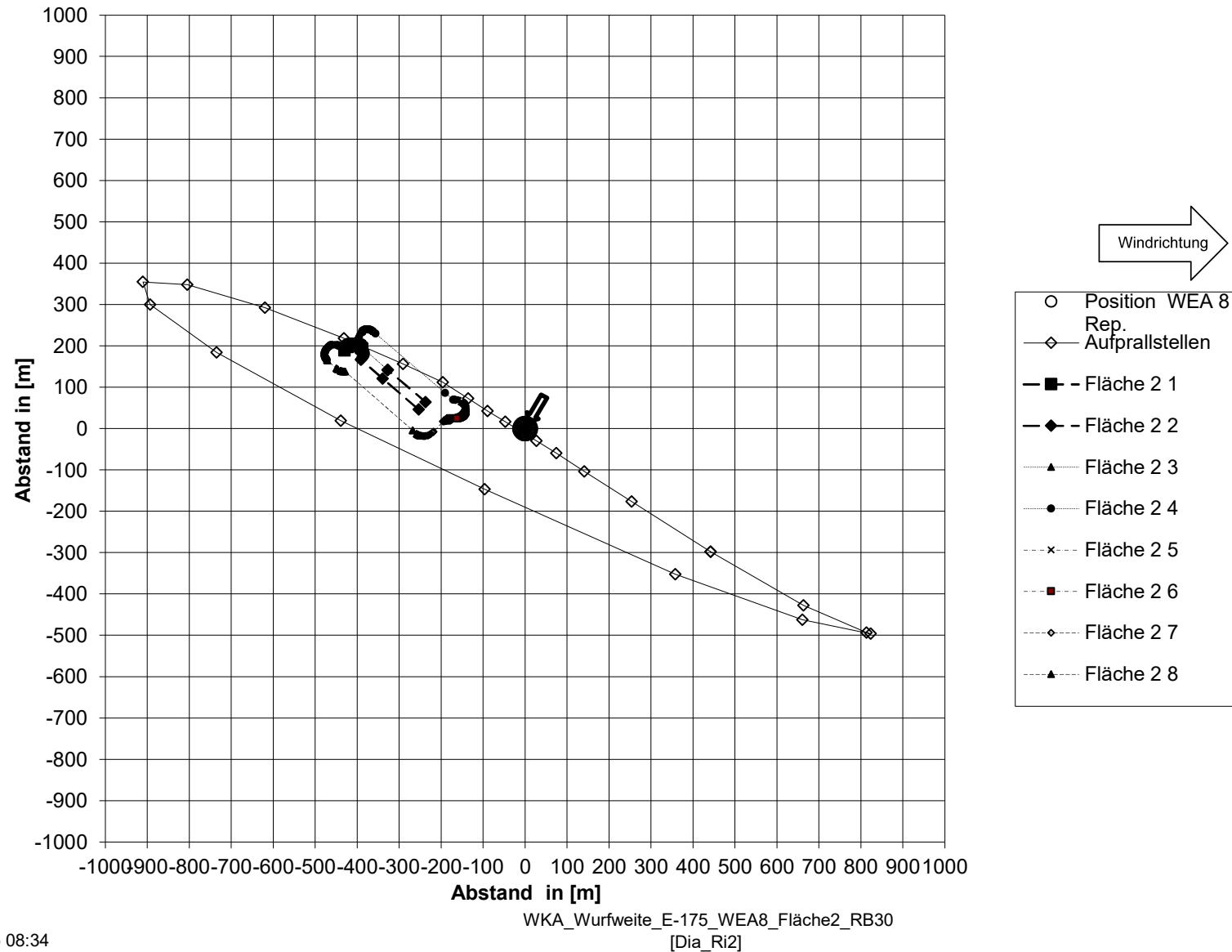


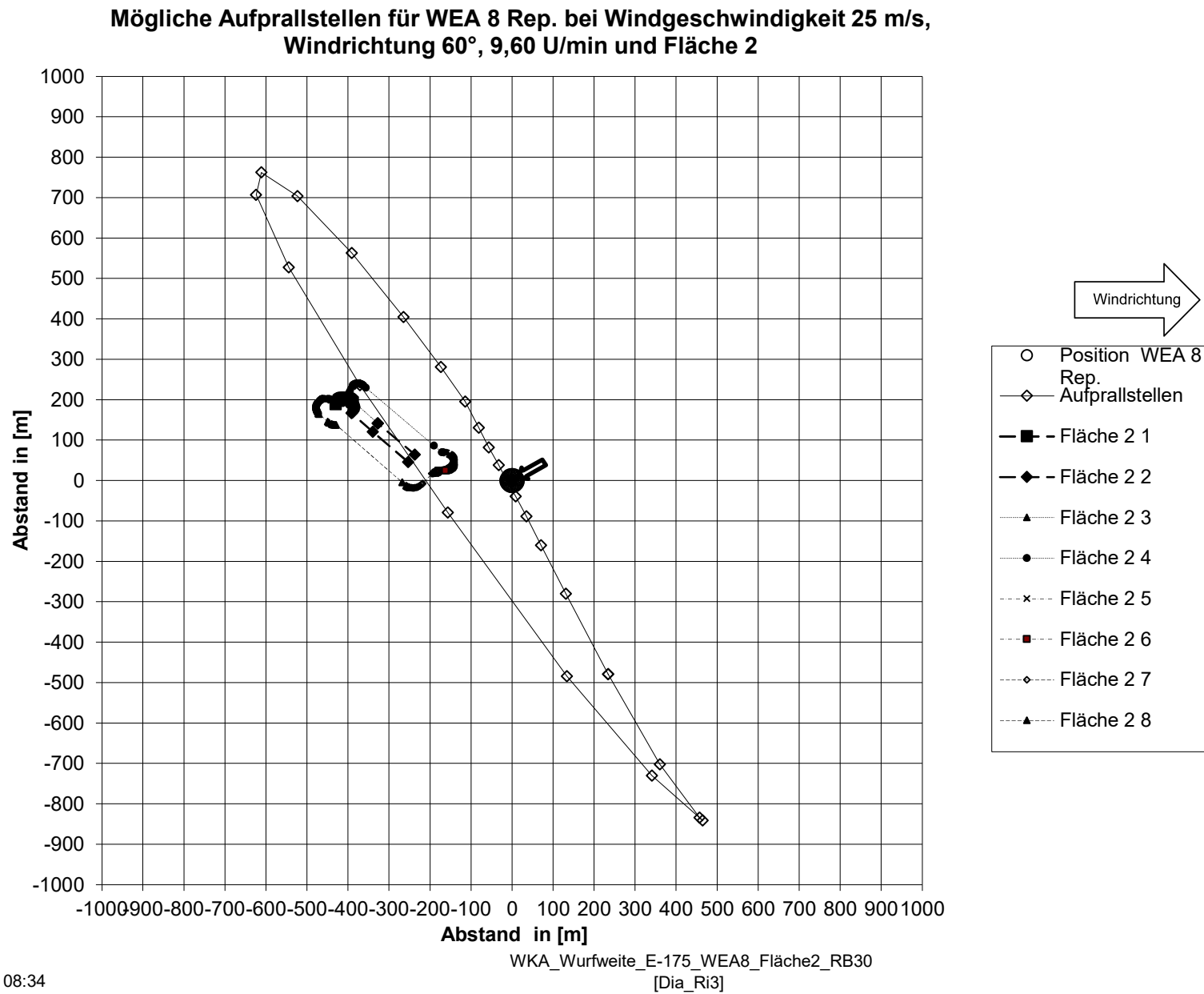


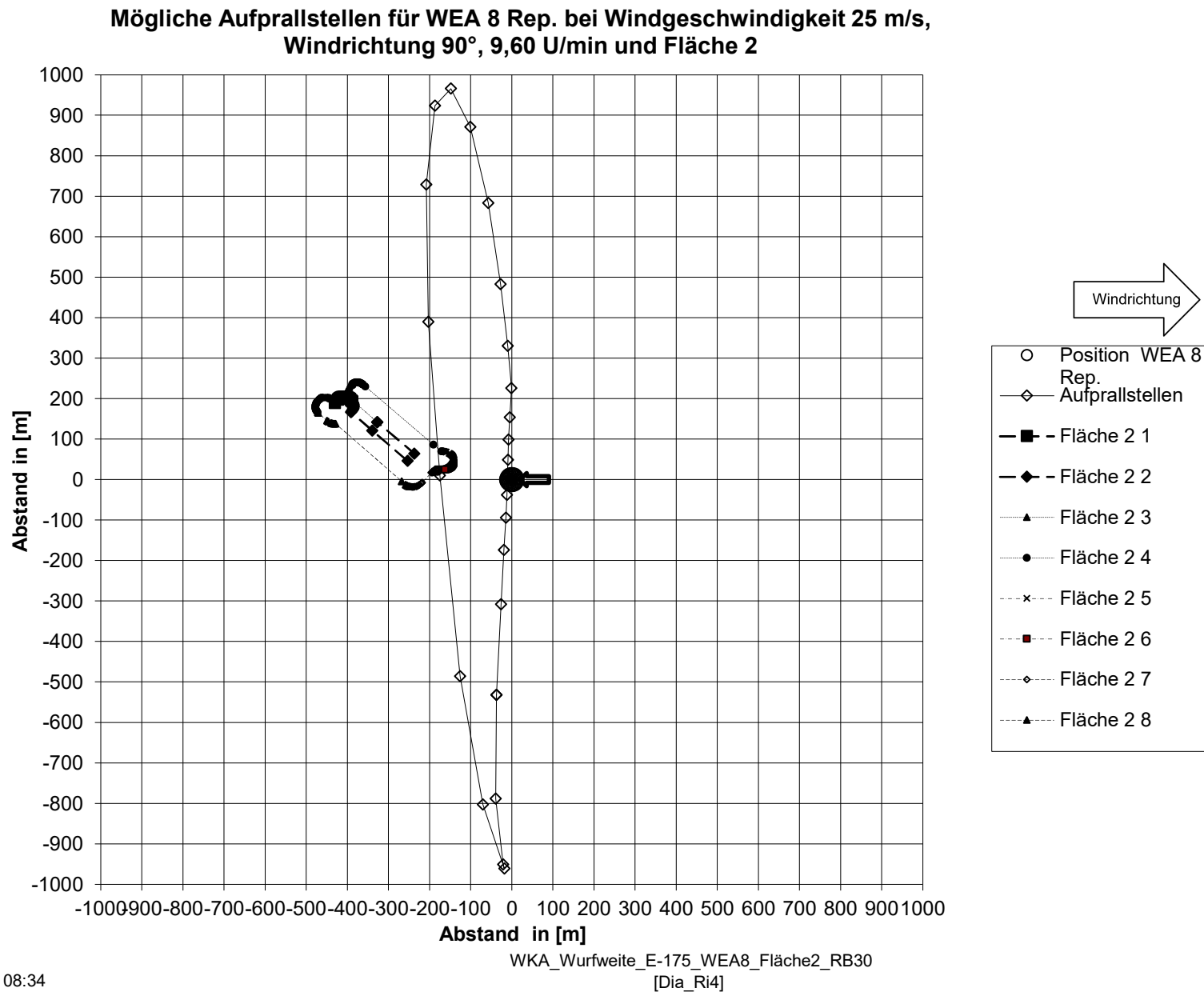




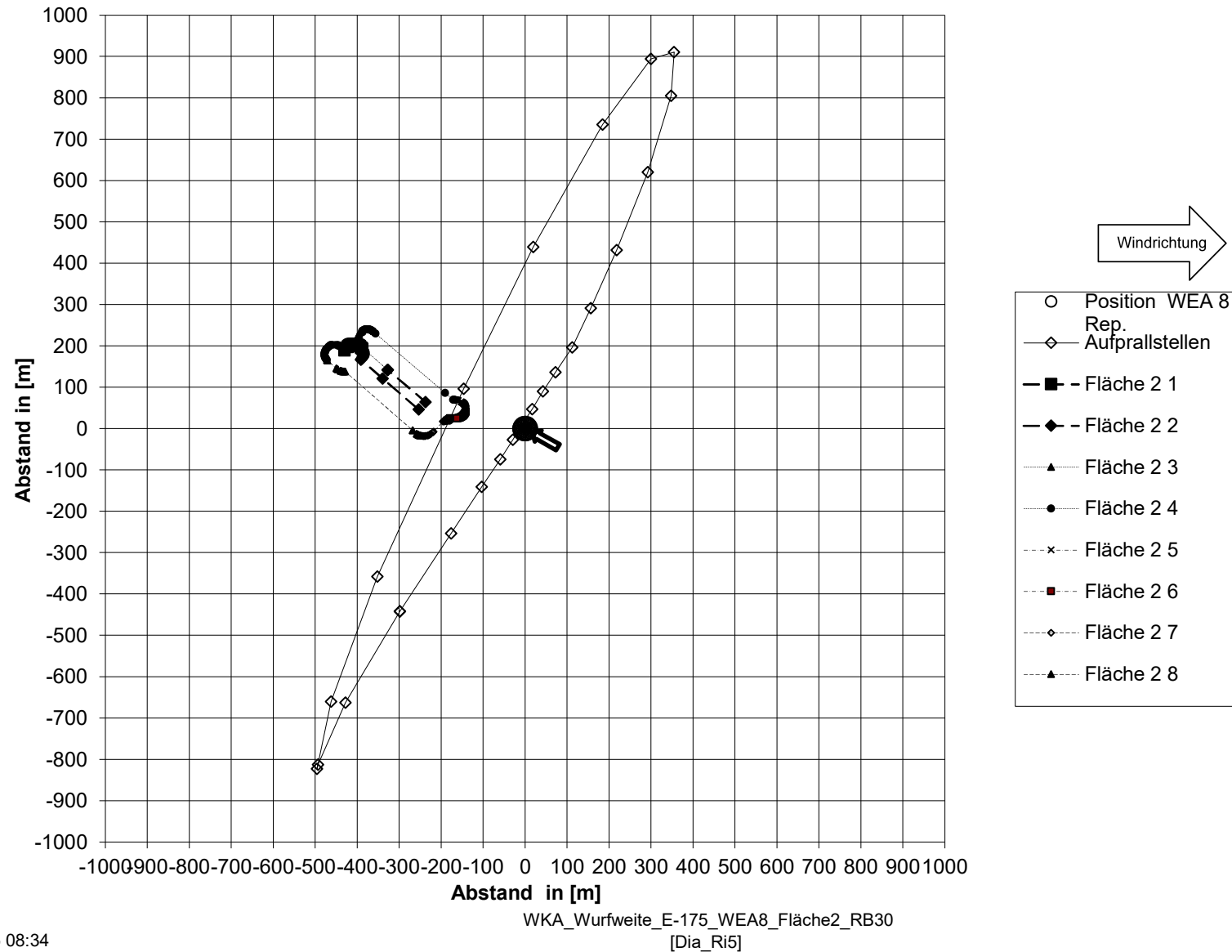
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 8 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 30°, 9,60 U/min und Fläche 2**

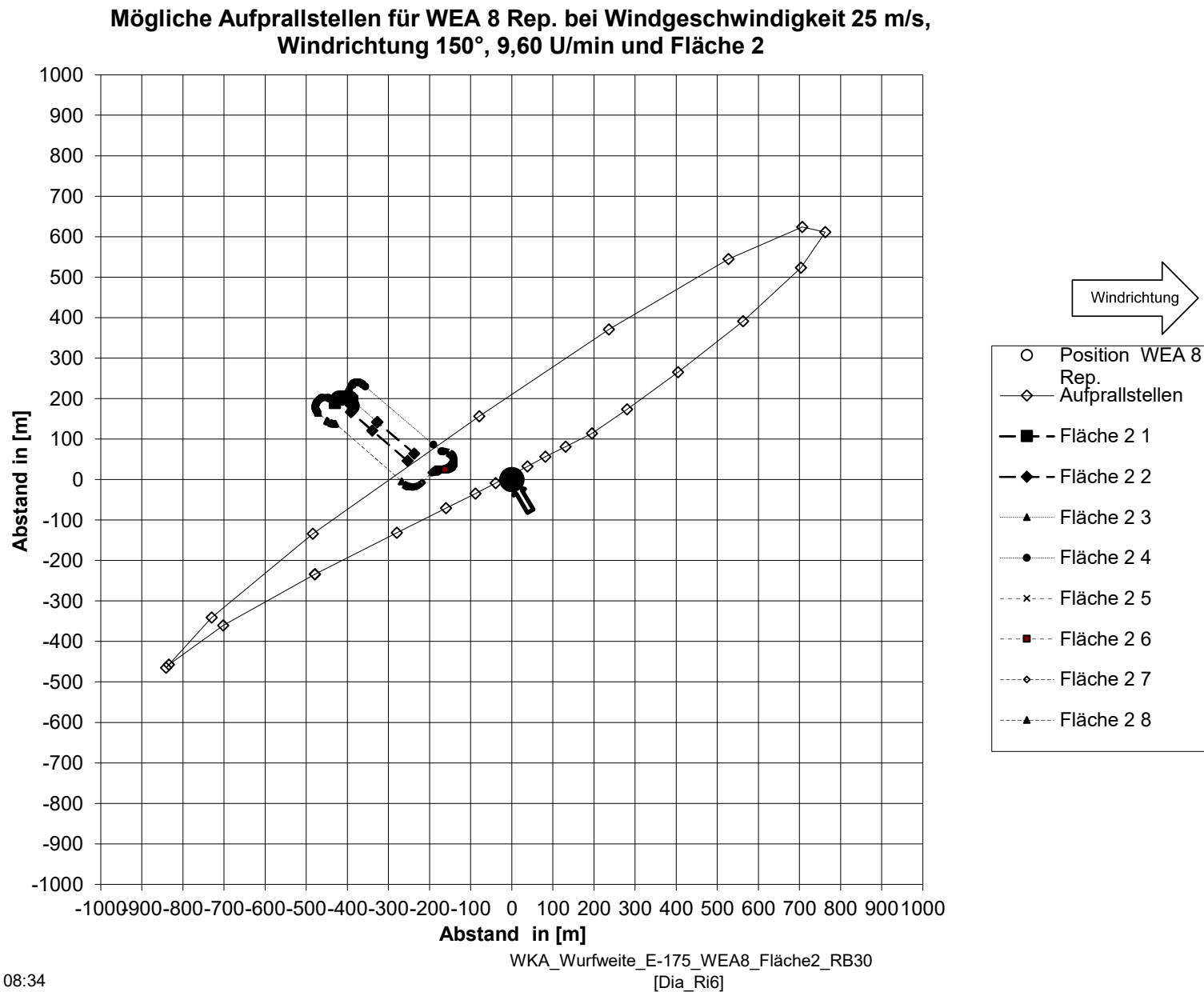


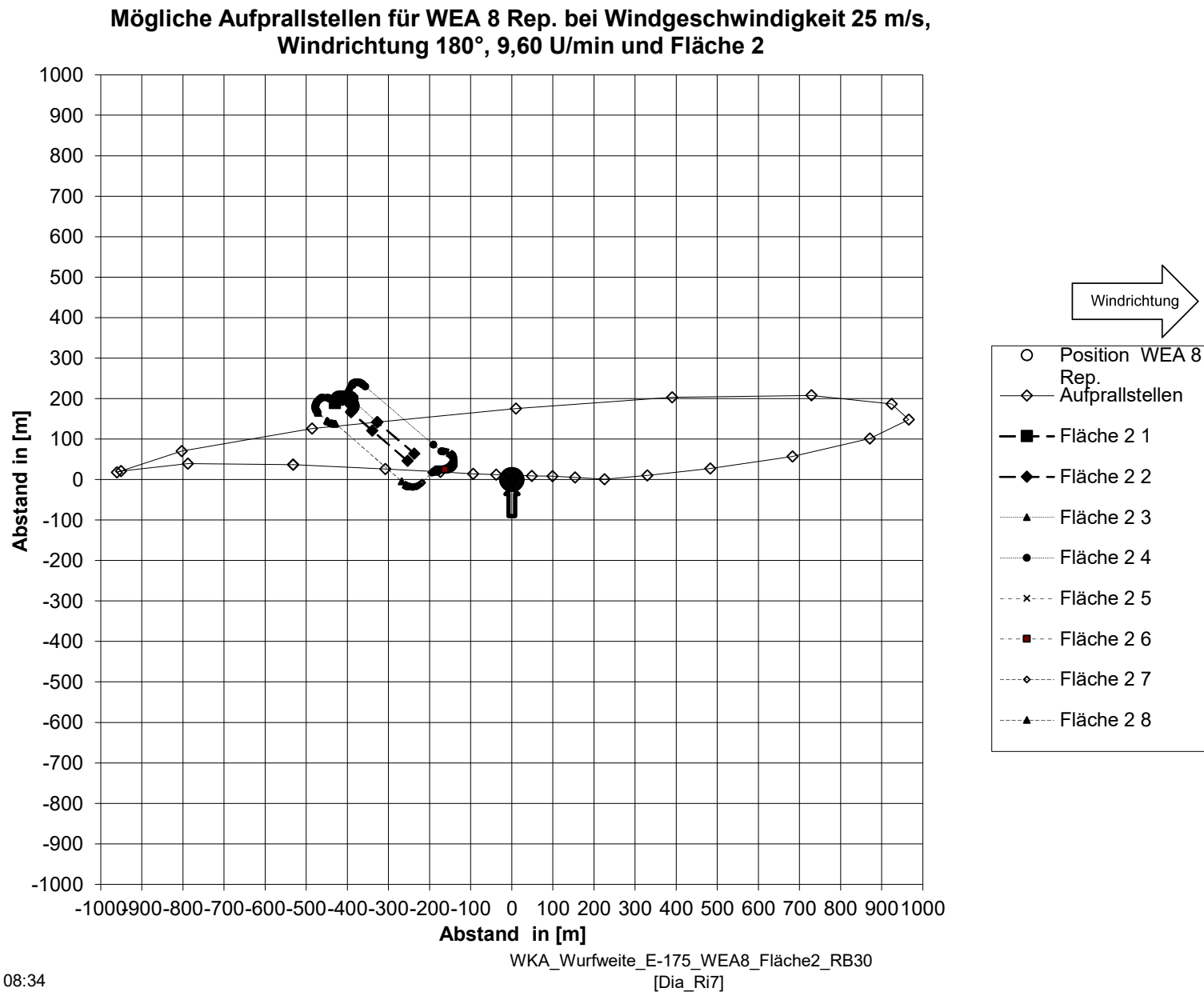




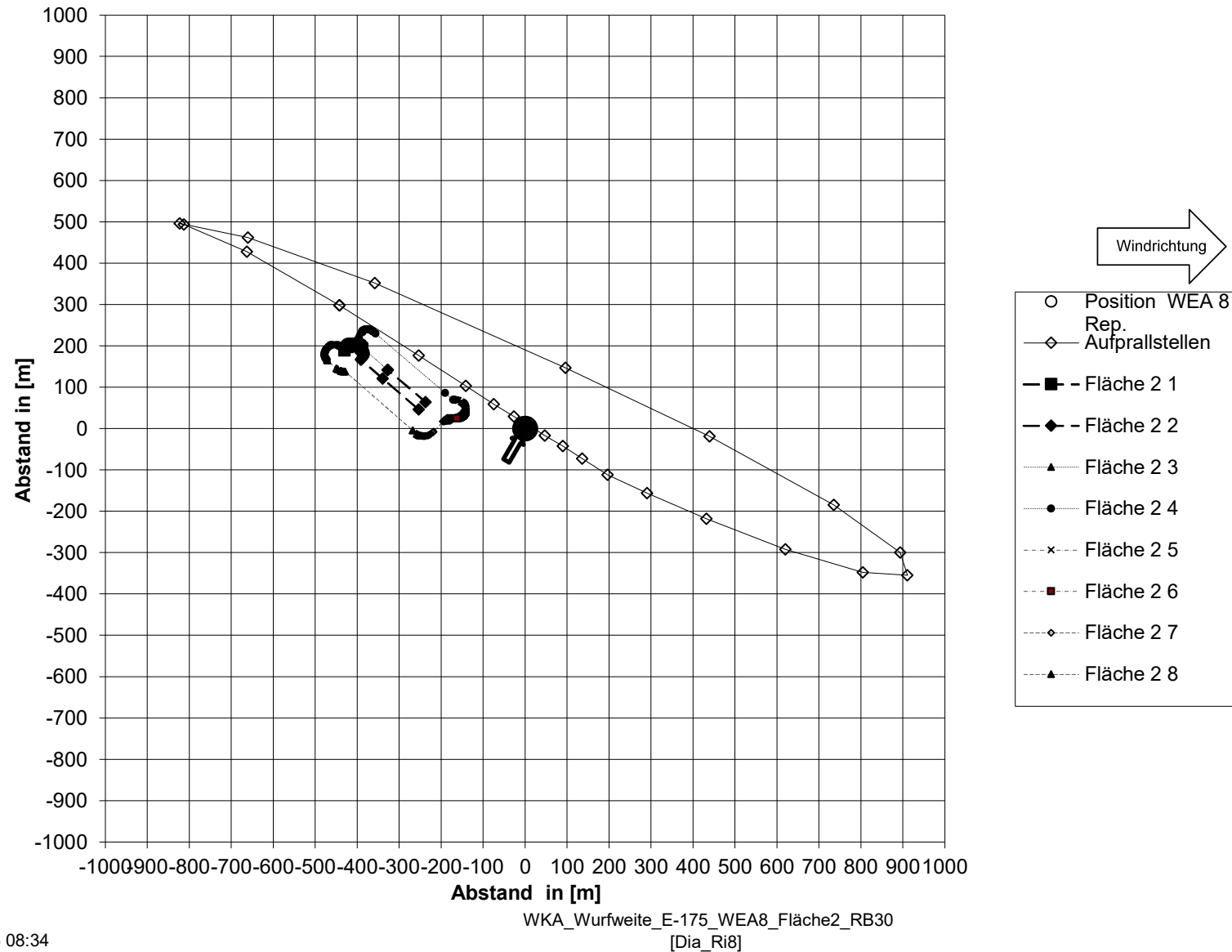
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 8 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 120°, 9,60 U/min und Fläche 2**



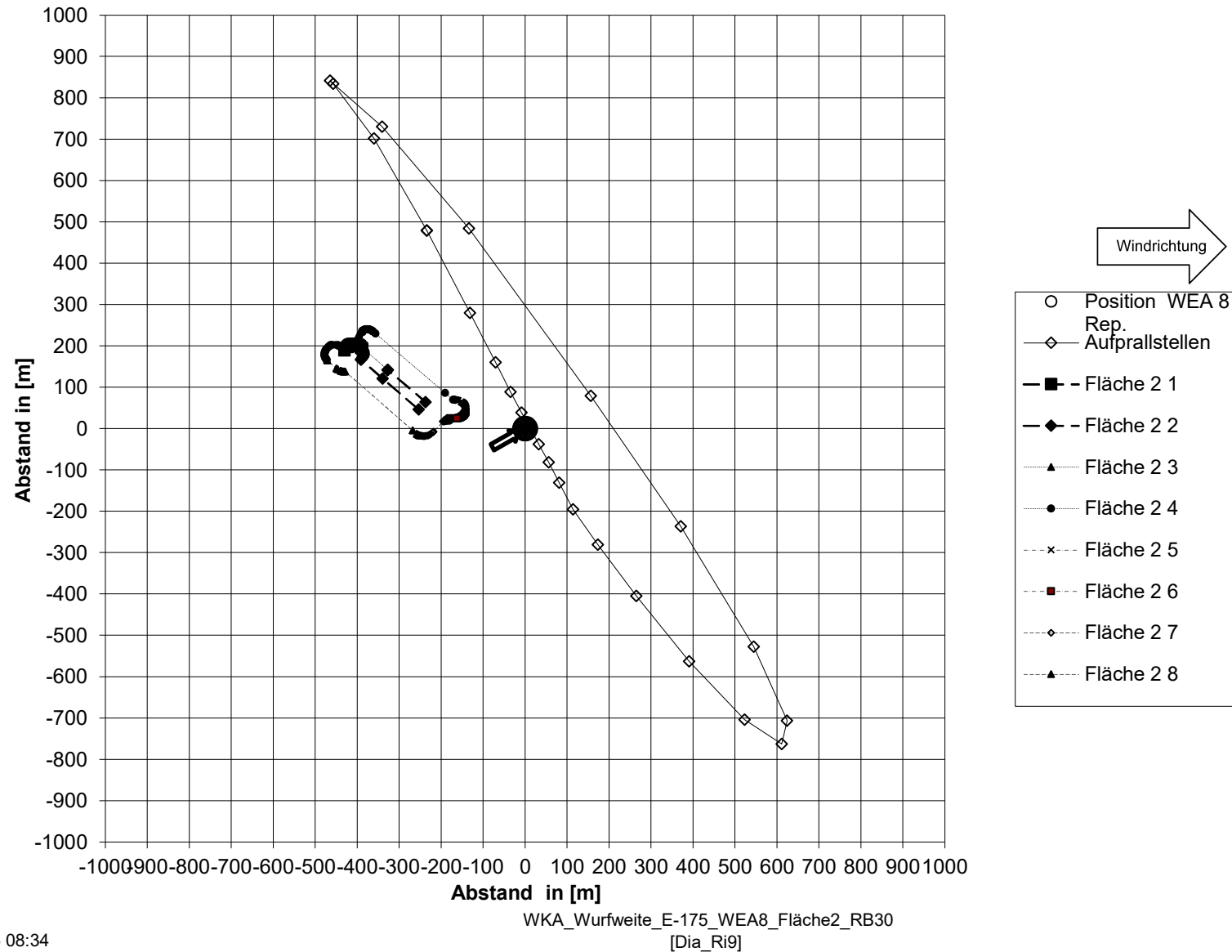




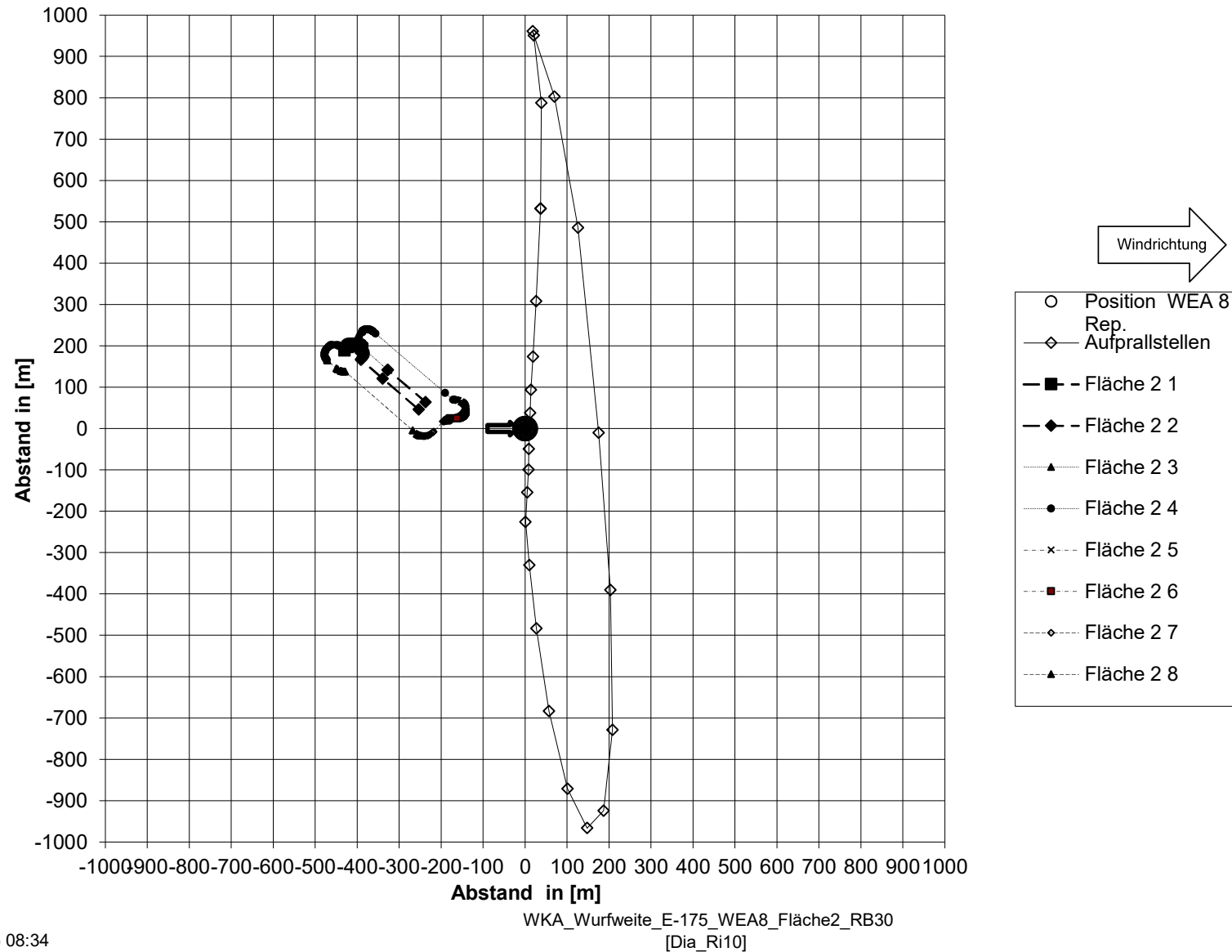
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 8 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 210°, 9,60 U/min und Fläche 2**



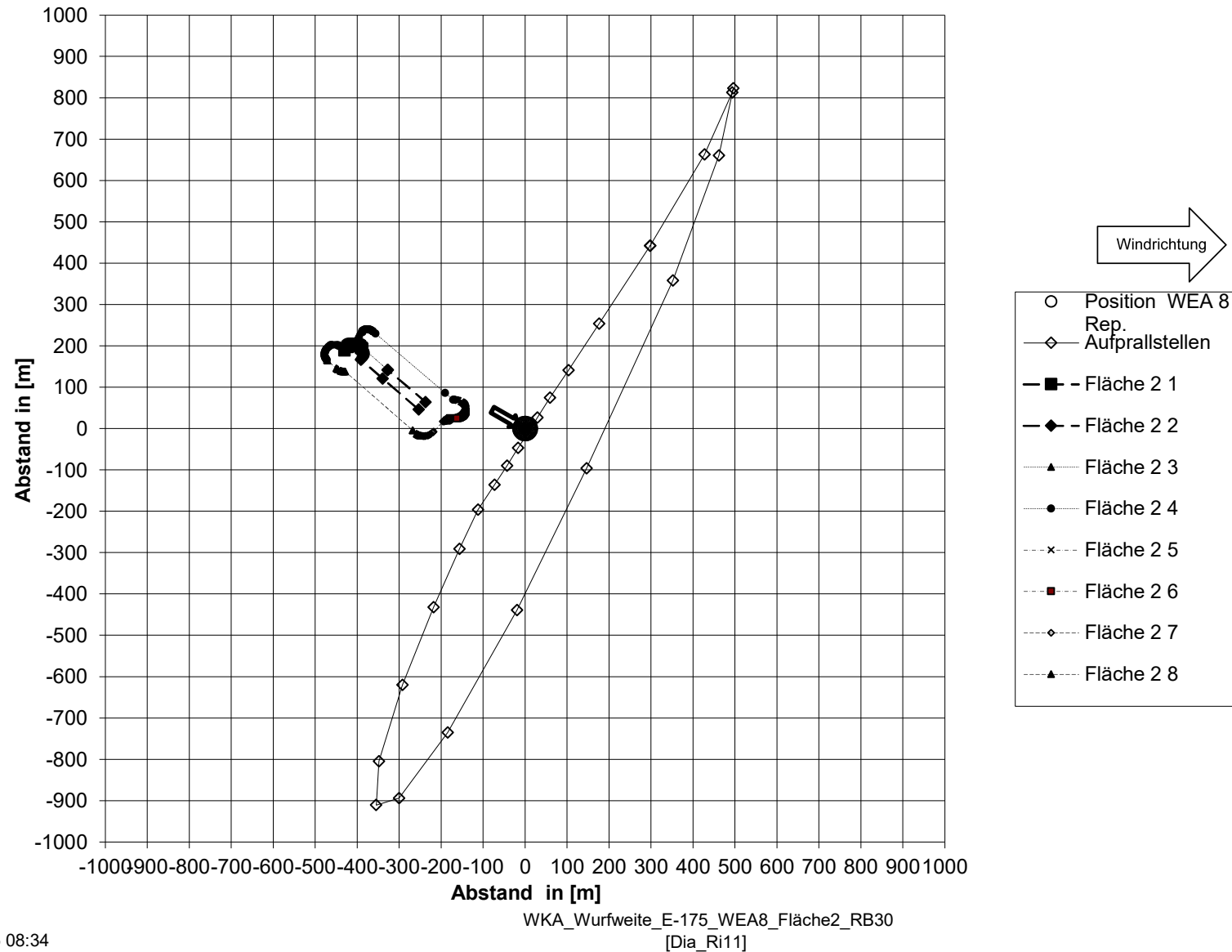
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 8 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 240°, 9,60 U/min und Fläche 2**



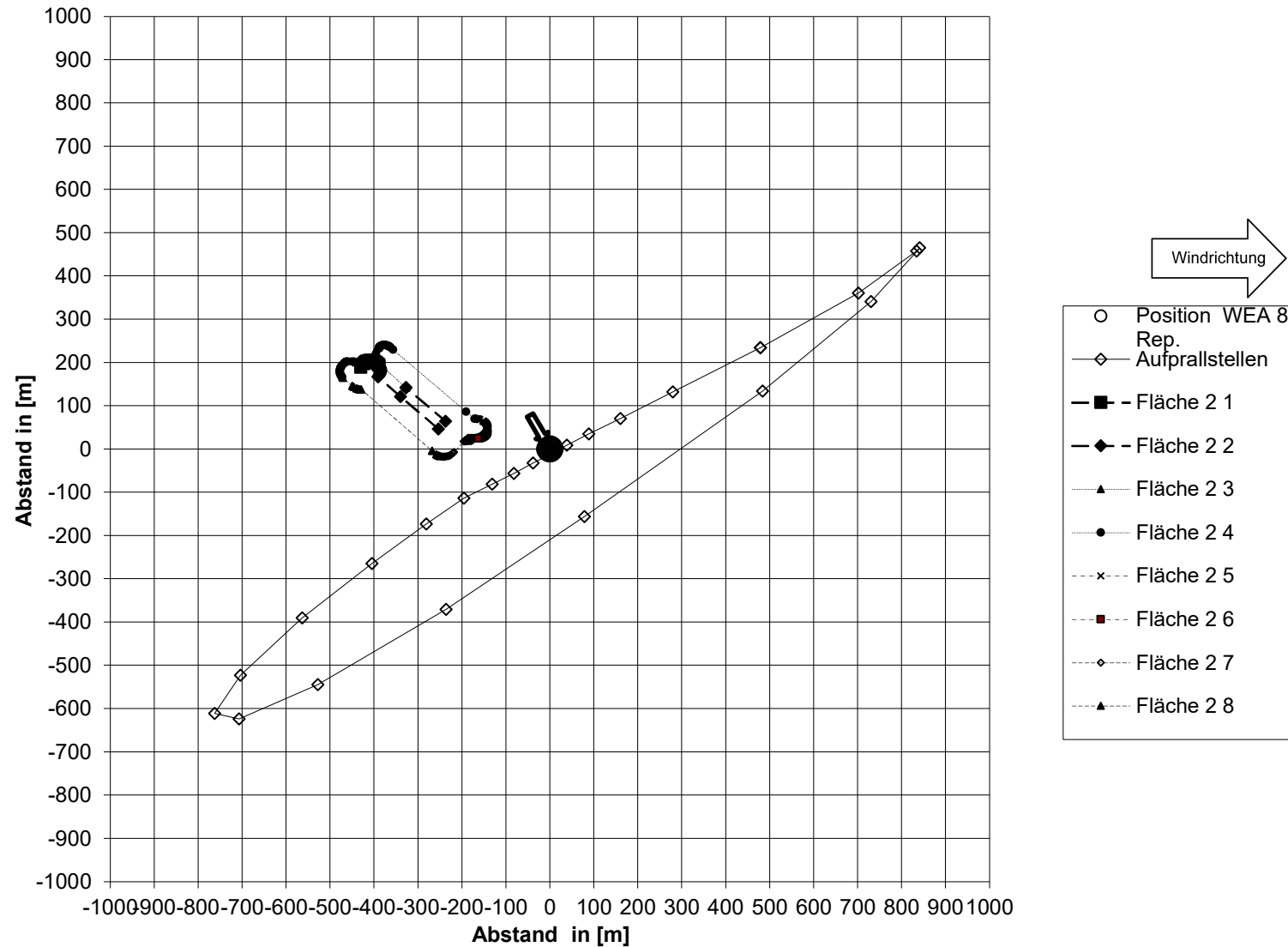
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 8 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 270°, 9,60 U/min und Fläche 2**

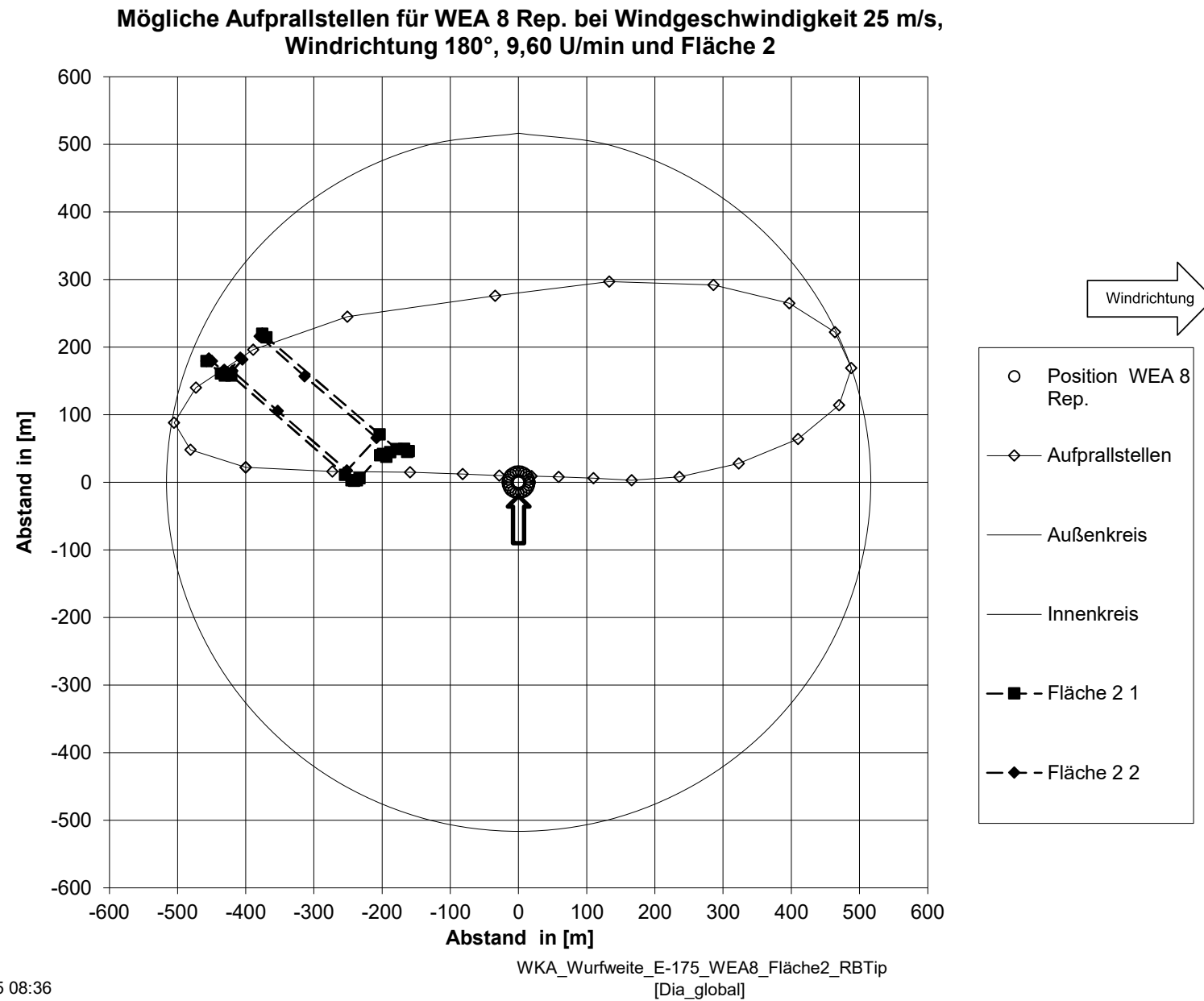


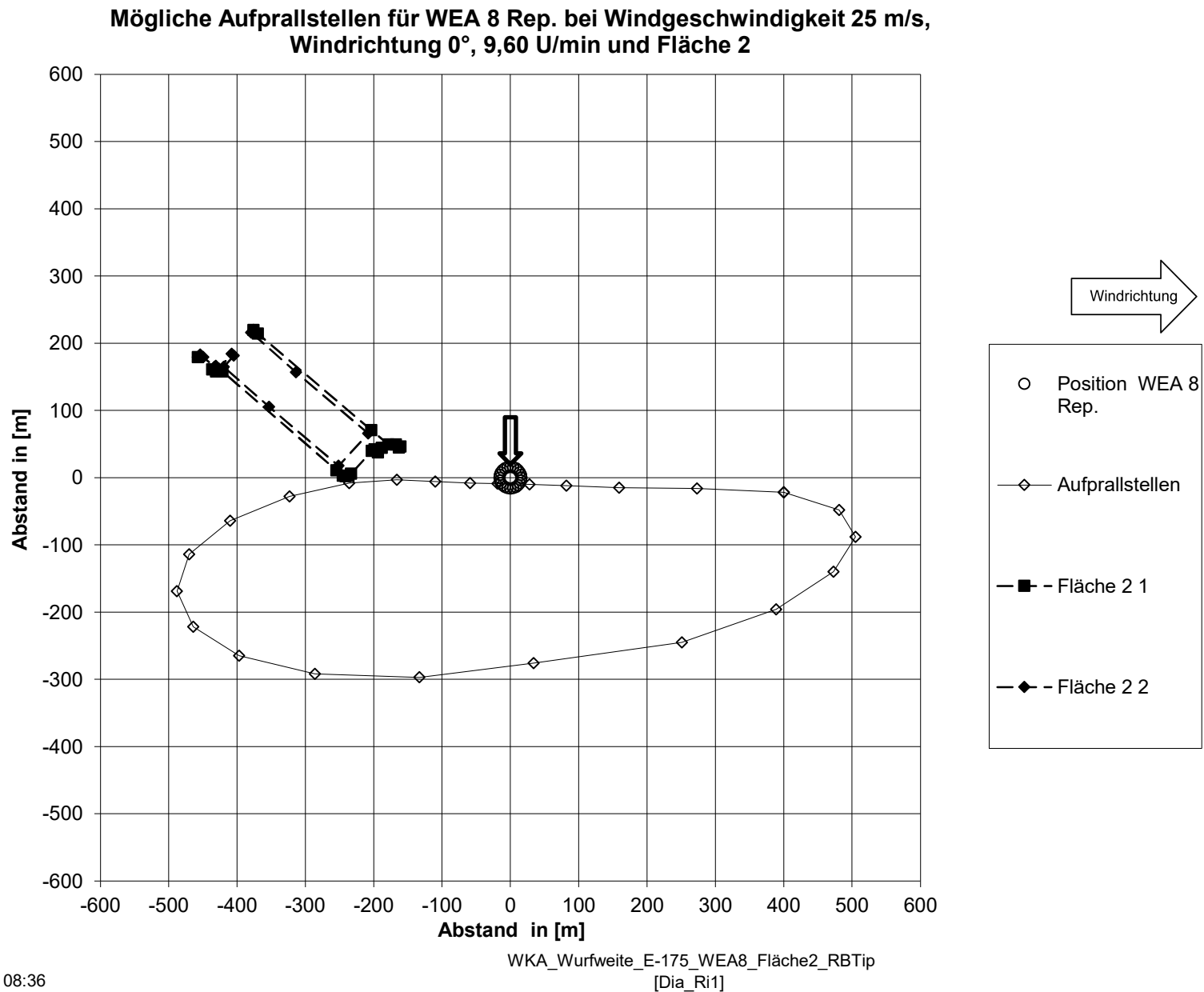
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 8 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 300°, 9,60 U/min und Fläche 2**

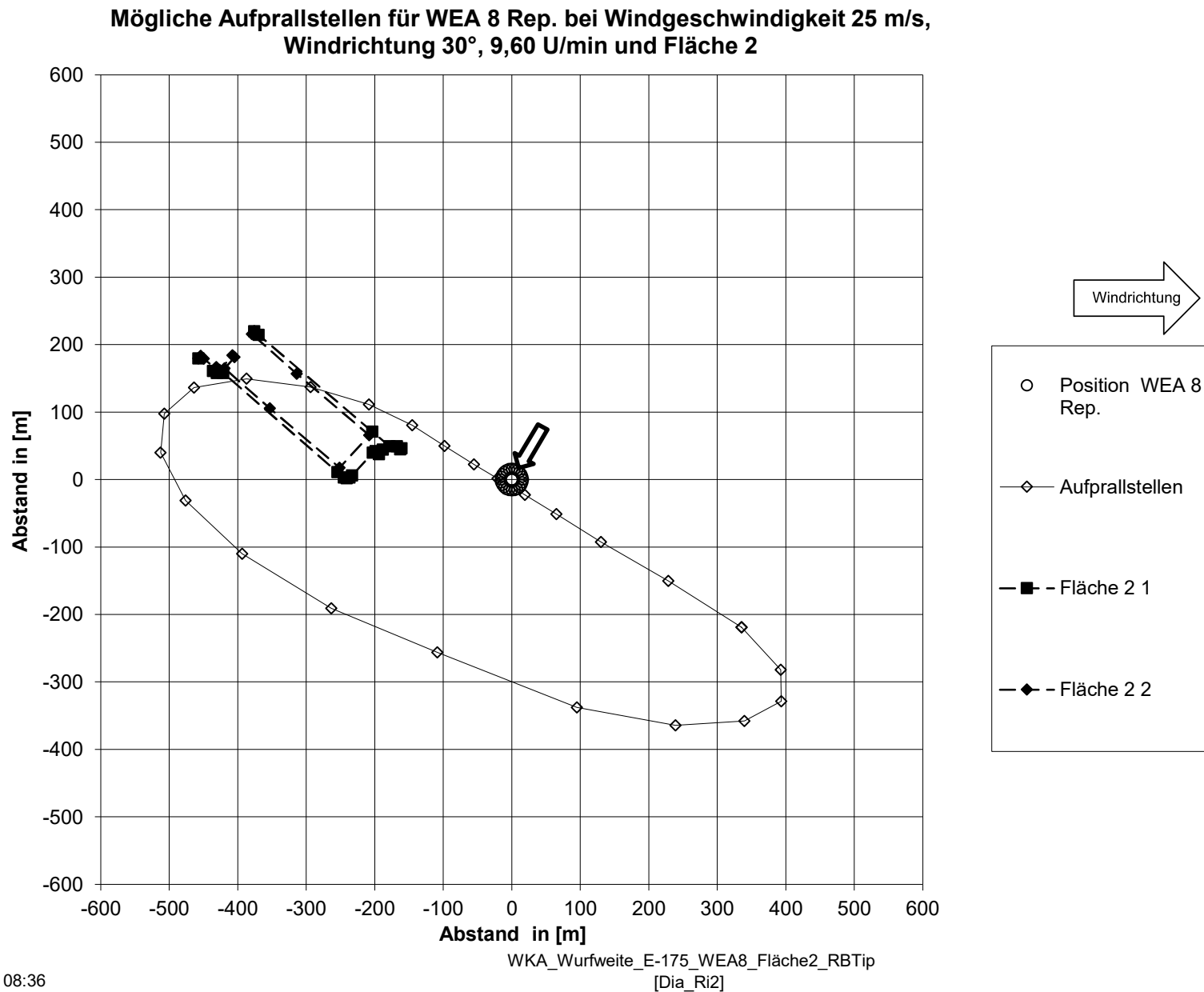


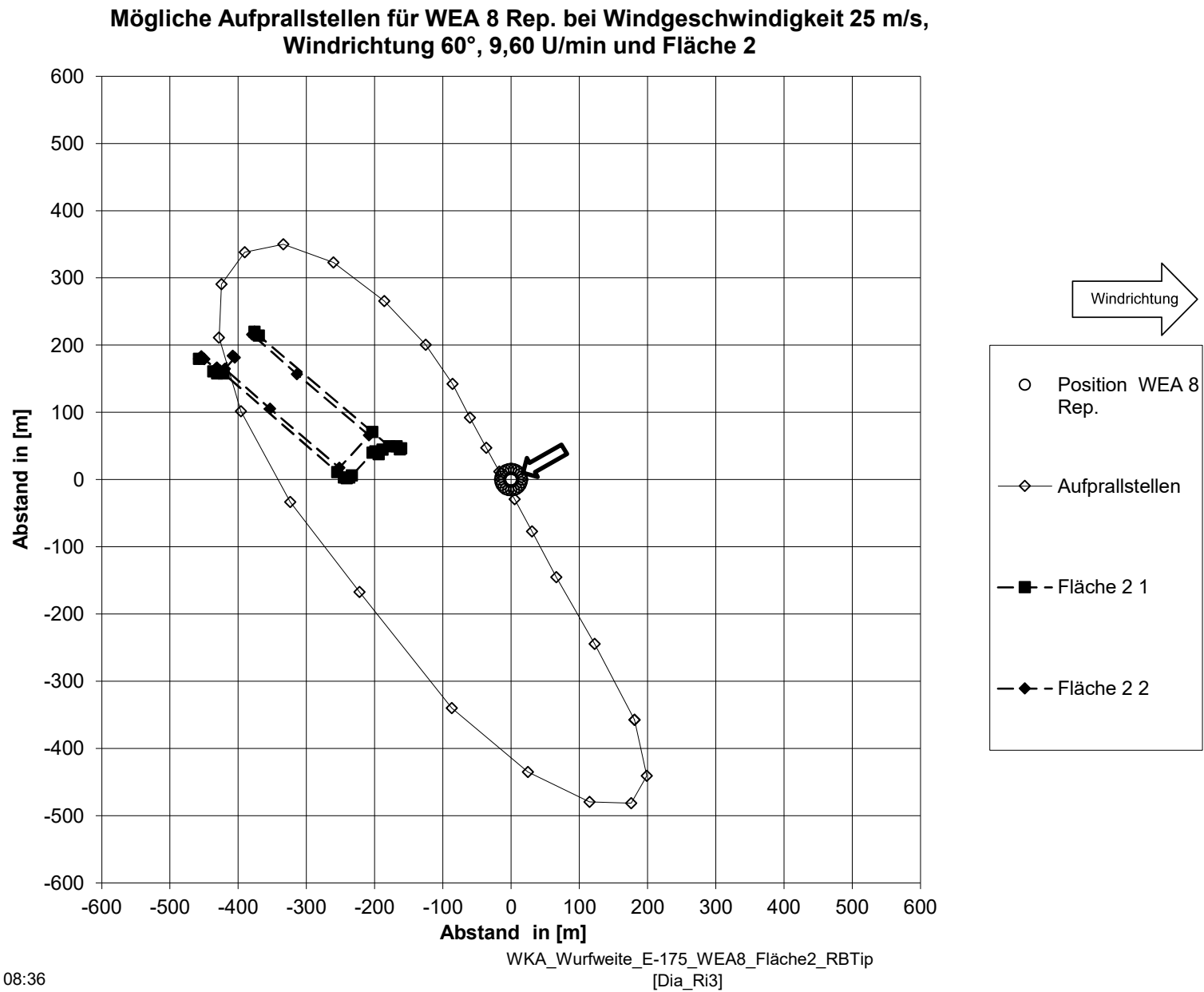
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 8 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 330°, 9,60 U/min und Fläche 2**

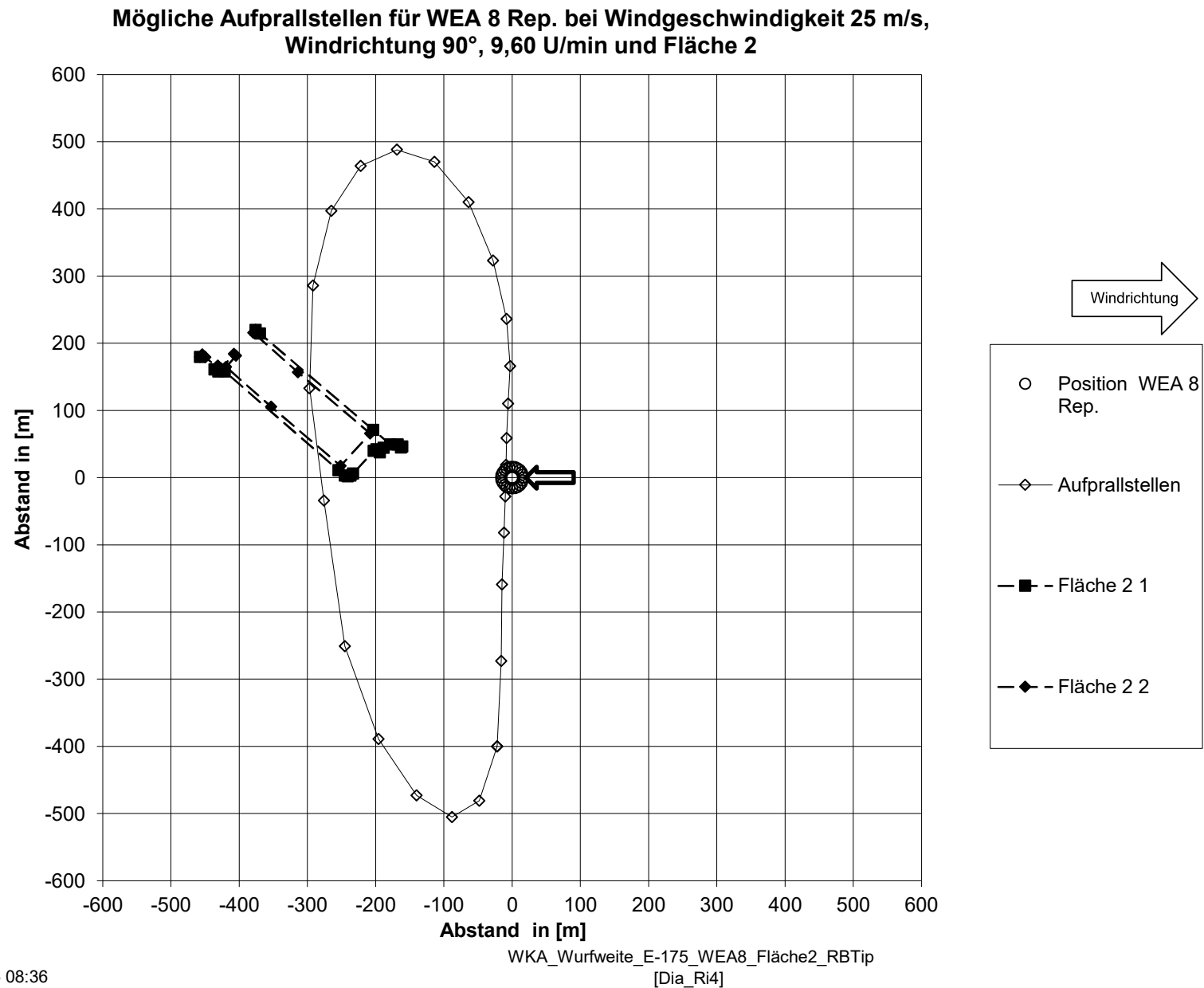


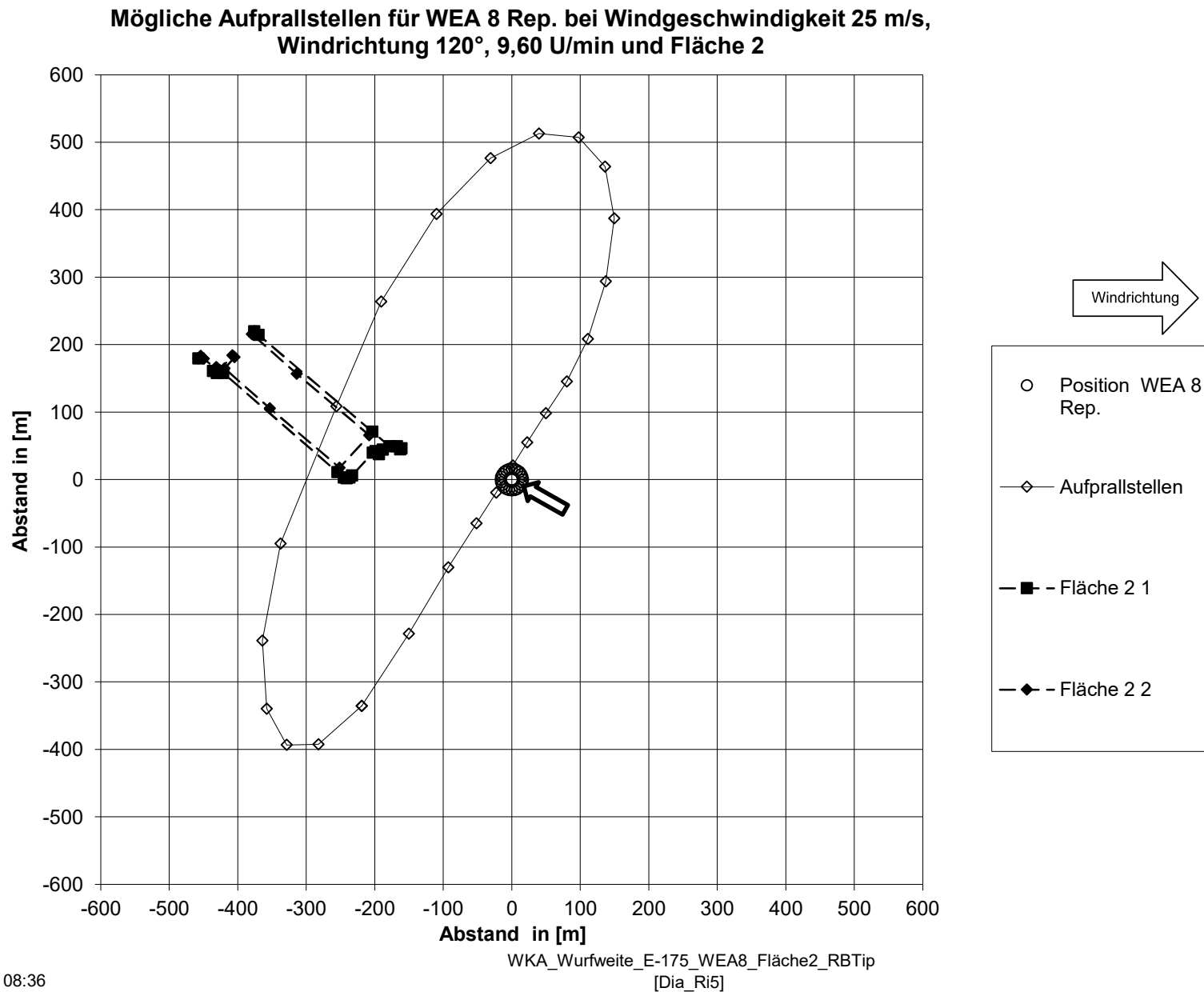


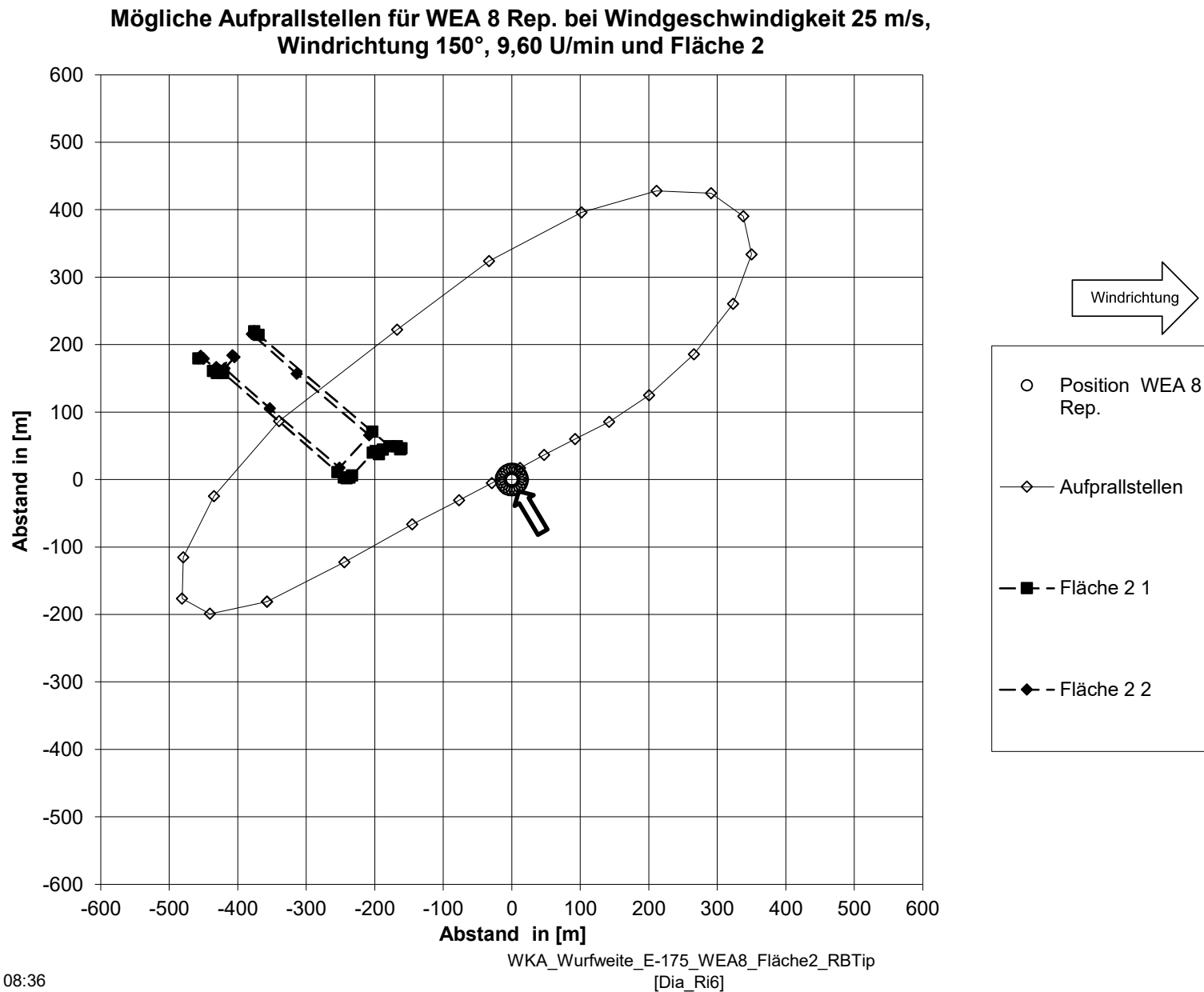


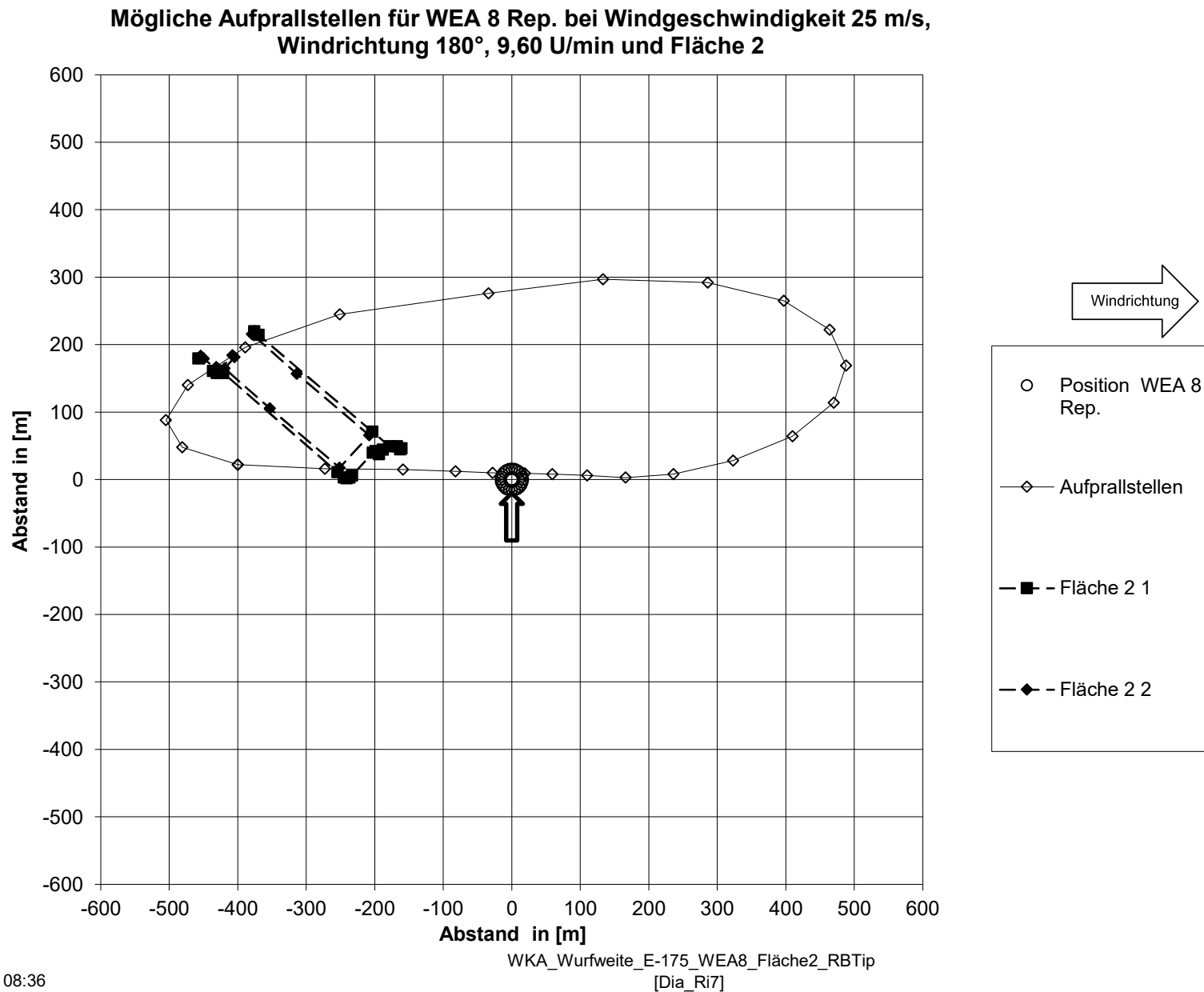


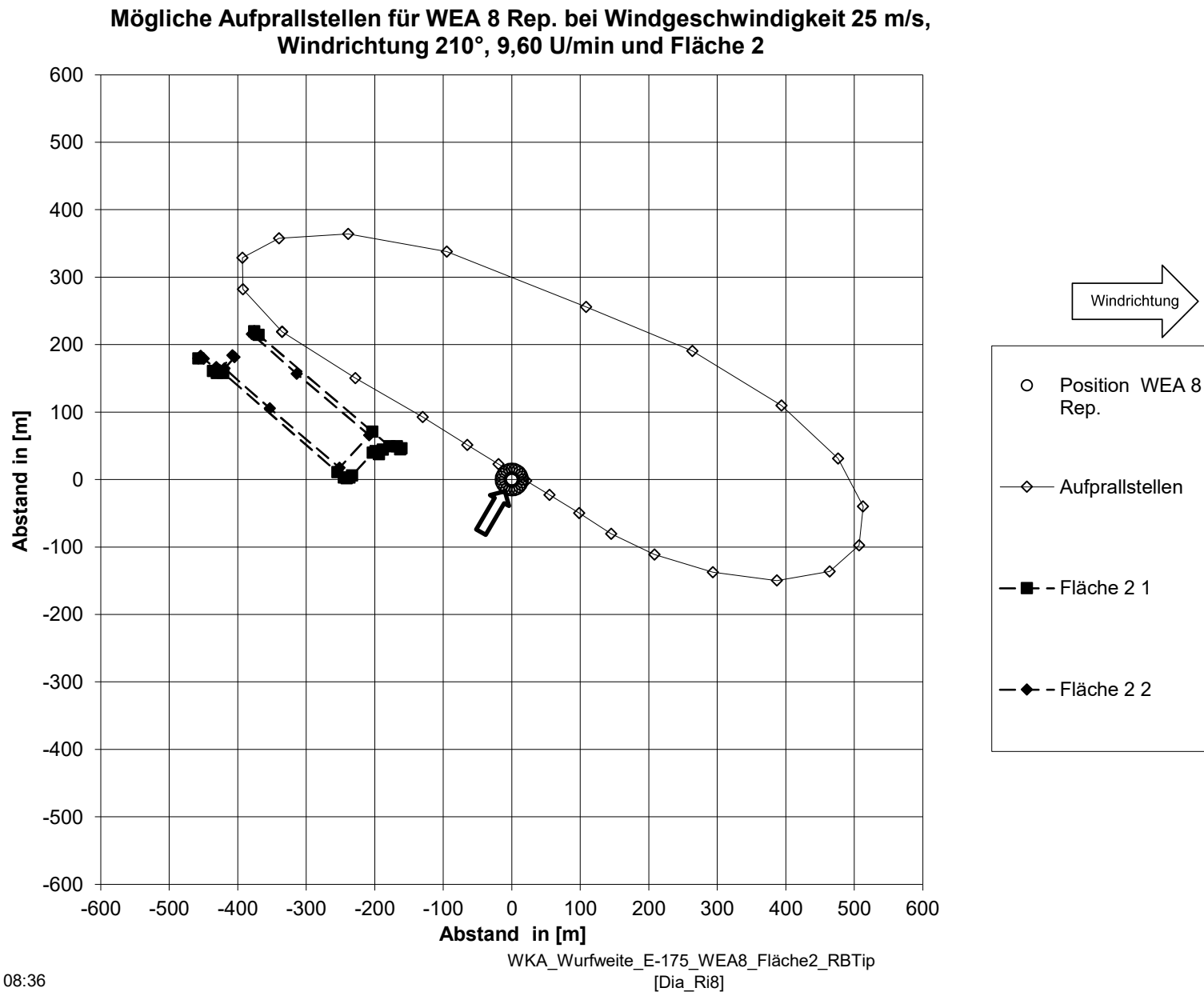


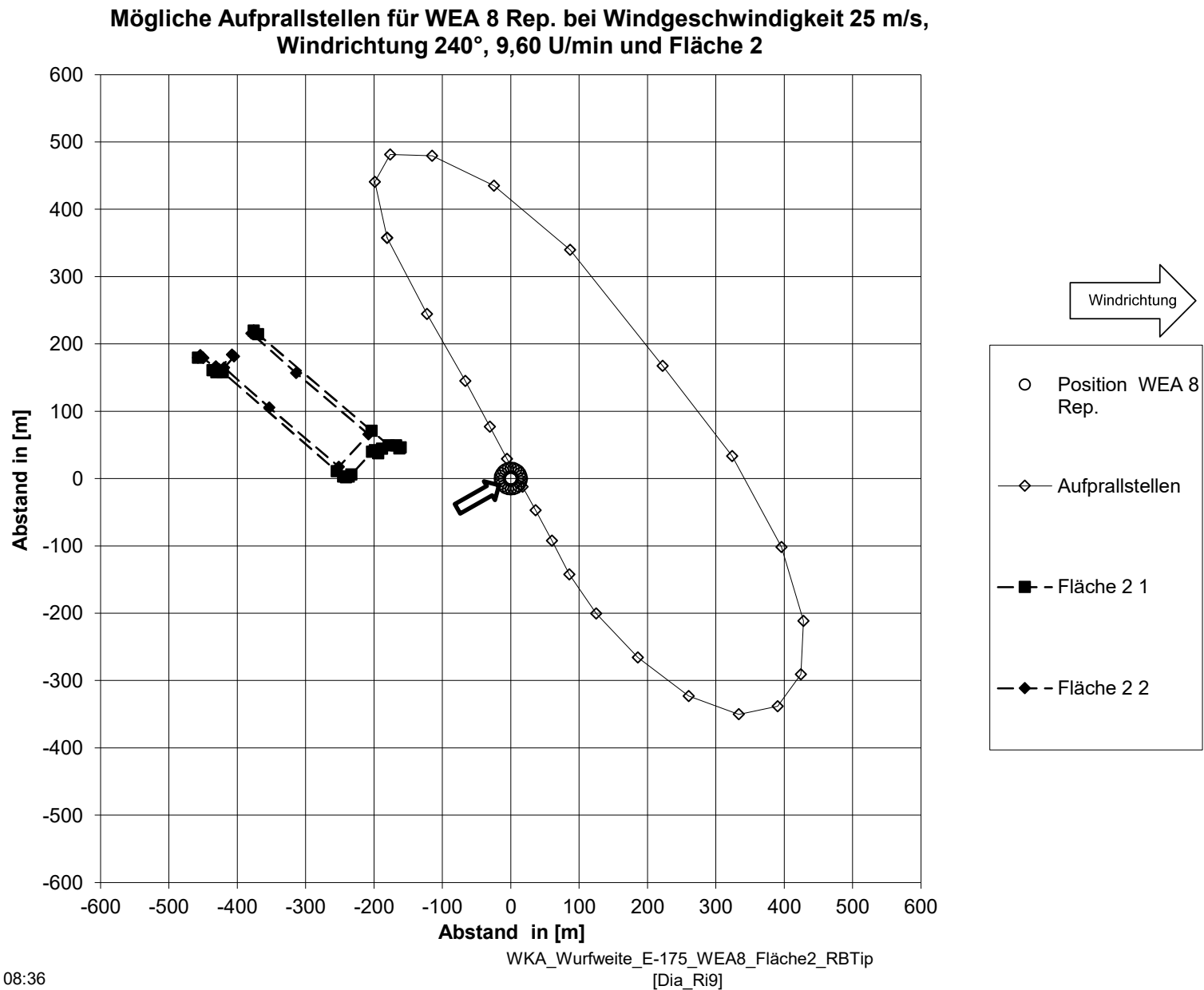


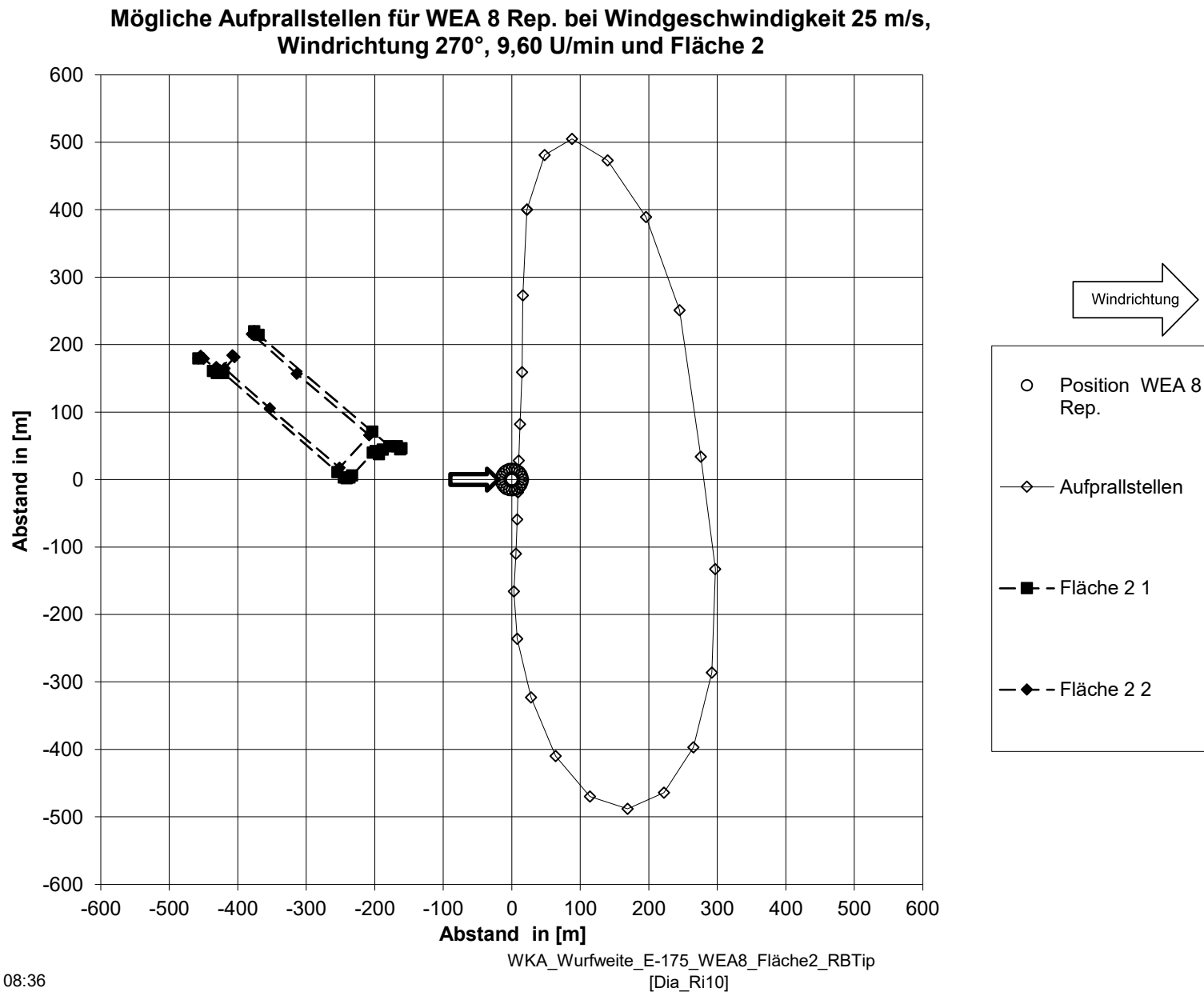


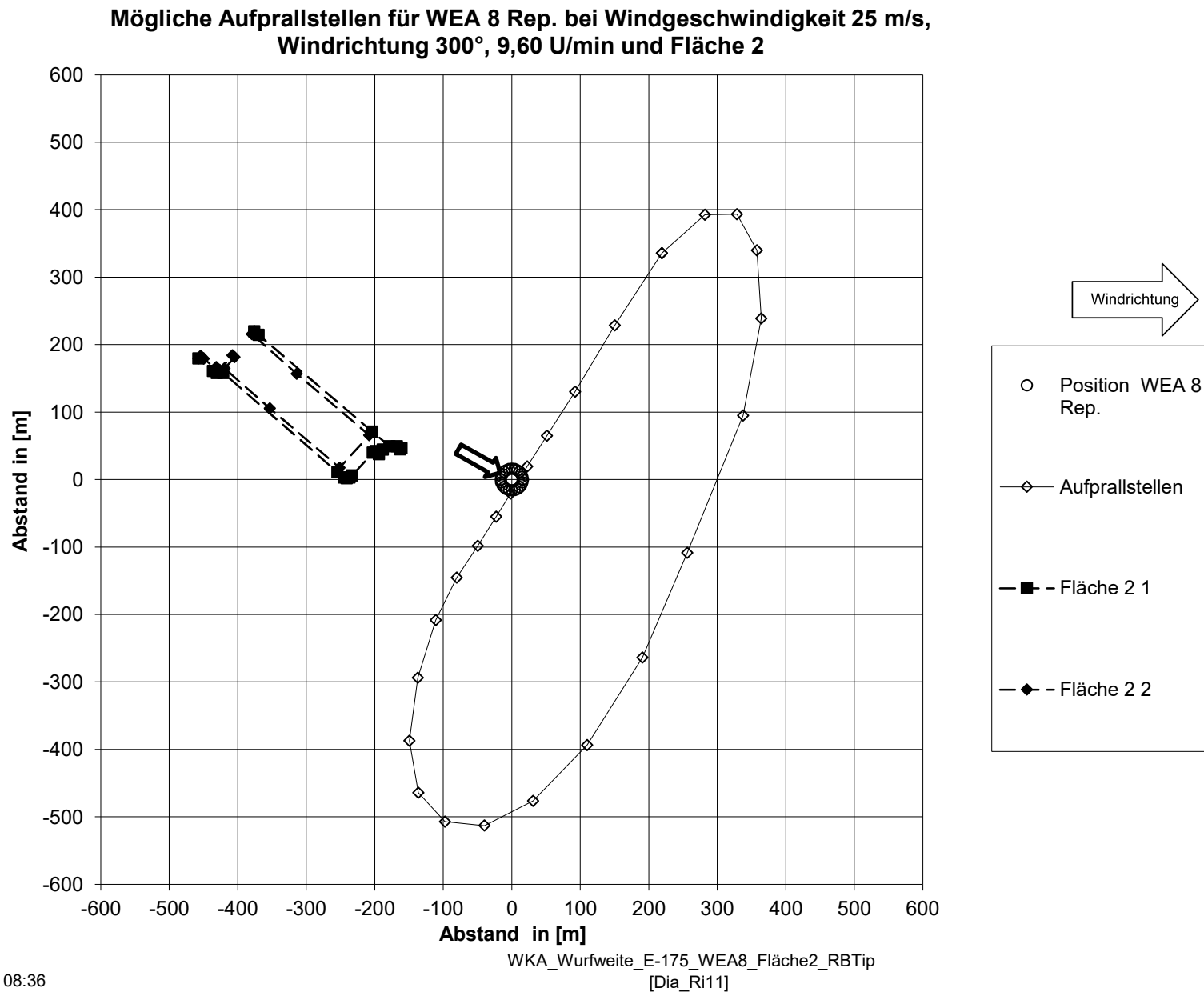


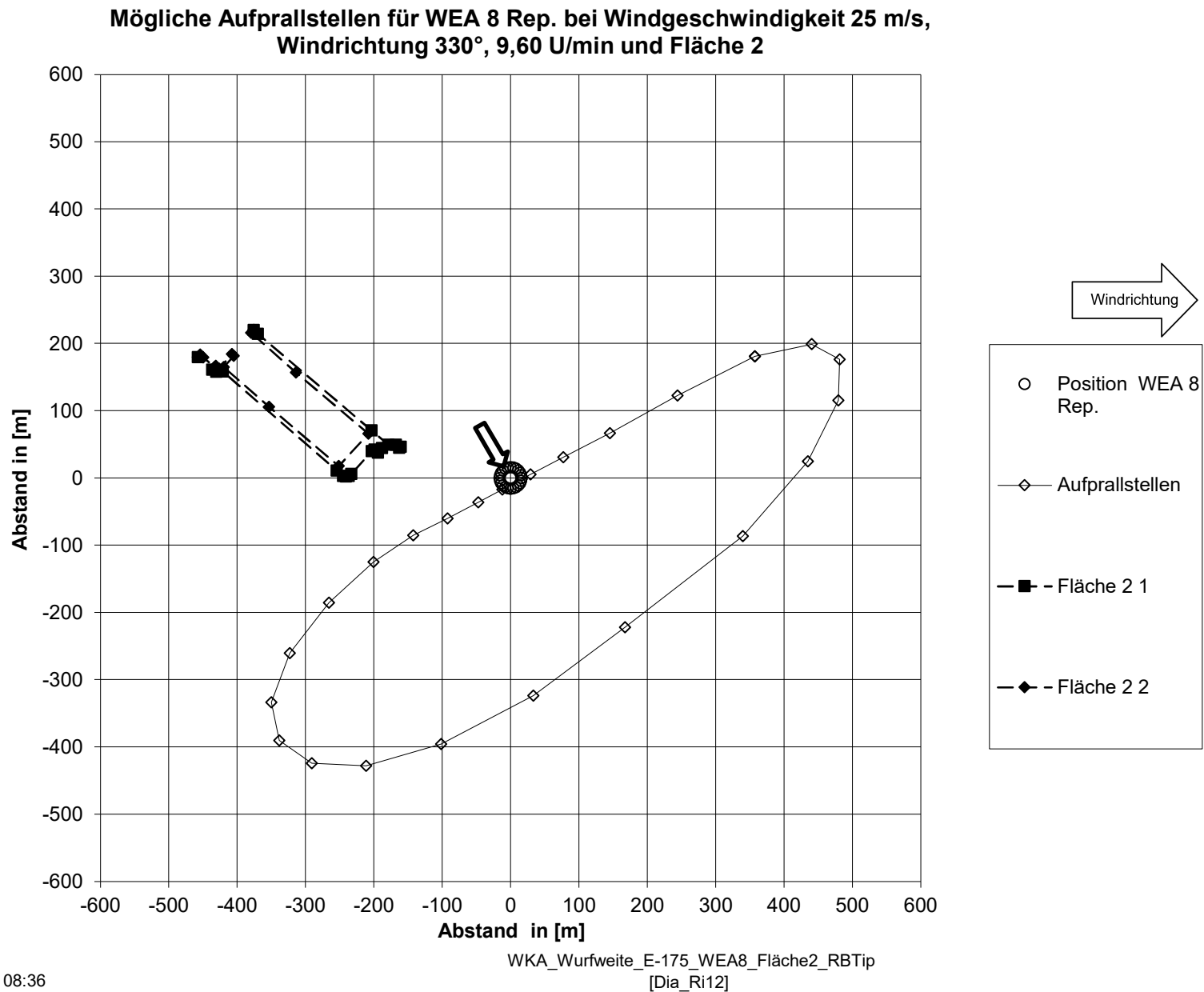


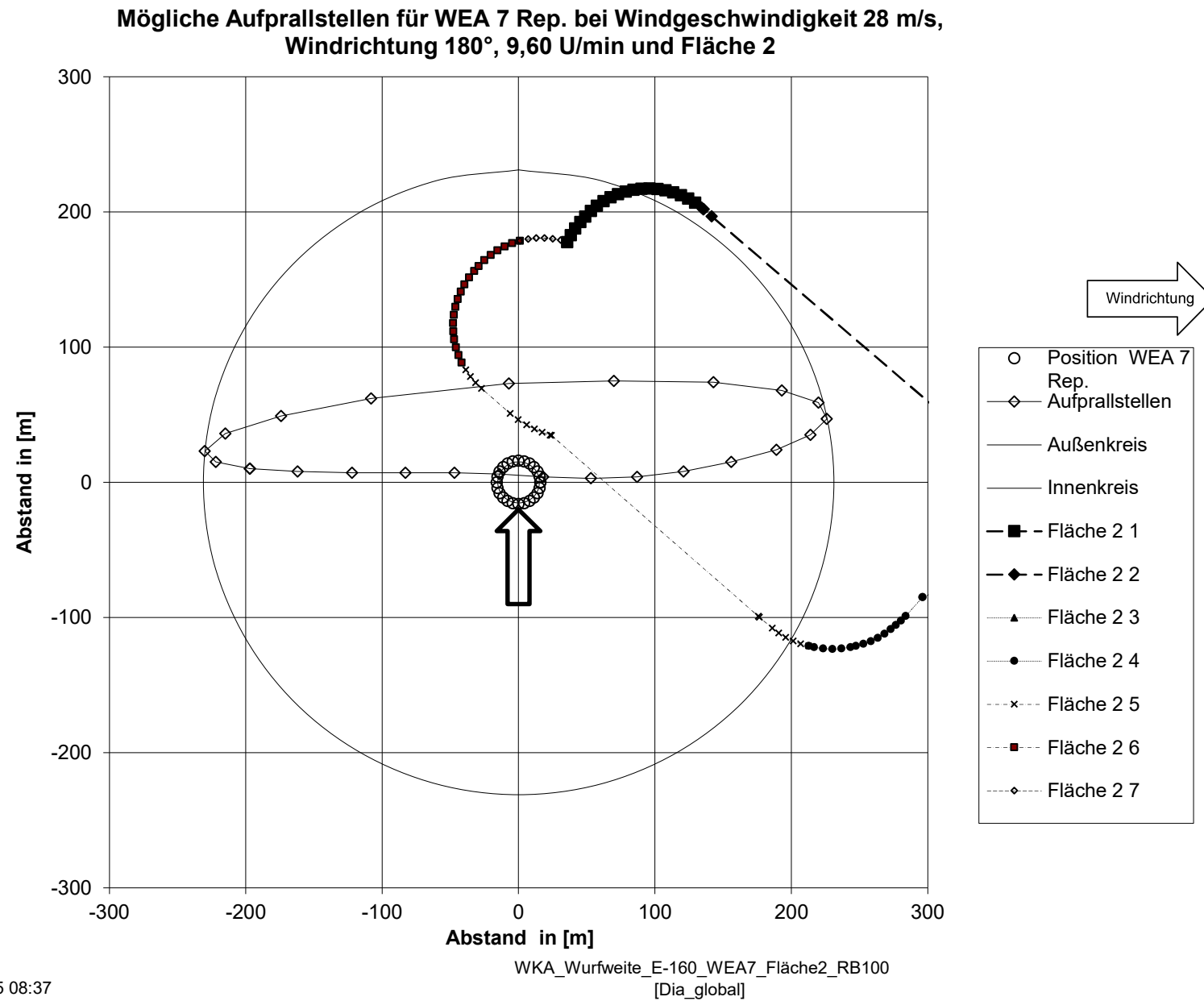




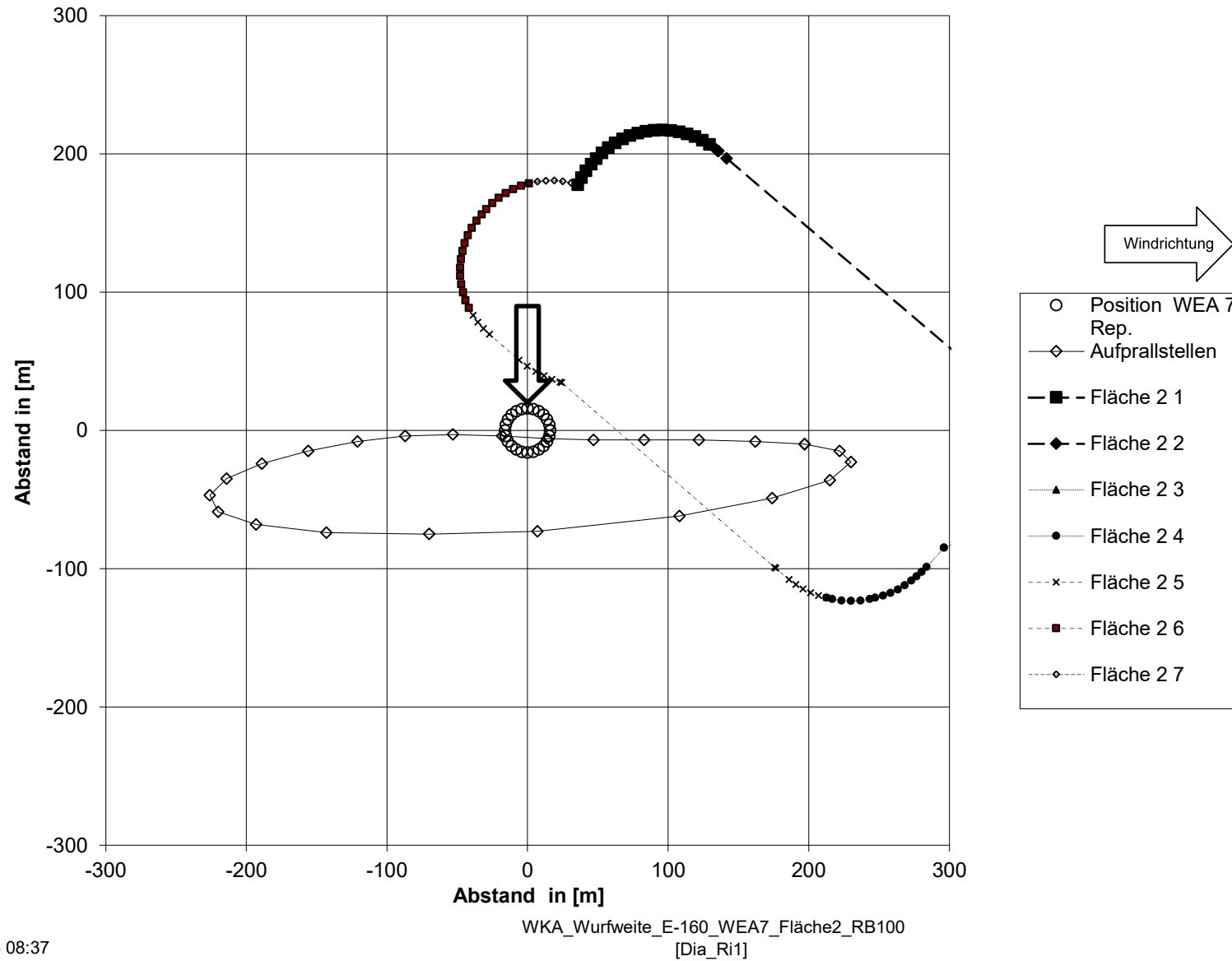




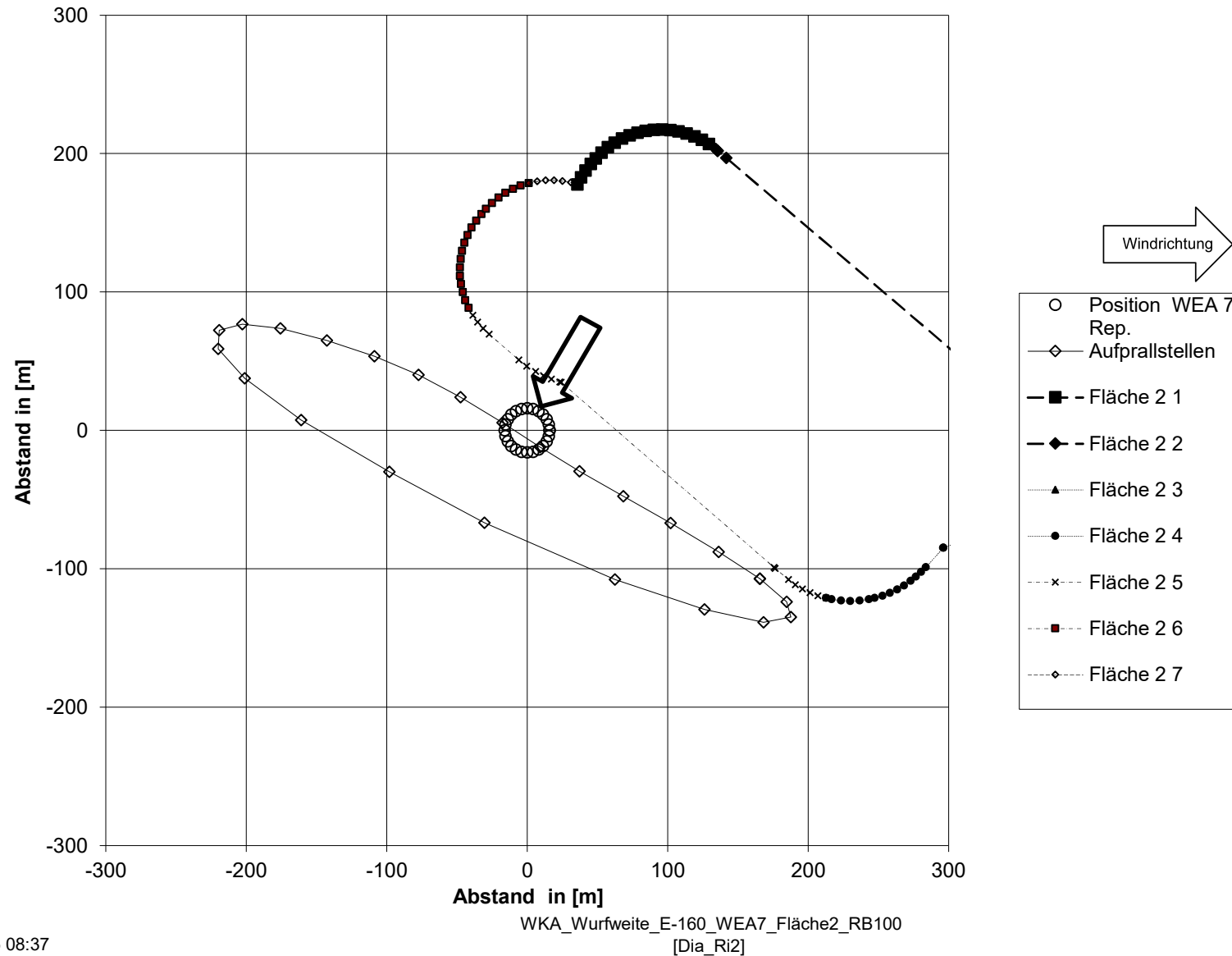




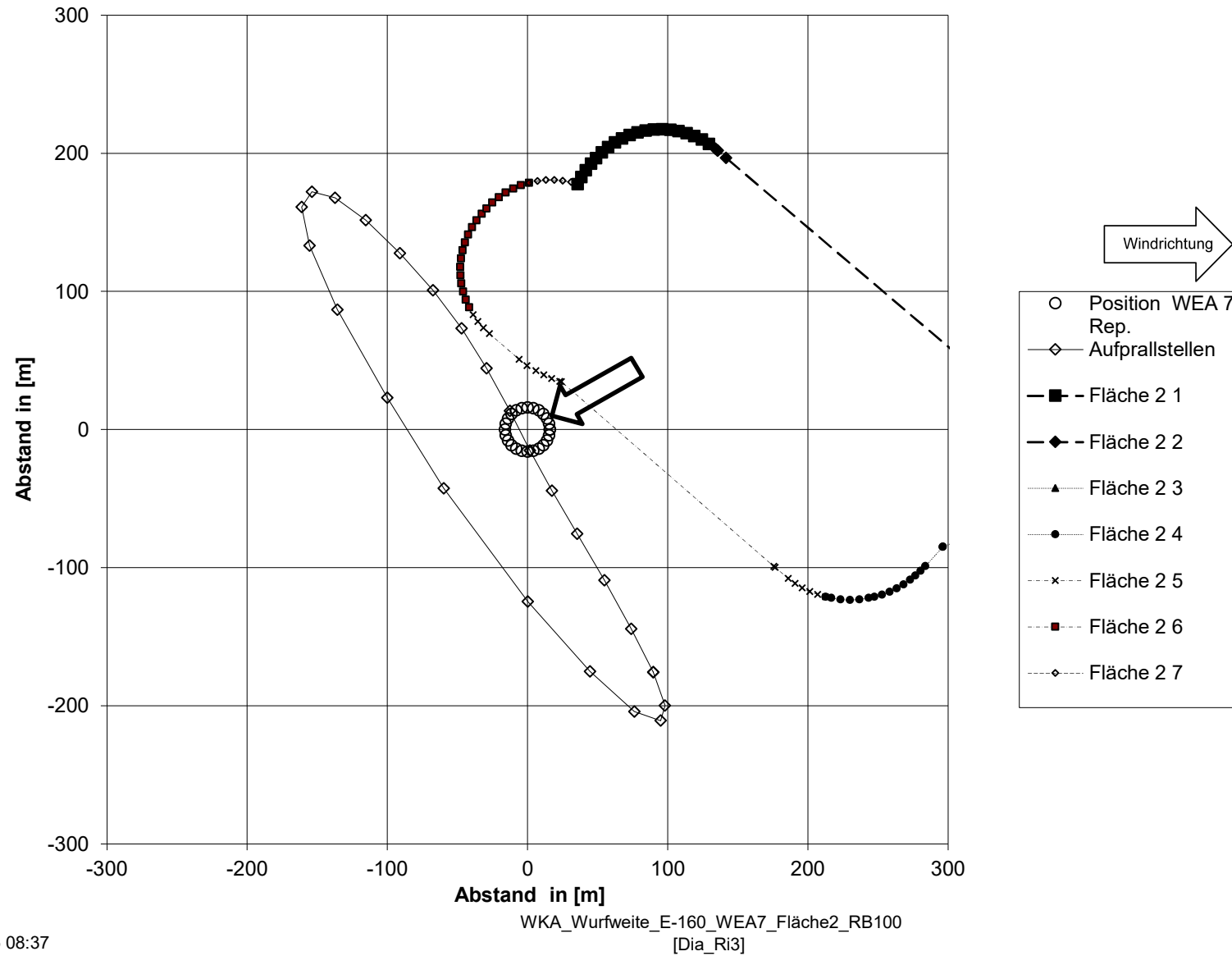
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 0°, 9,60 U/min und Fläche 2**

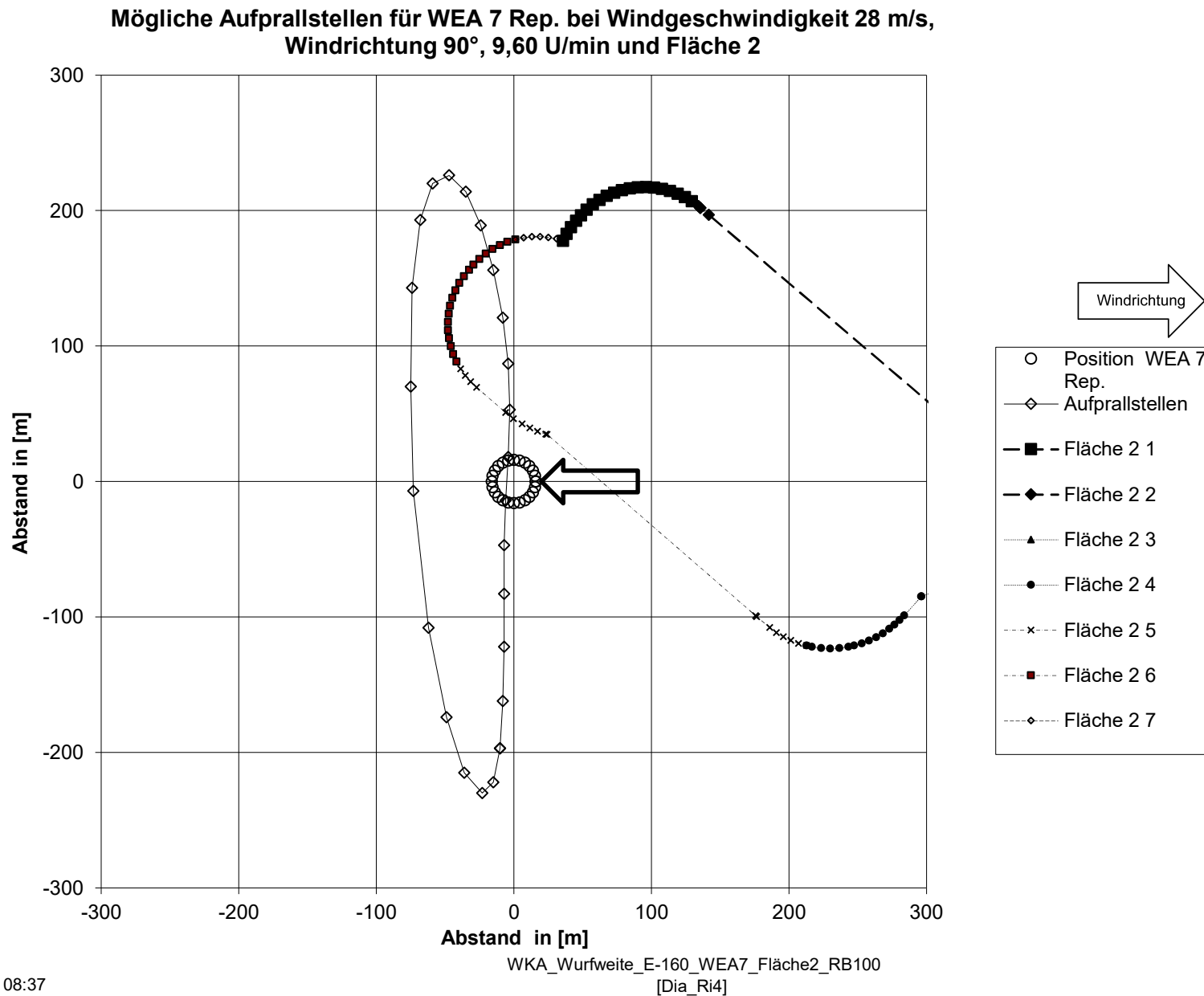


**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 30°, 9,60 U/min und Fläche 2**

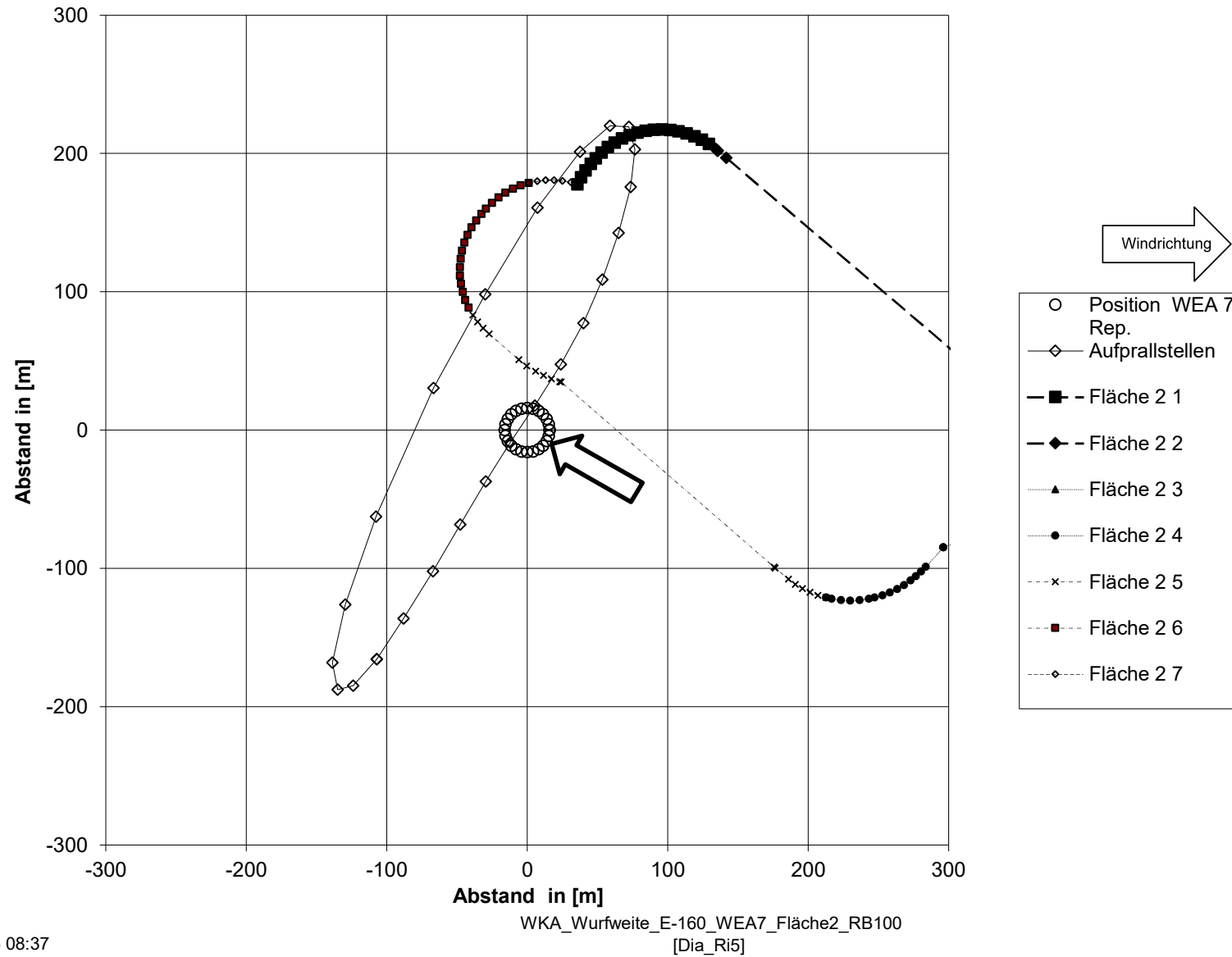


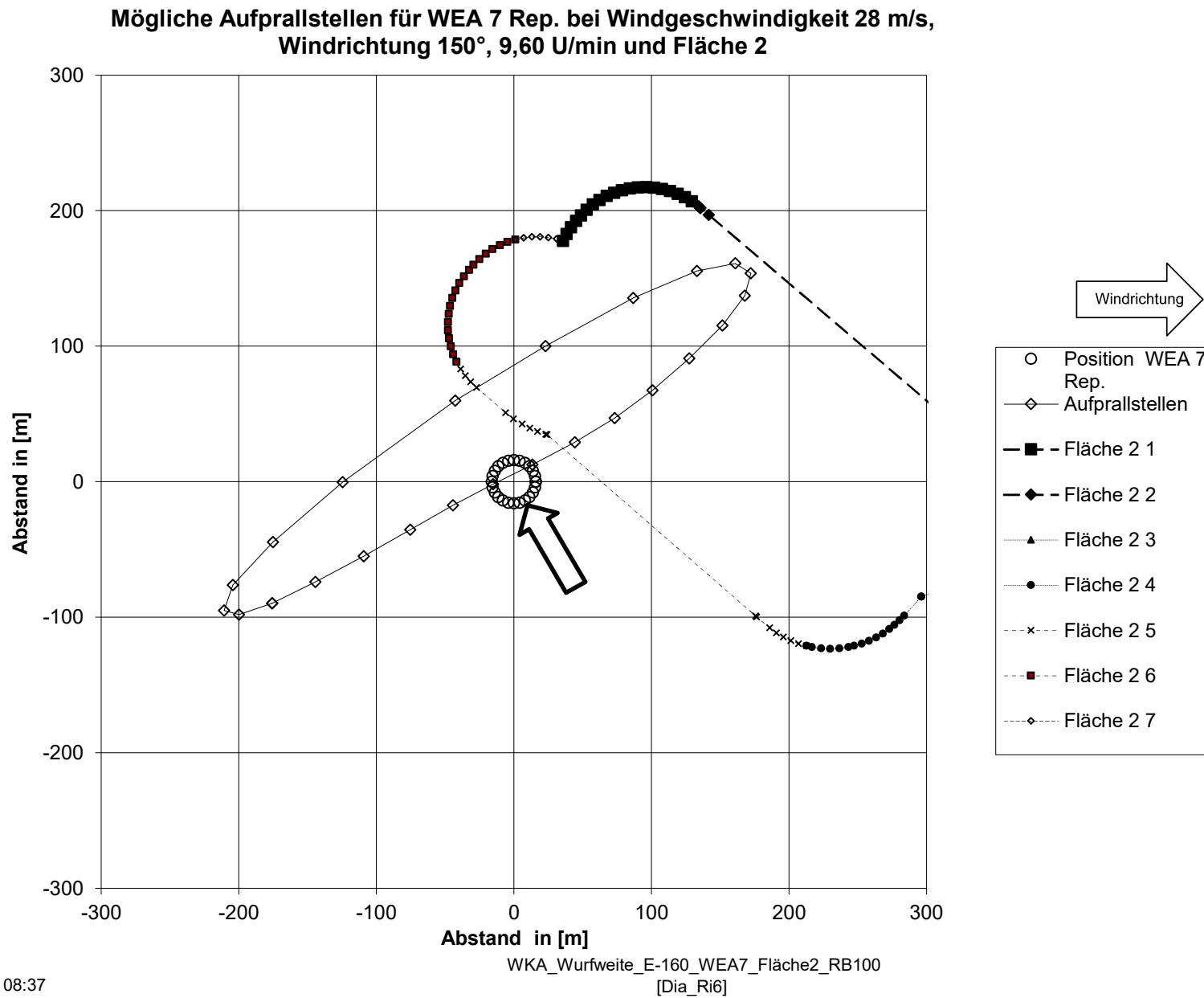
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 60°, 9,60 U/min und Fläche 2**



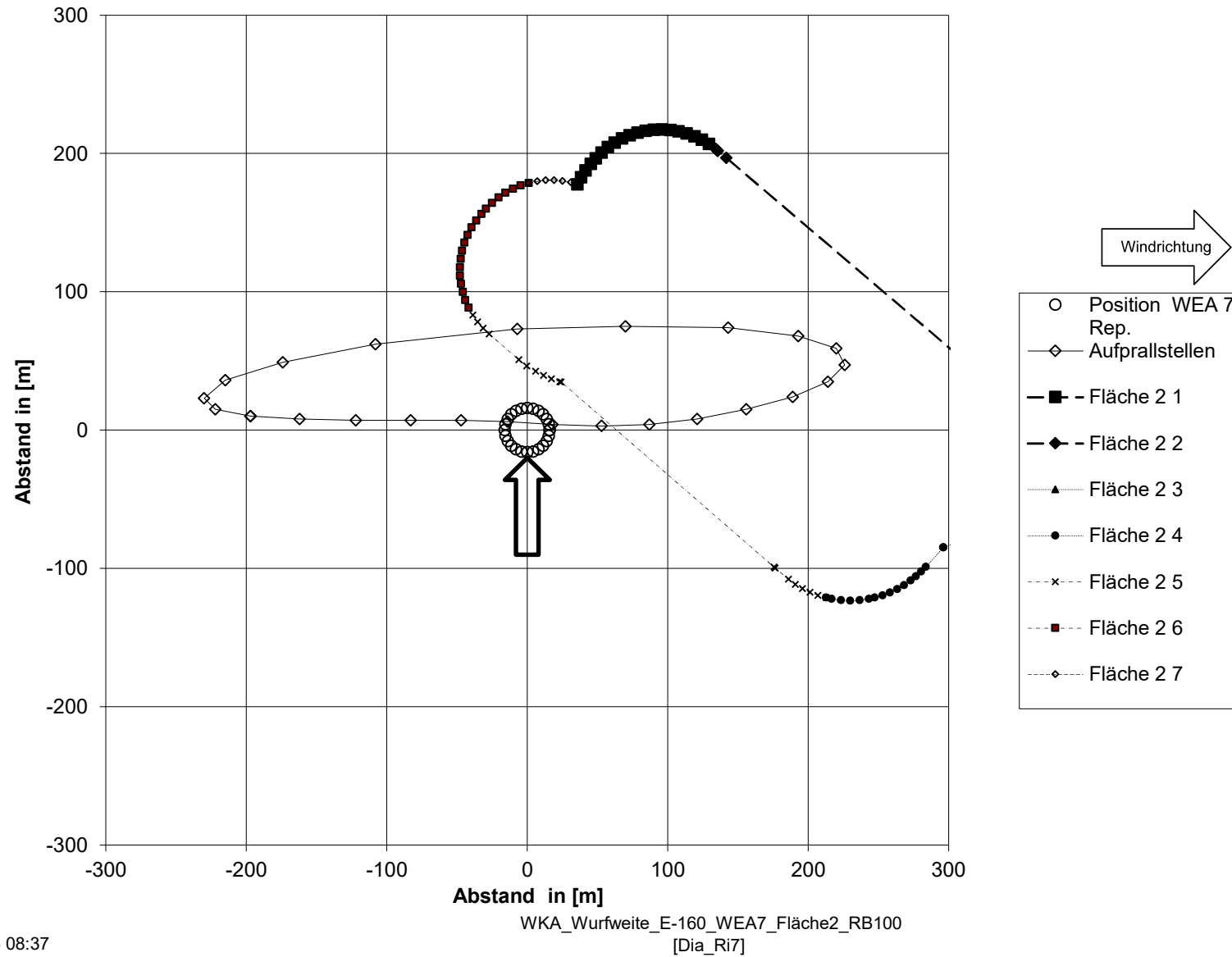


**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 120°, 9,60 U/min und Fläche 2**

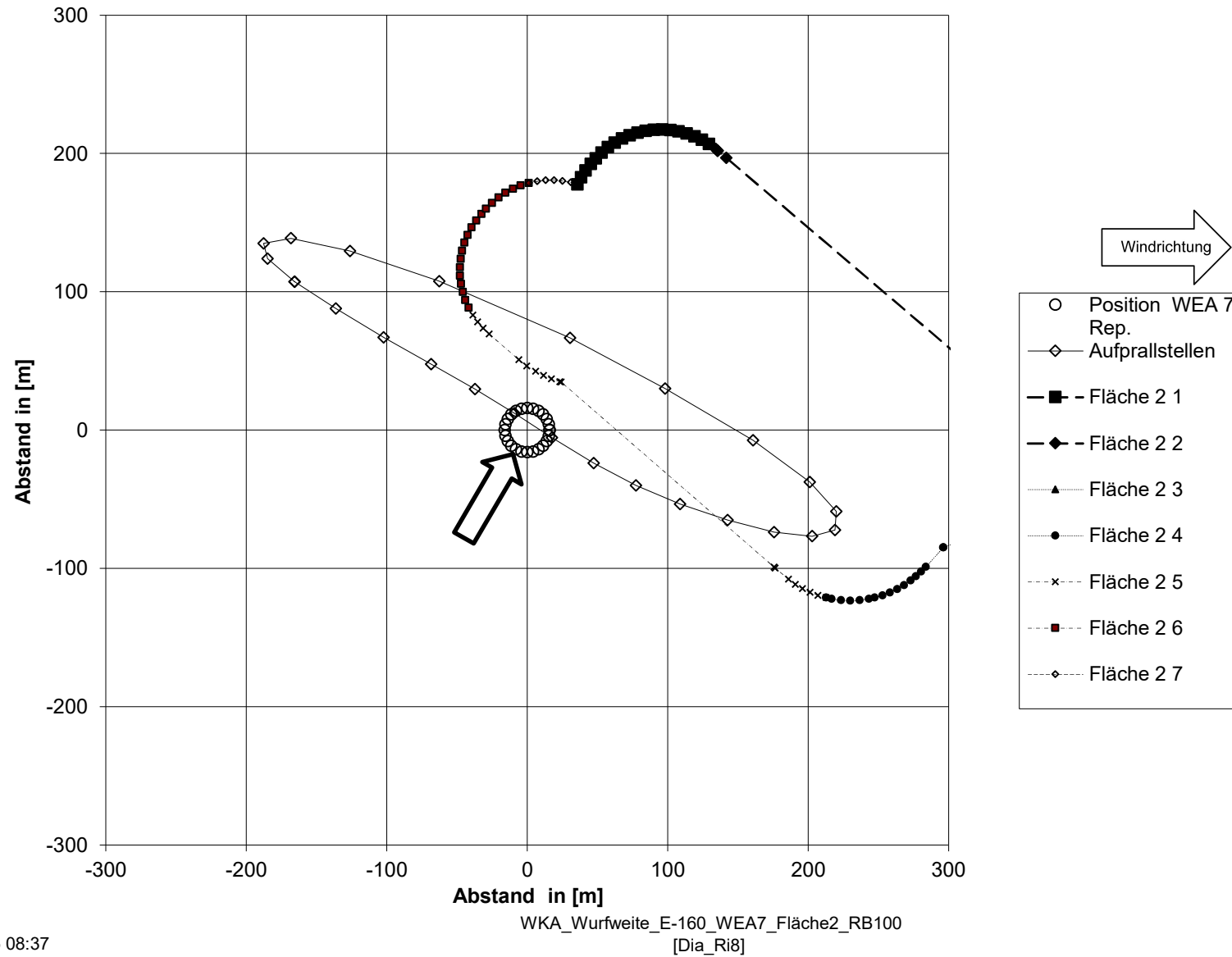


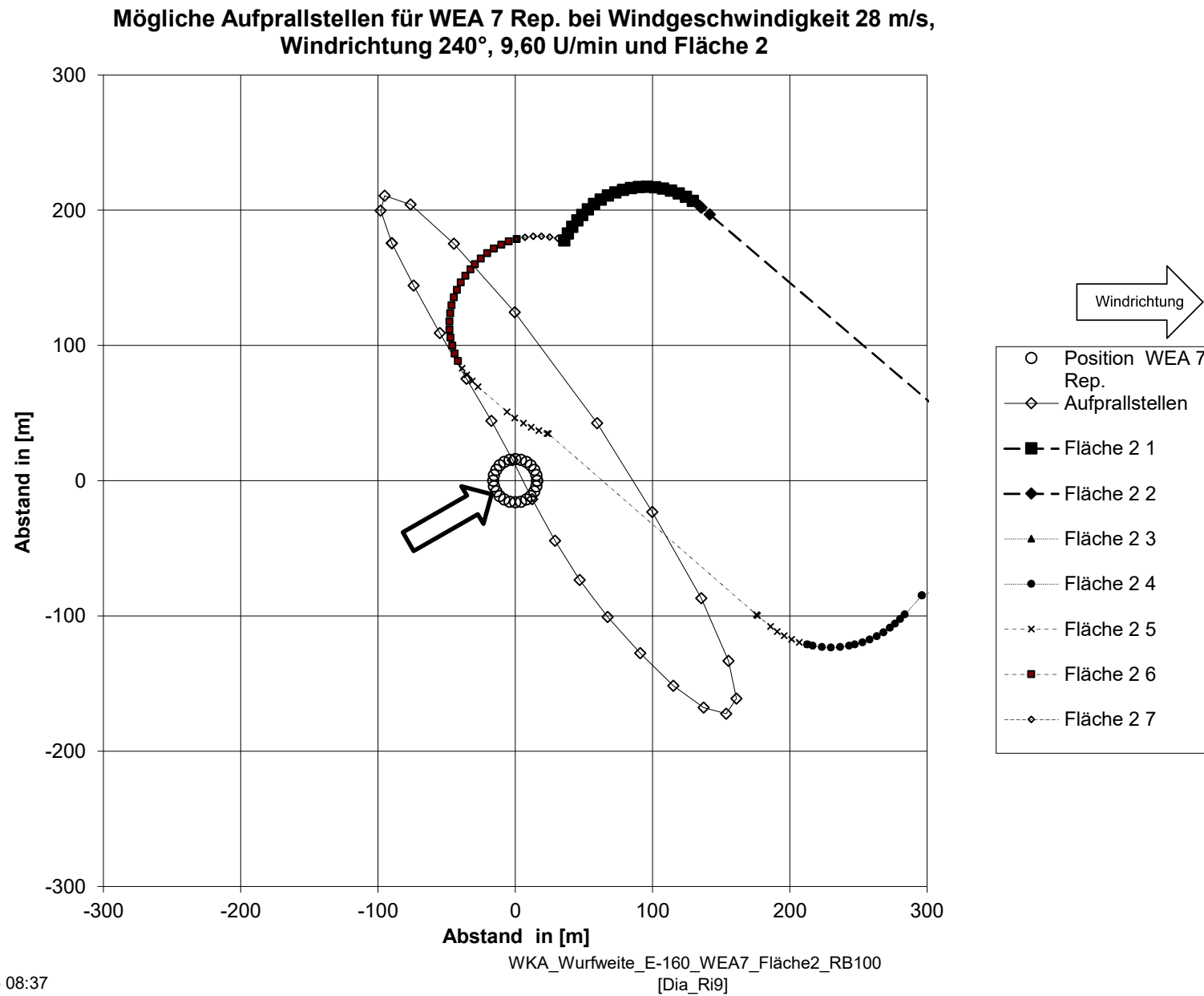


**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 180°, 9,60 U/min und Fläche 2**

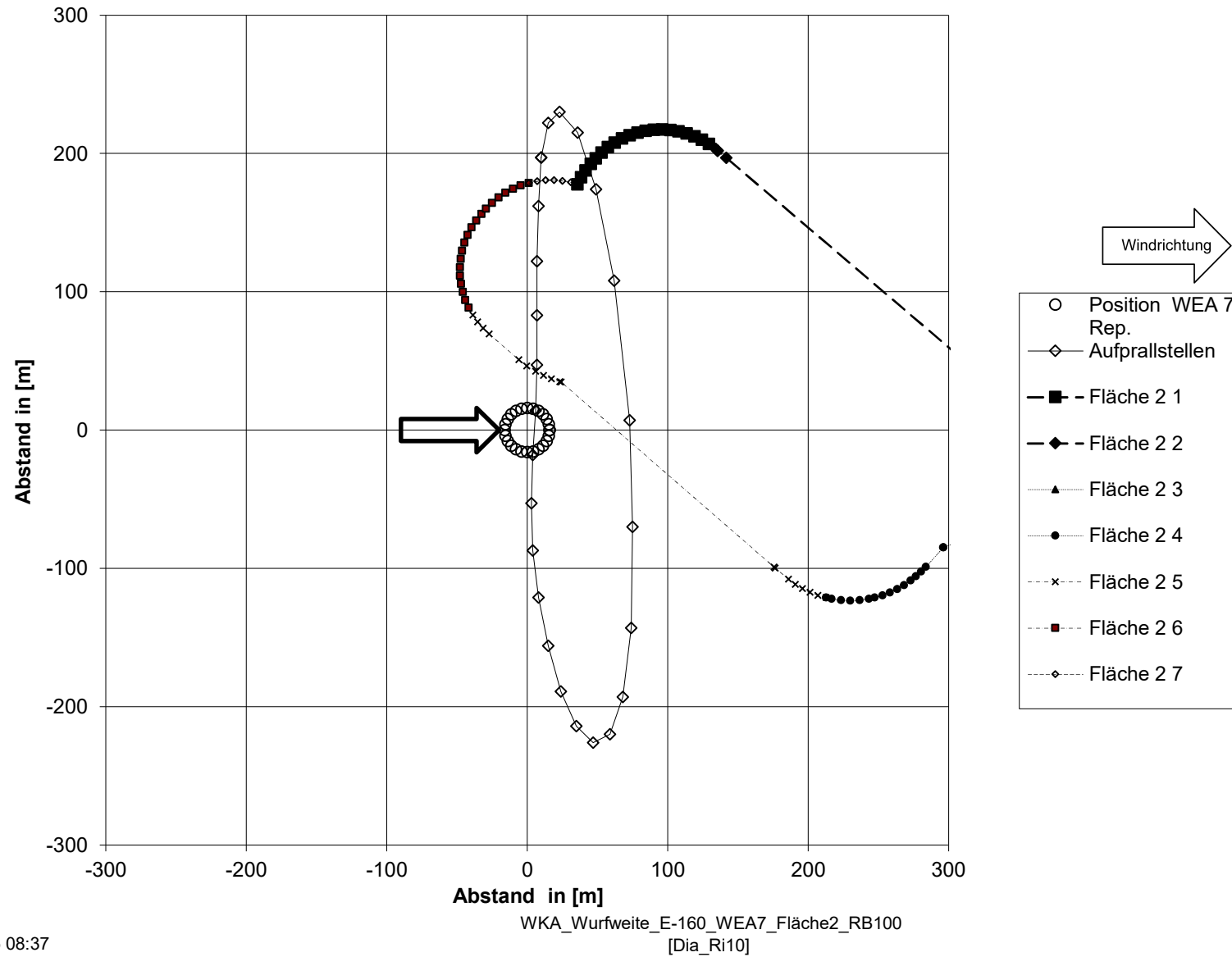


**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 210°, 9,60 U/min und Fläche 2**

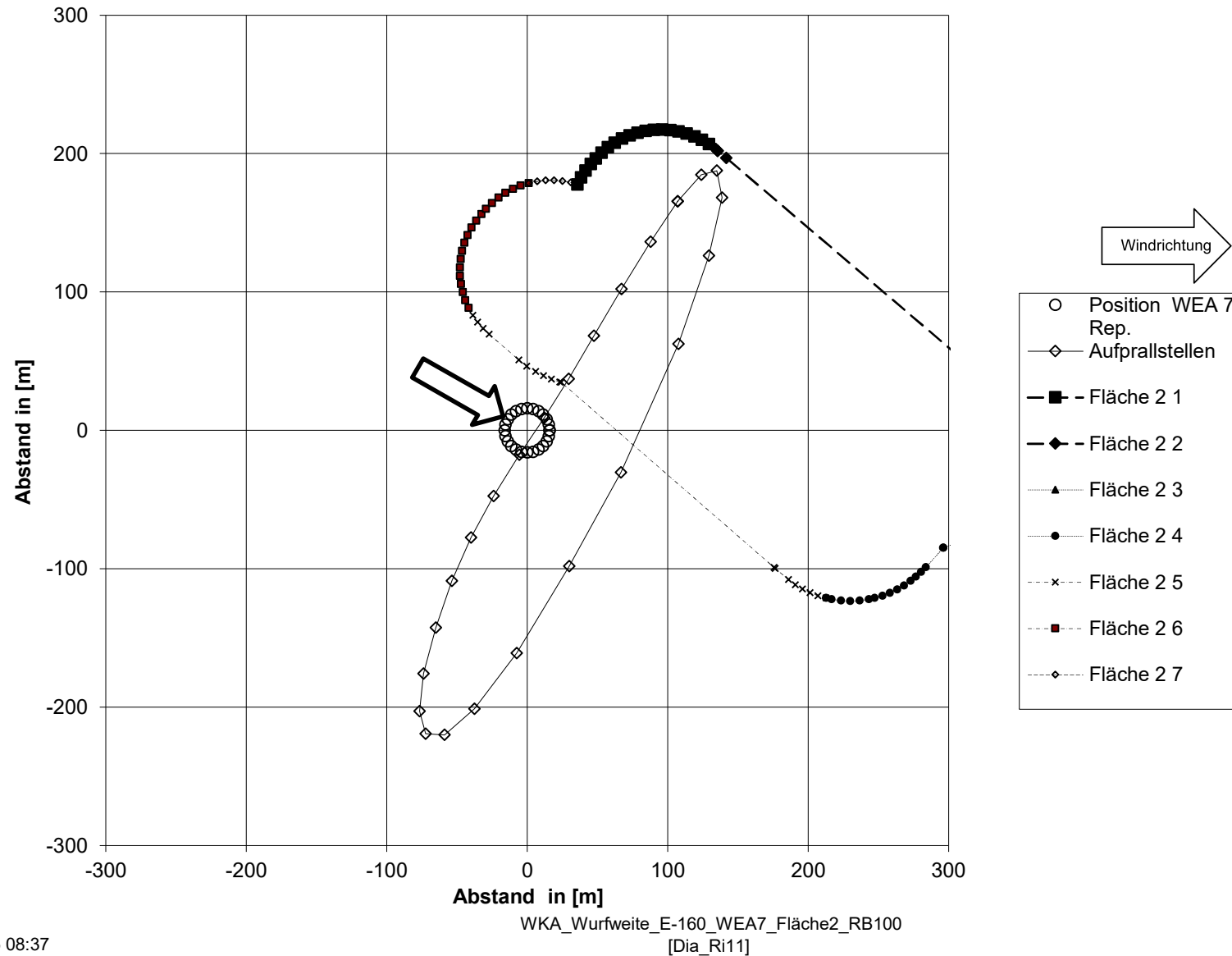




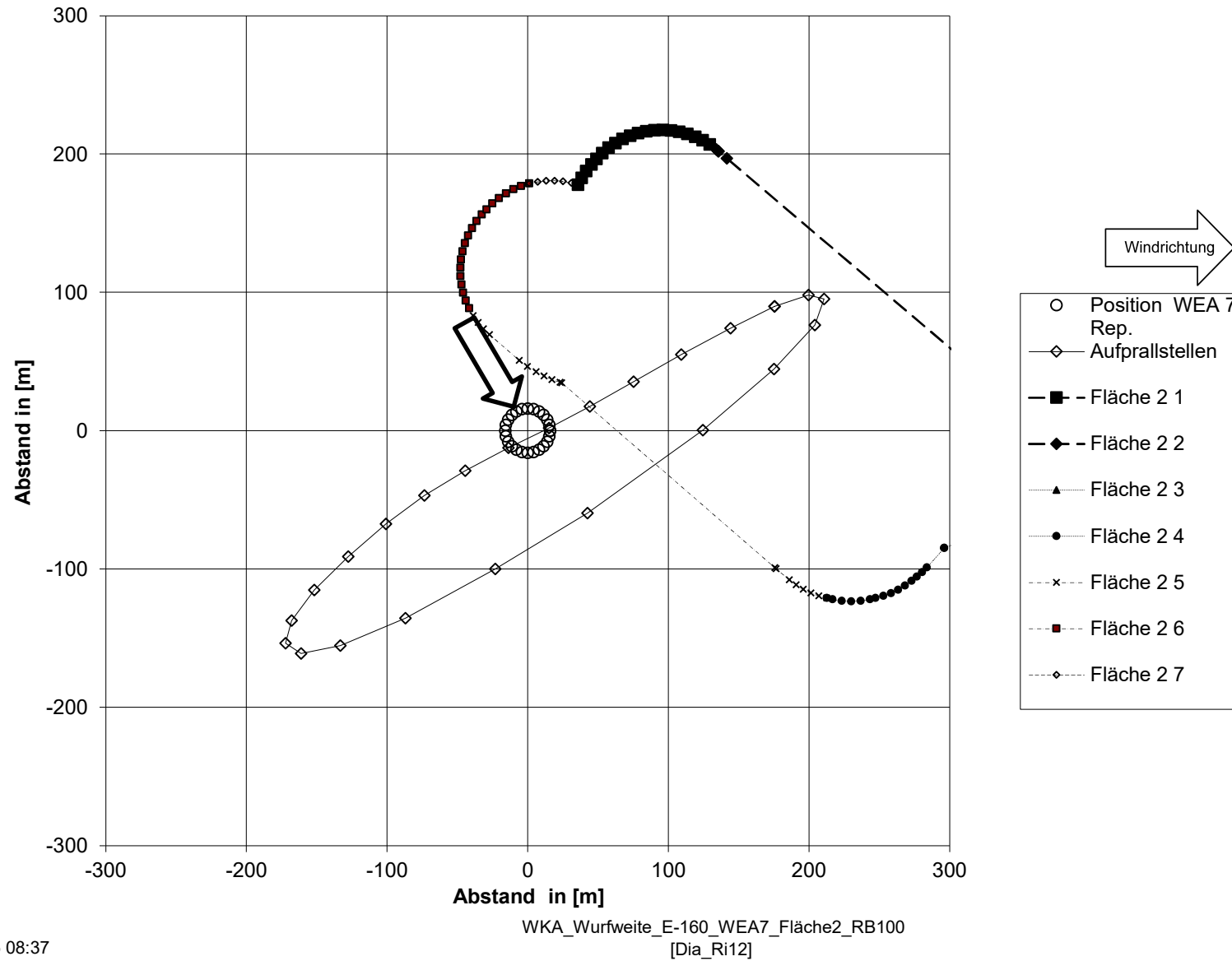
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 270°, 9,60 U/min und Fläche 2**

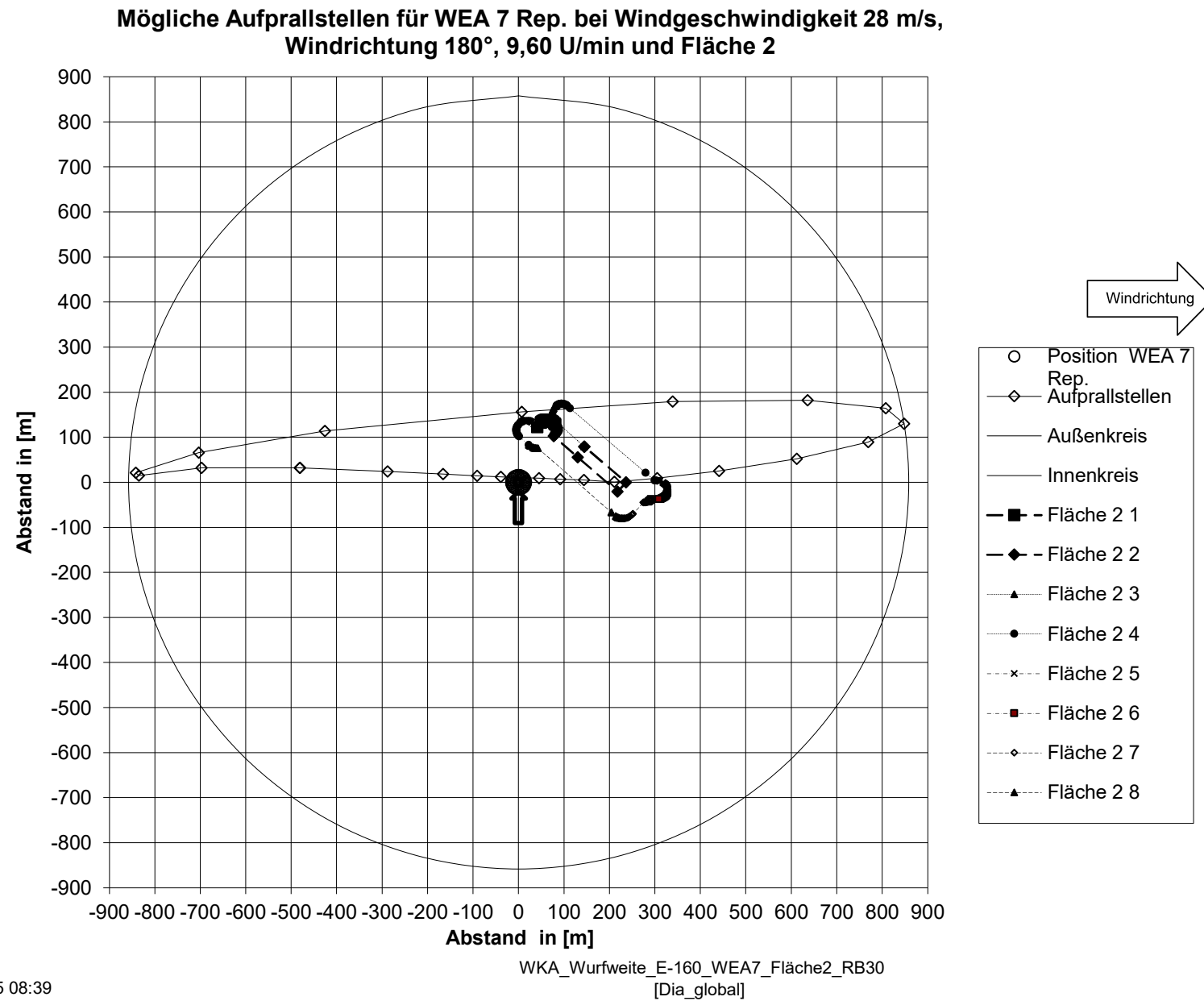


**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 300°, 9,60 U/min und Fläche 2**

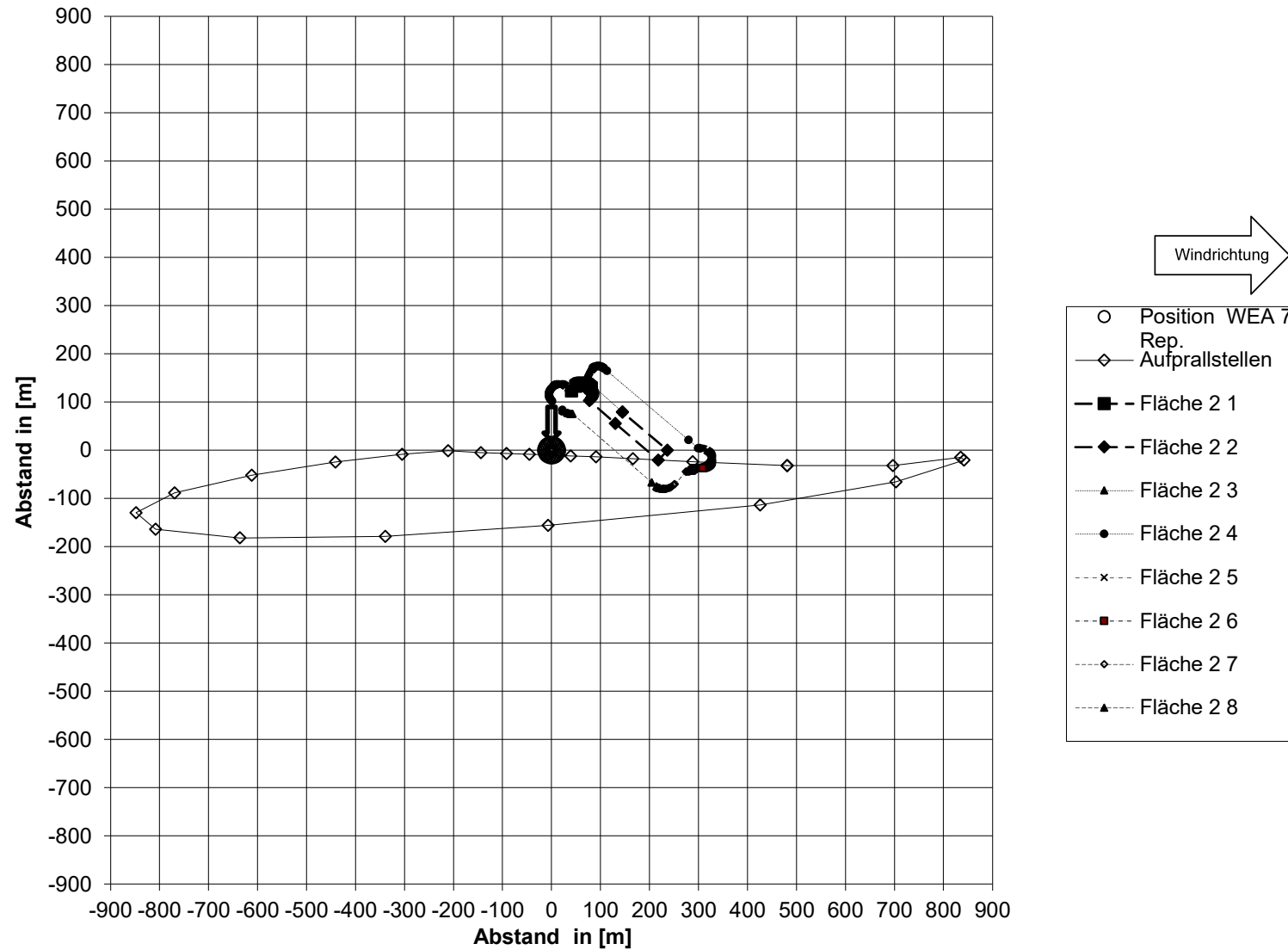


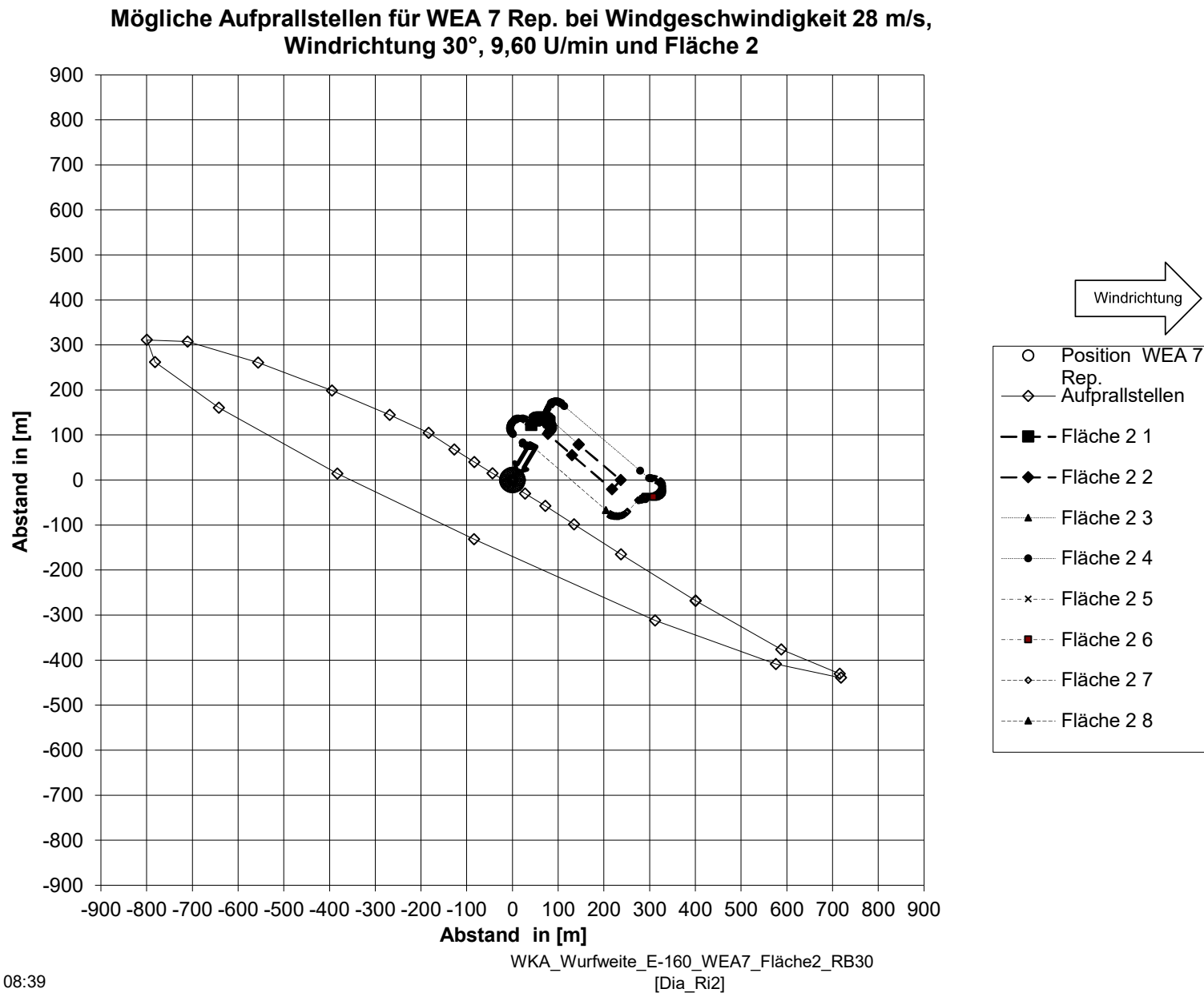
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 330°, 9,60 U/min und Fläche 2**

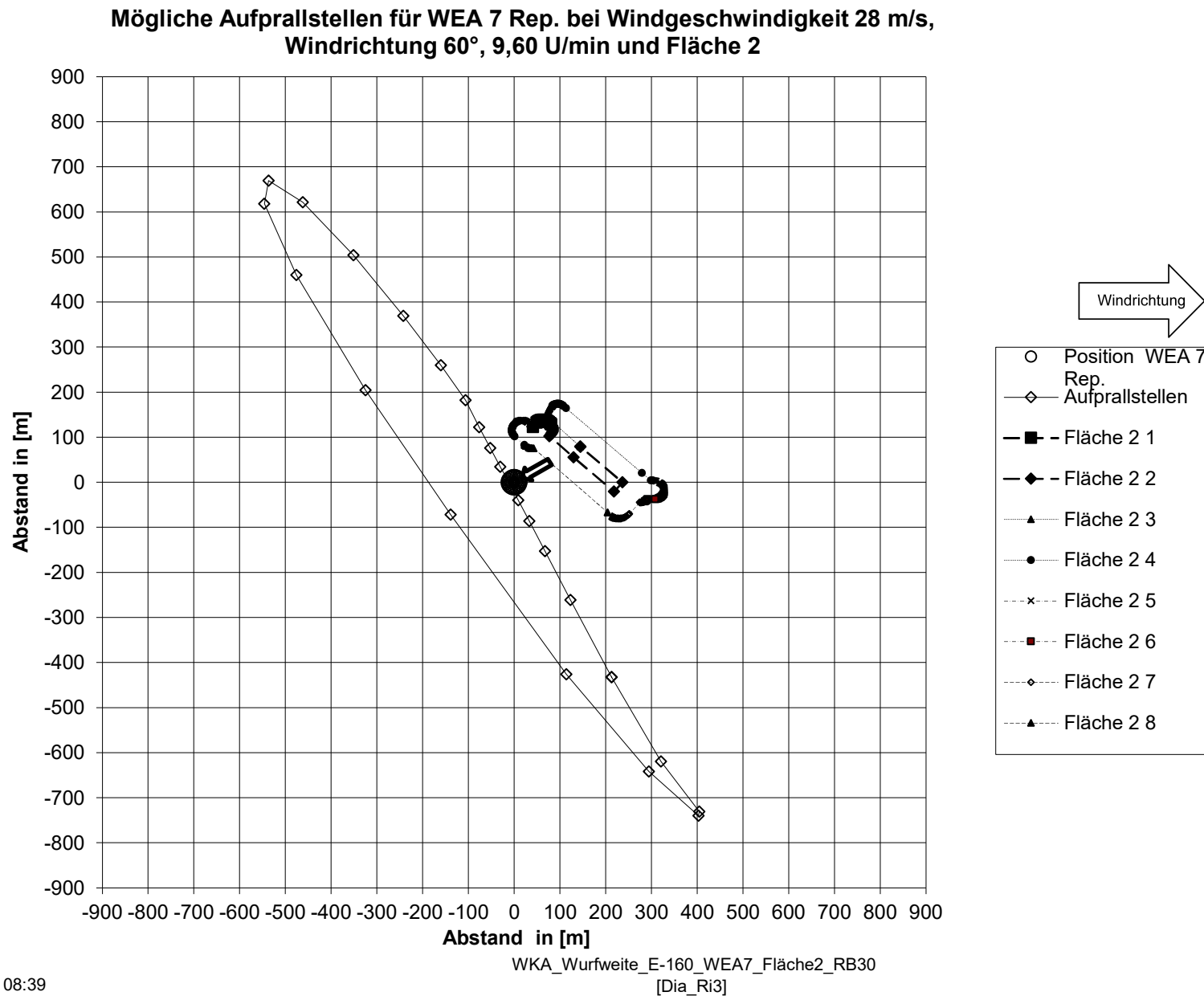




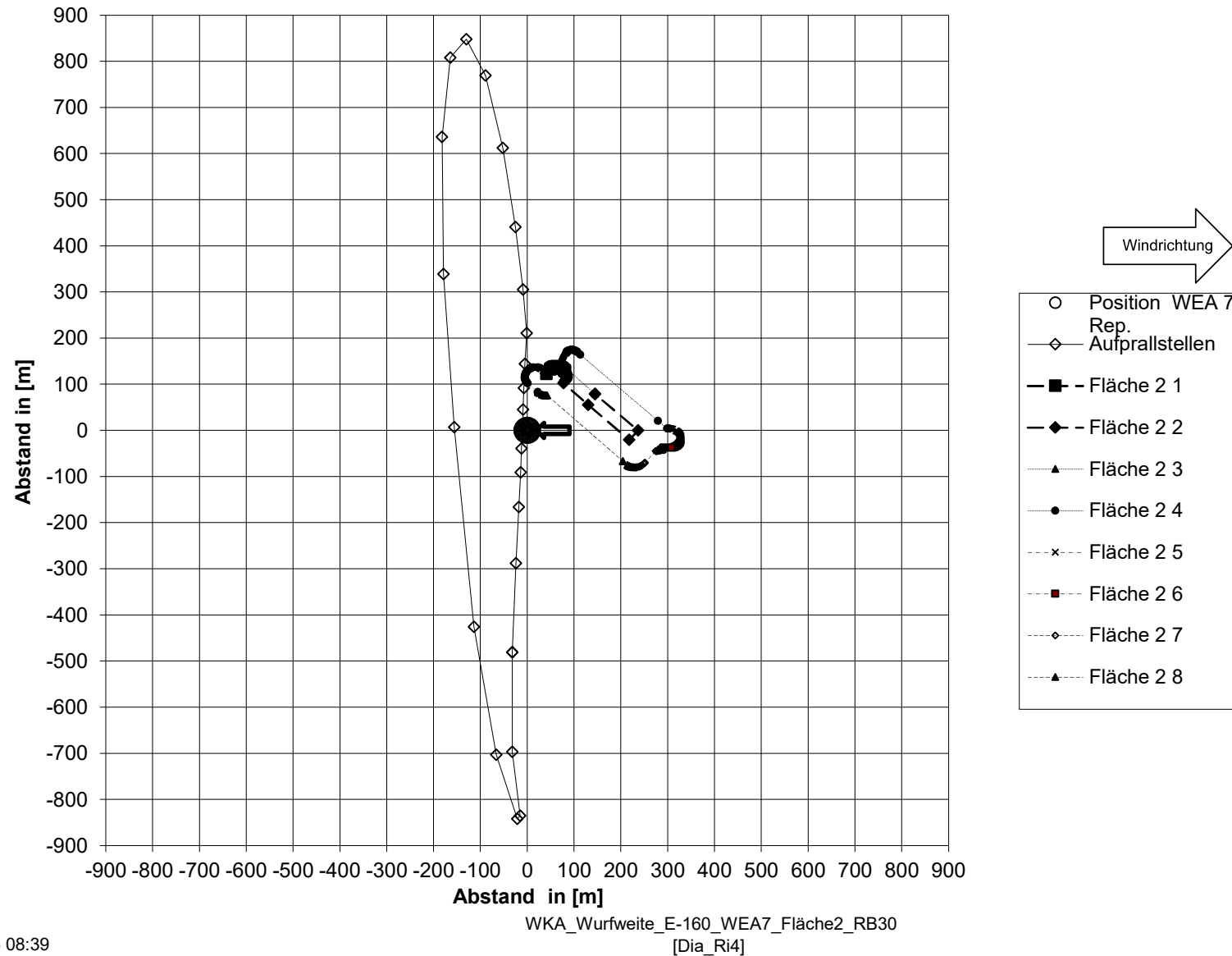
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 0°, 9,60 U/min und Fläche 2**



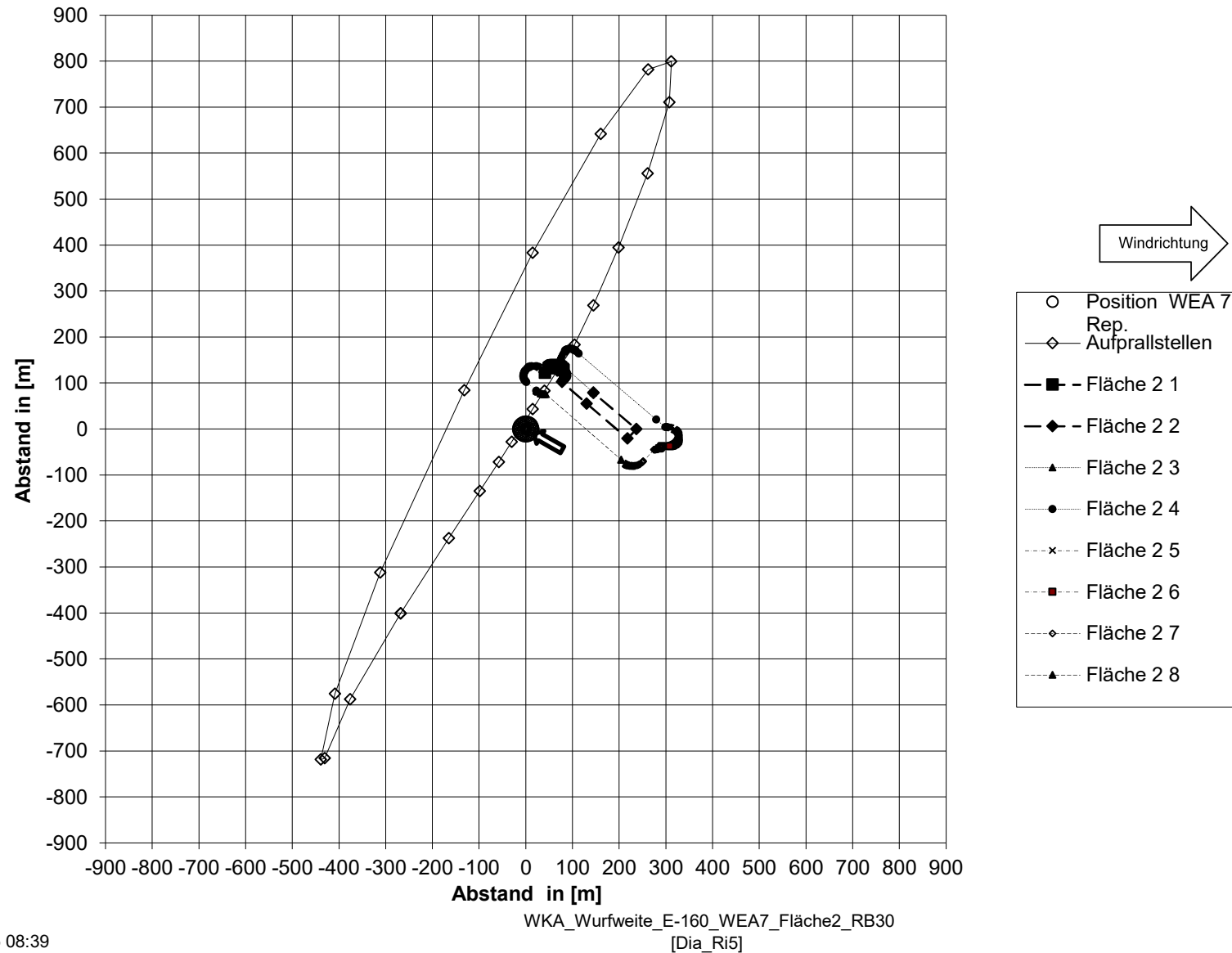




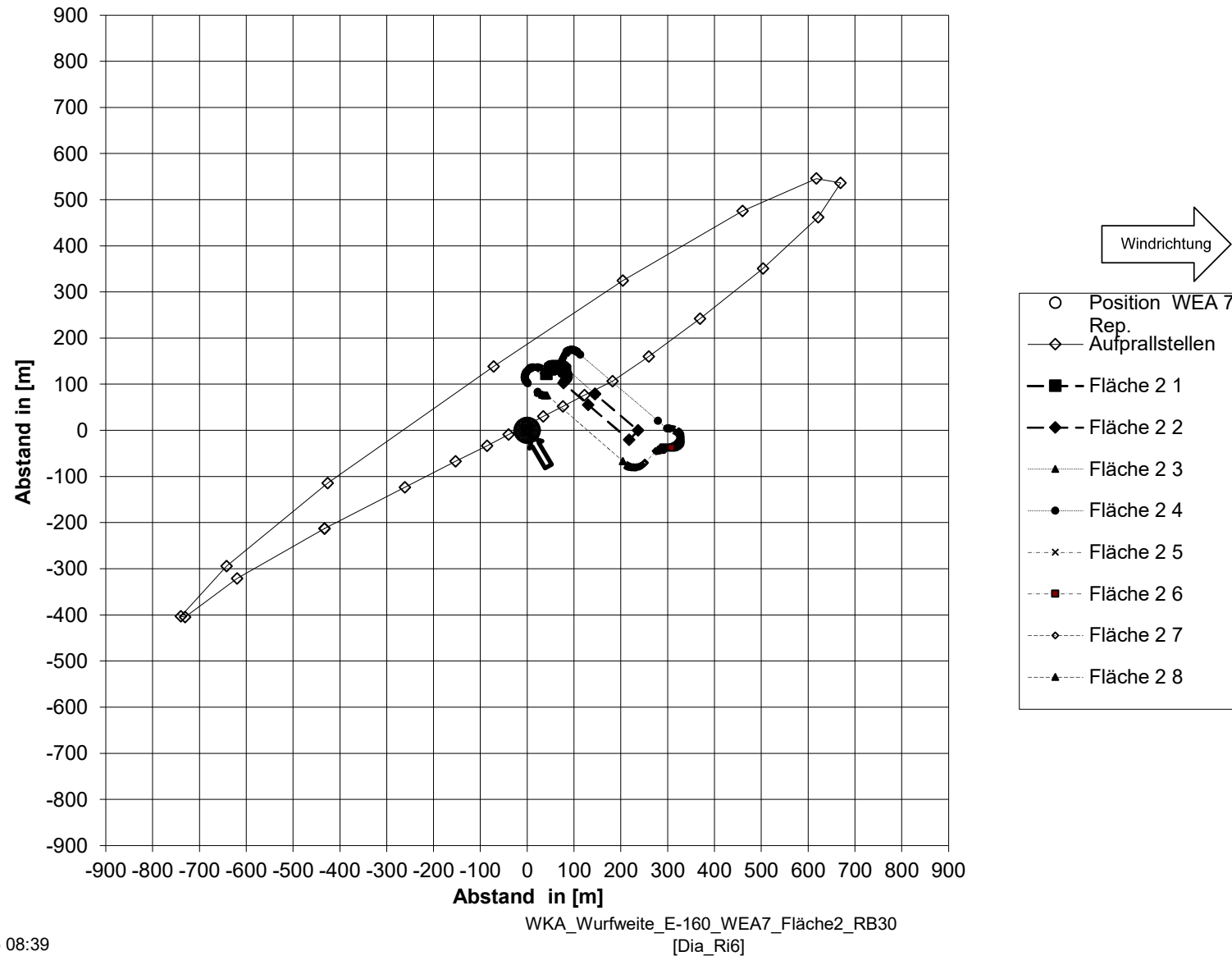
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 90°, 9,60 U/min und Fläche 2**

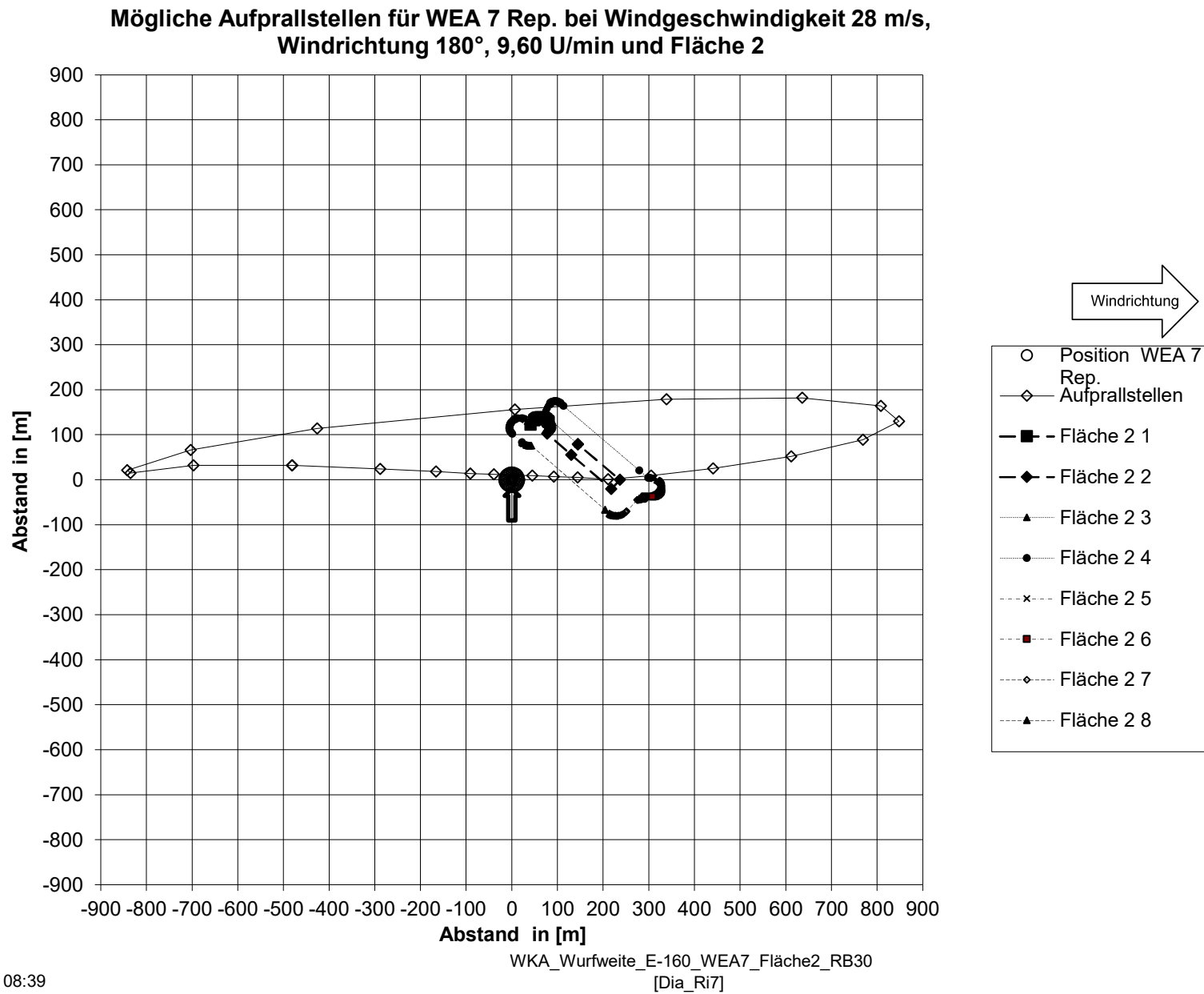


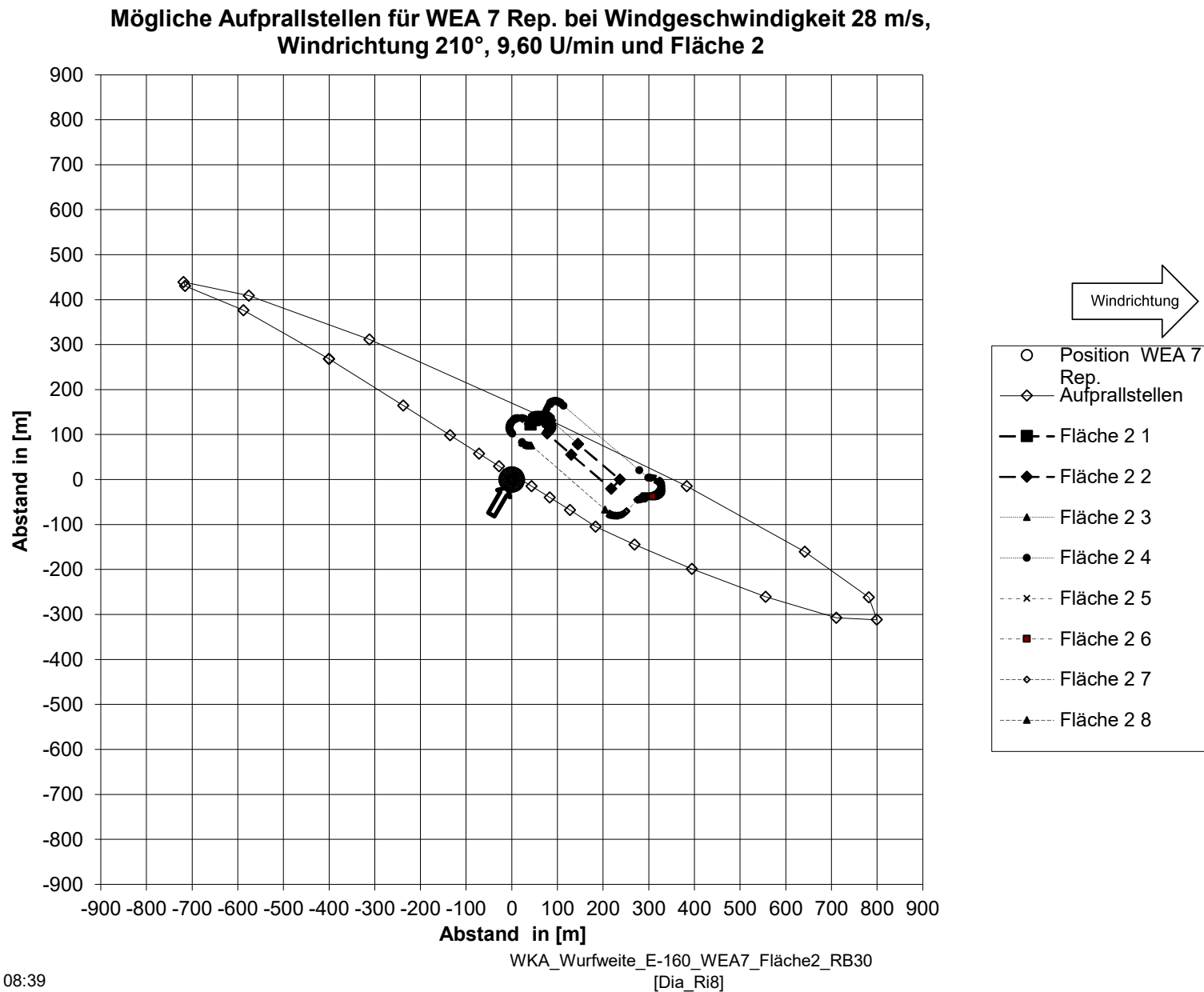
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 120°, 9,60 U/min und Fläche 2**



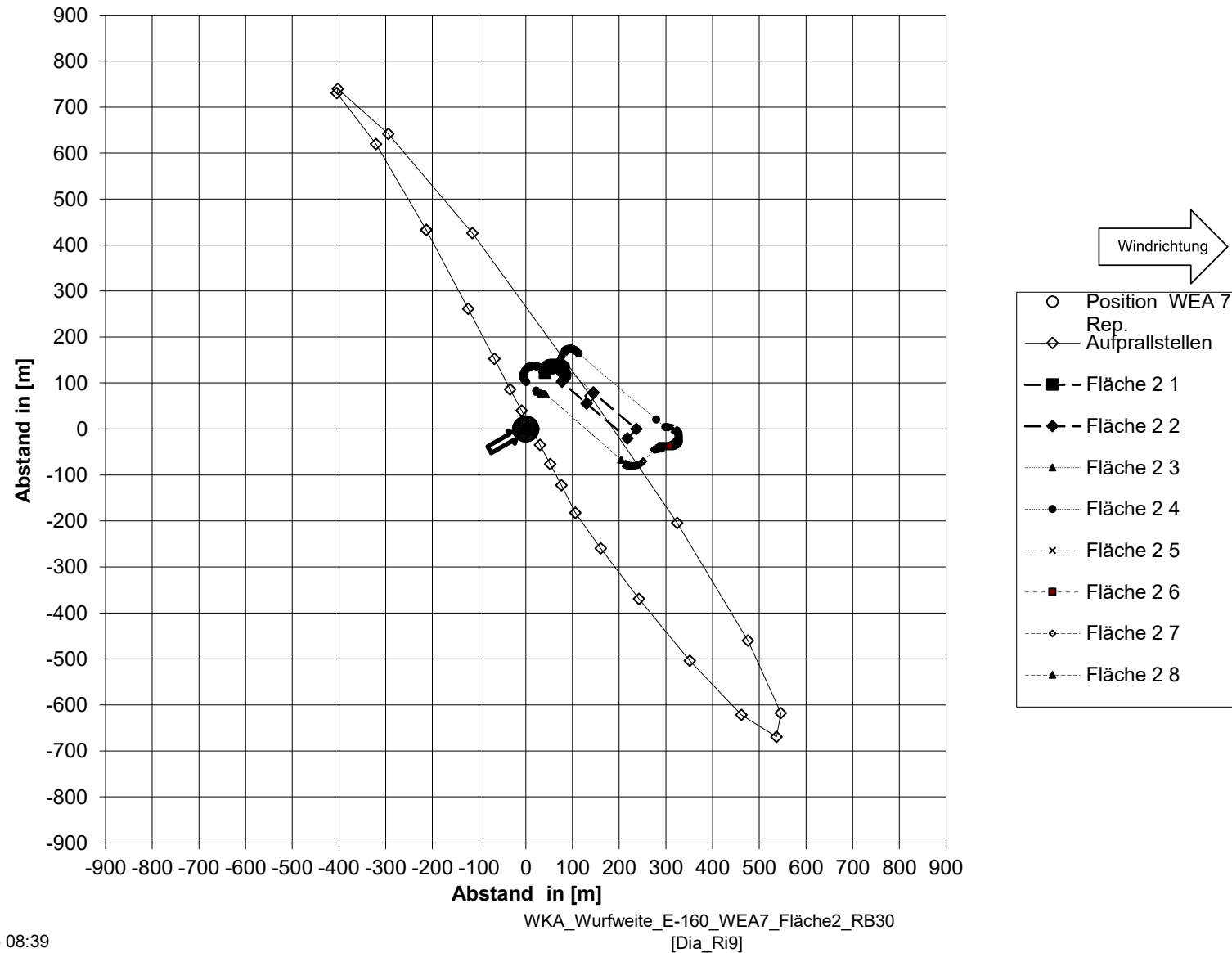
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 150°, 9,60 U/min und Fläche 2**



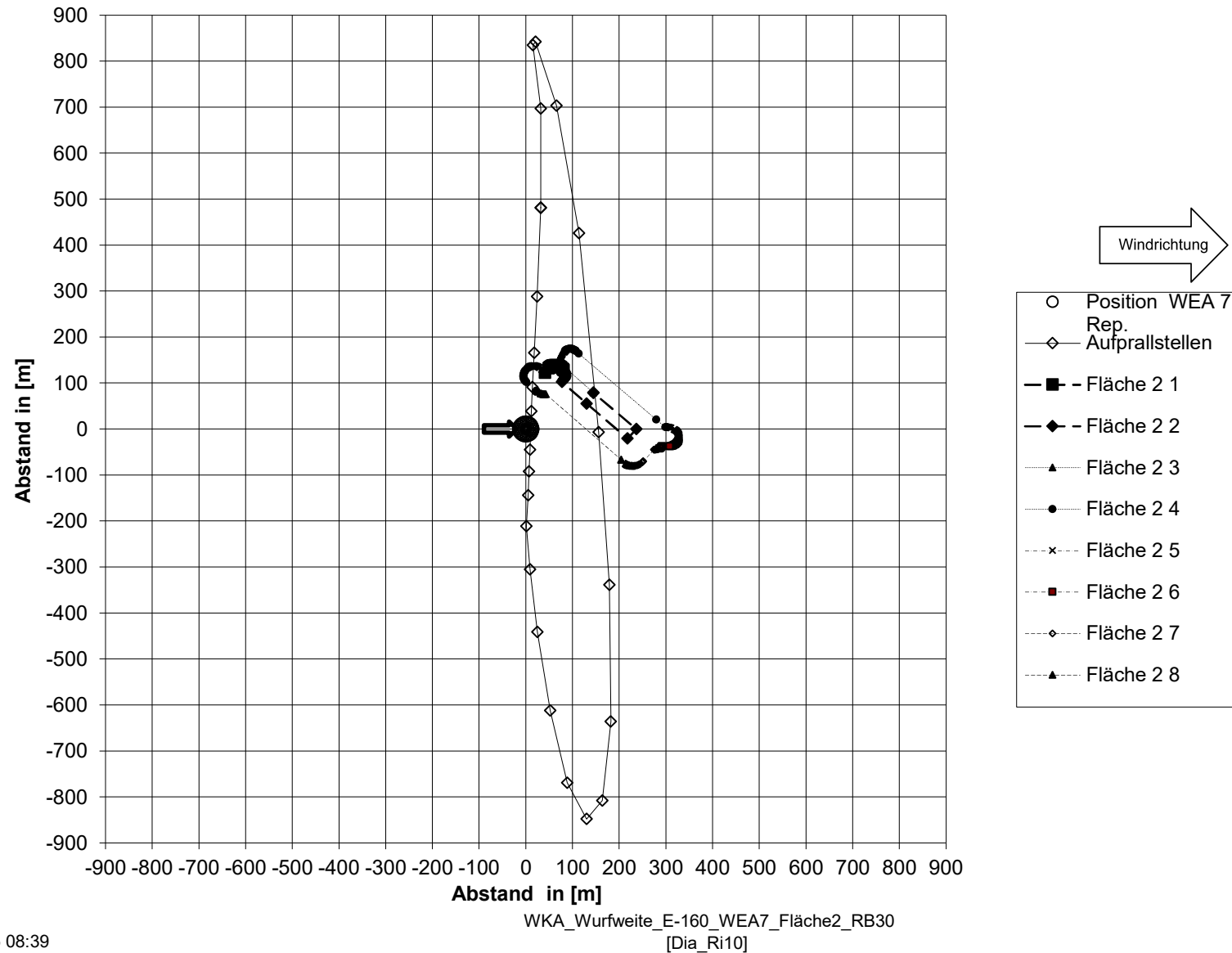




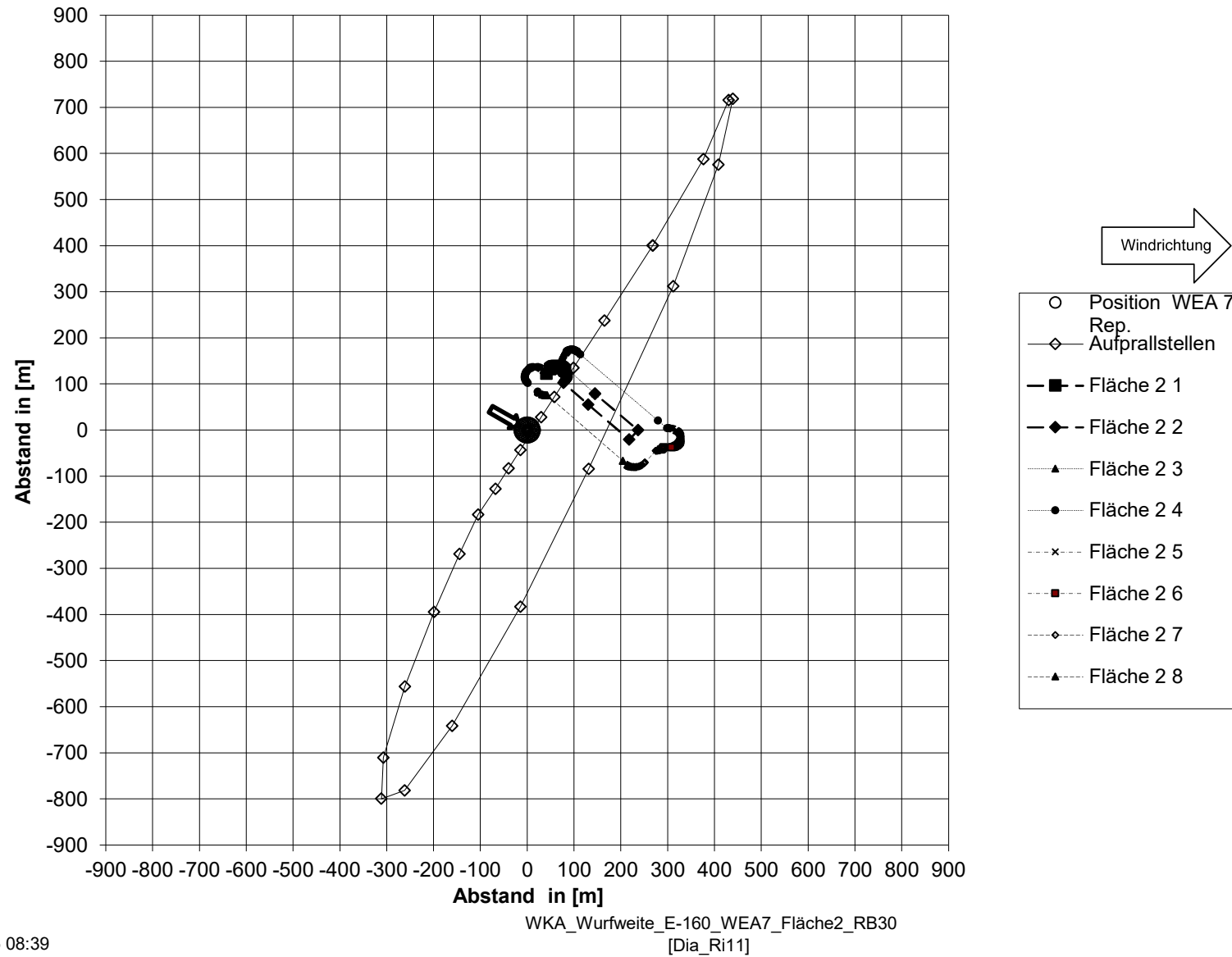
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 240°, 9,60 U/min und Fläche 2**

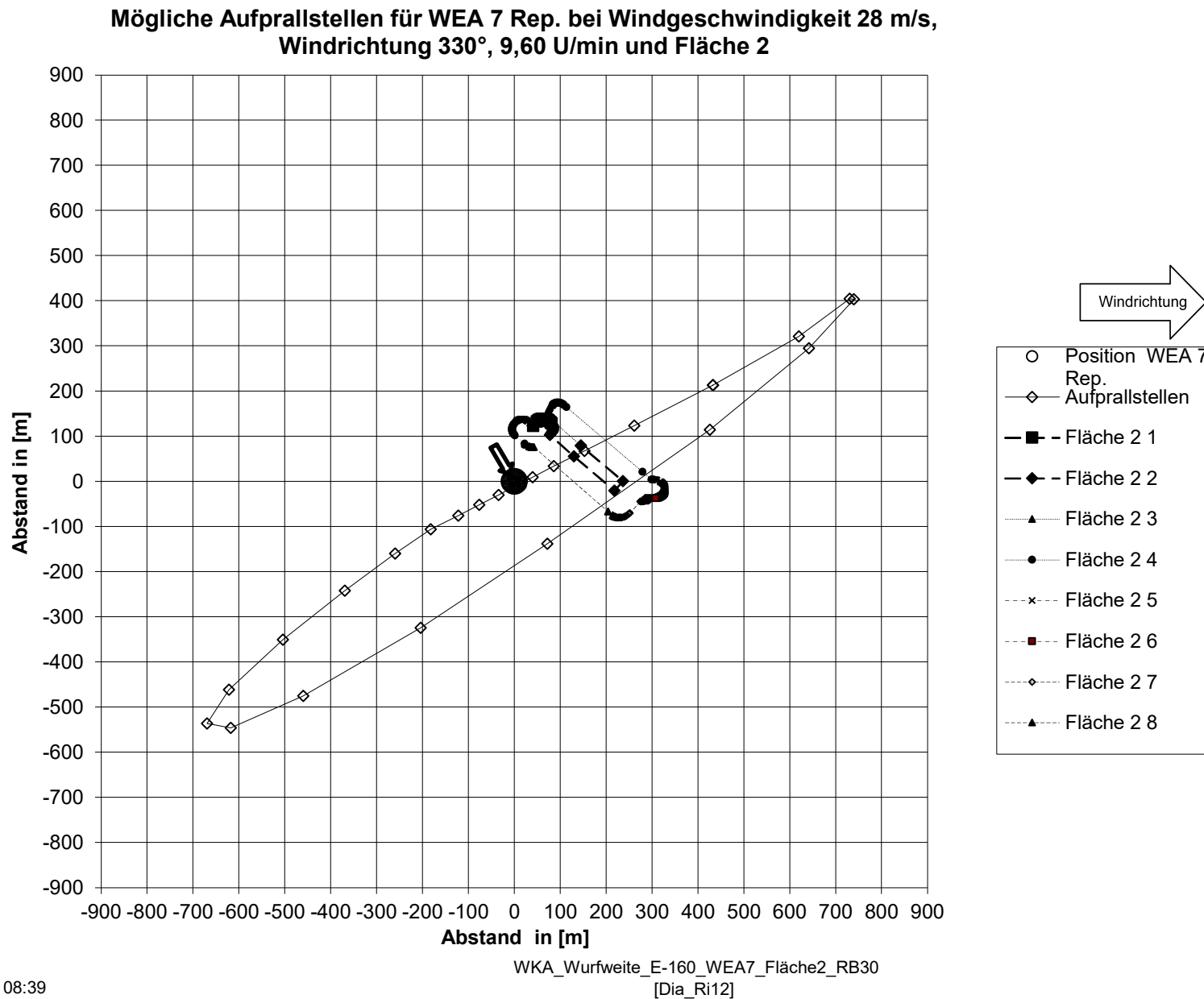


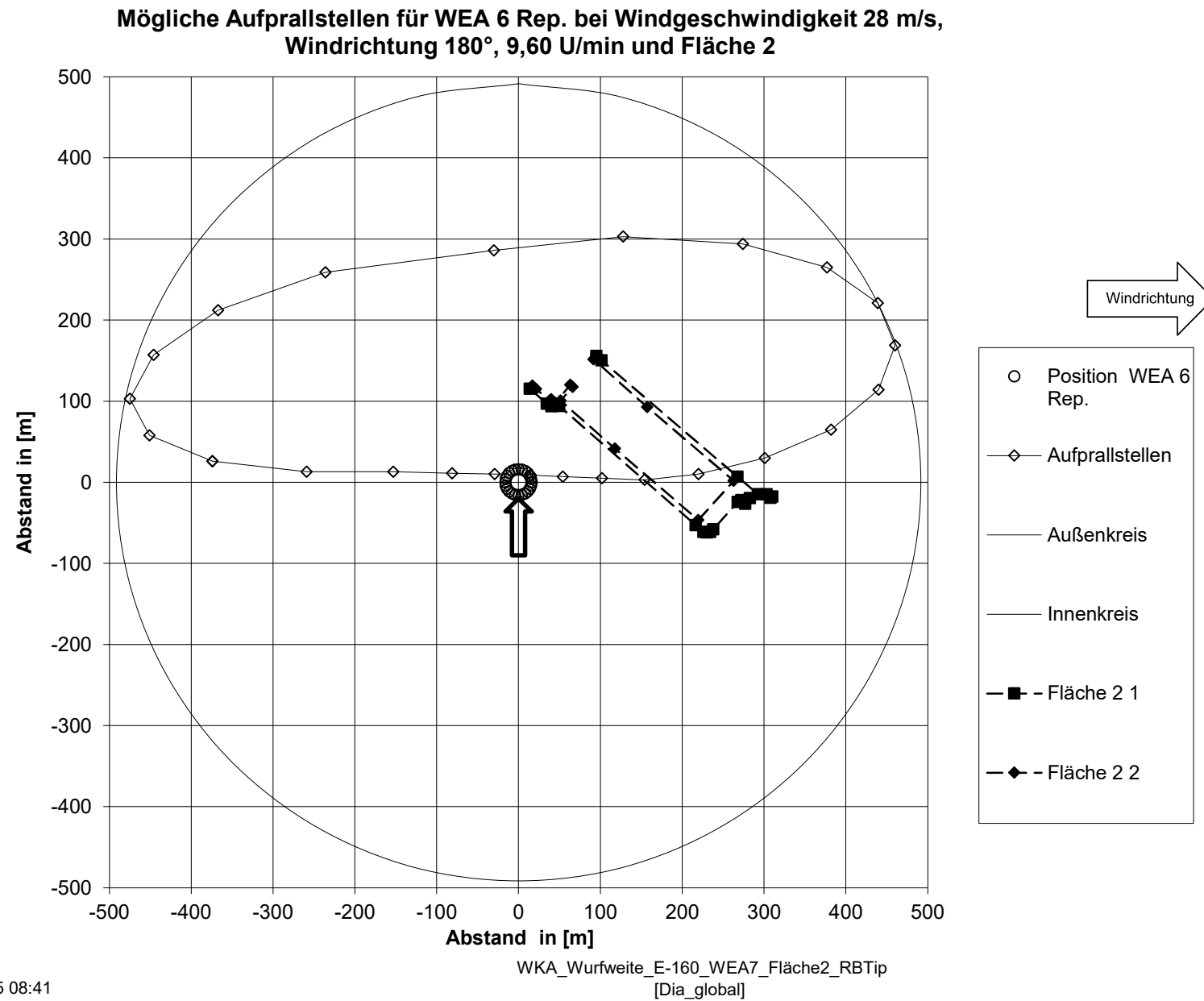
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 270°, 9,60 U/min und Fläche 2**

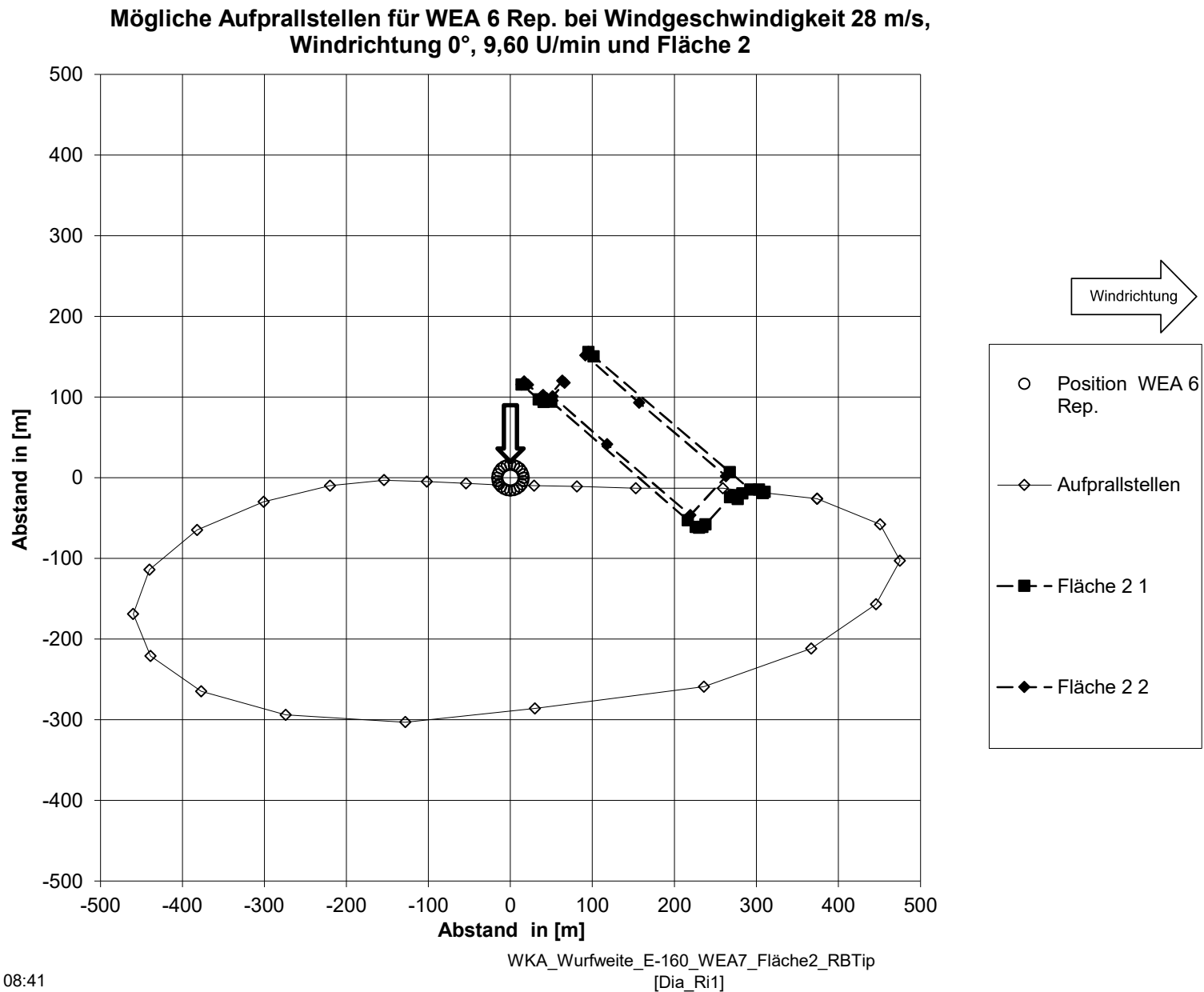


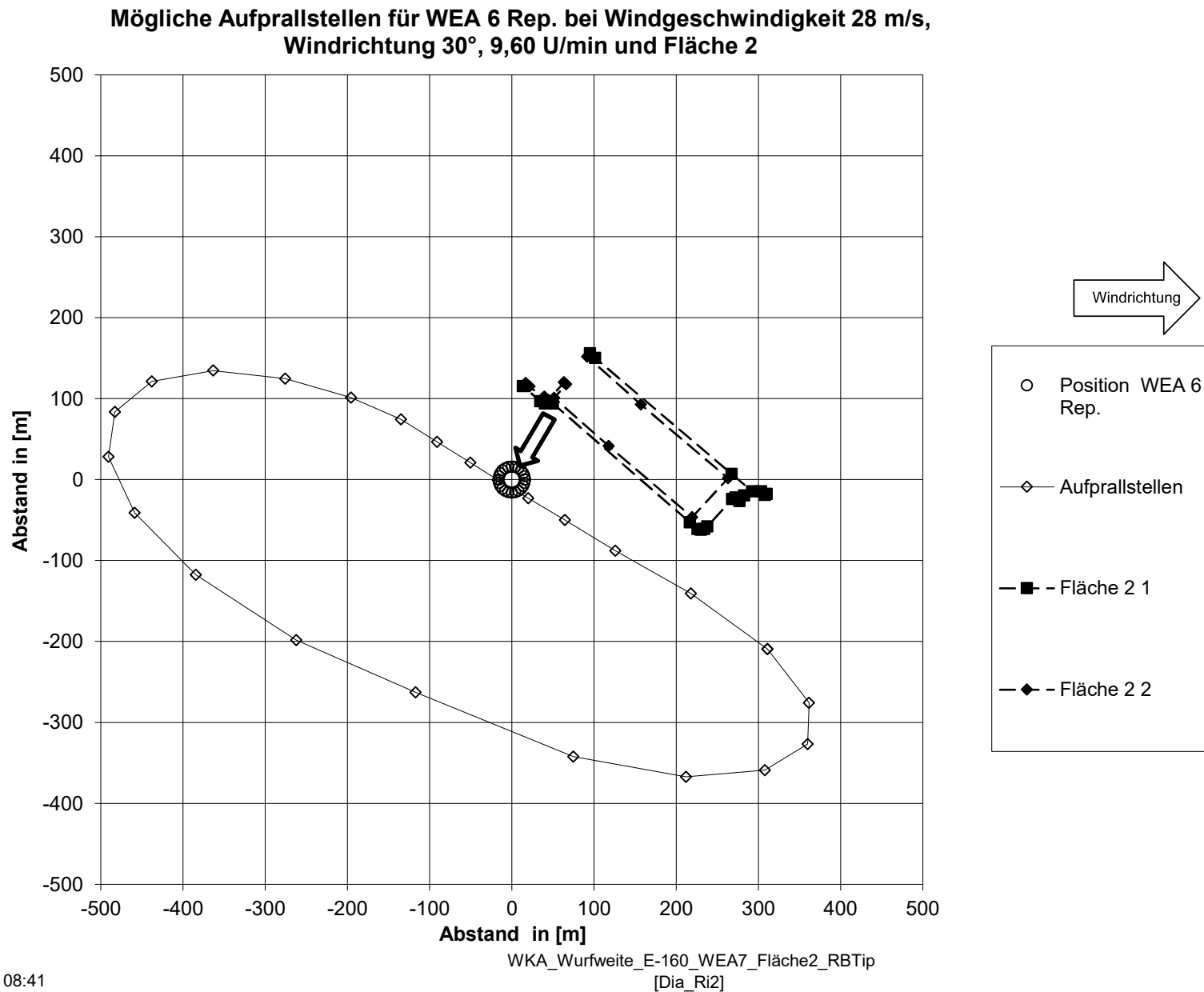
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 300°, 9,60 U/min und Fläche 2**

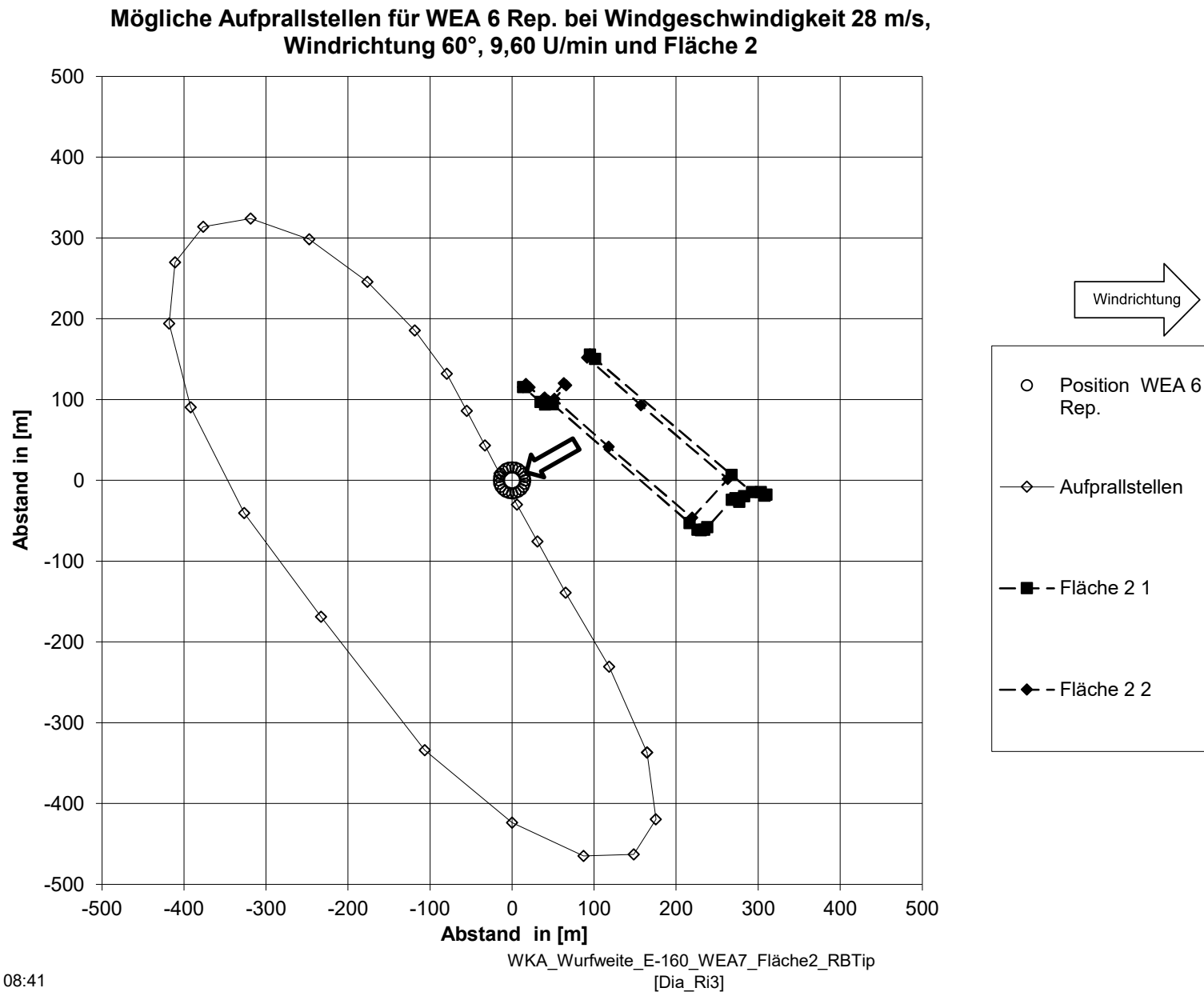


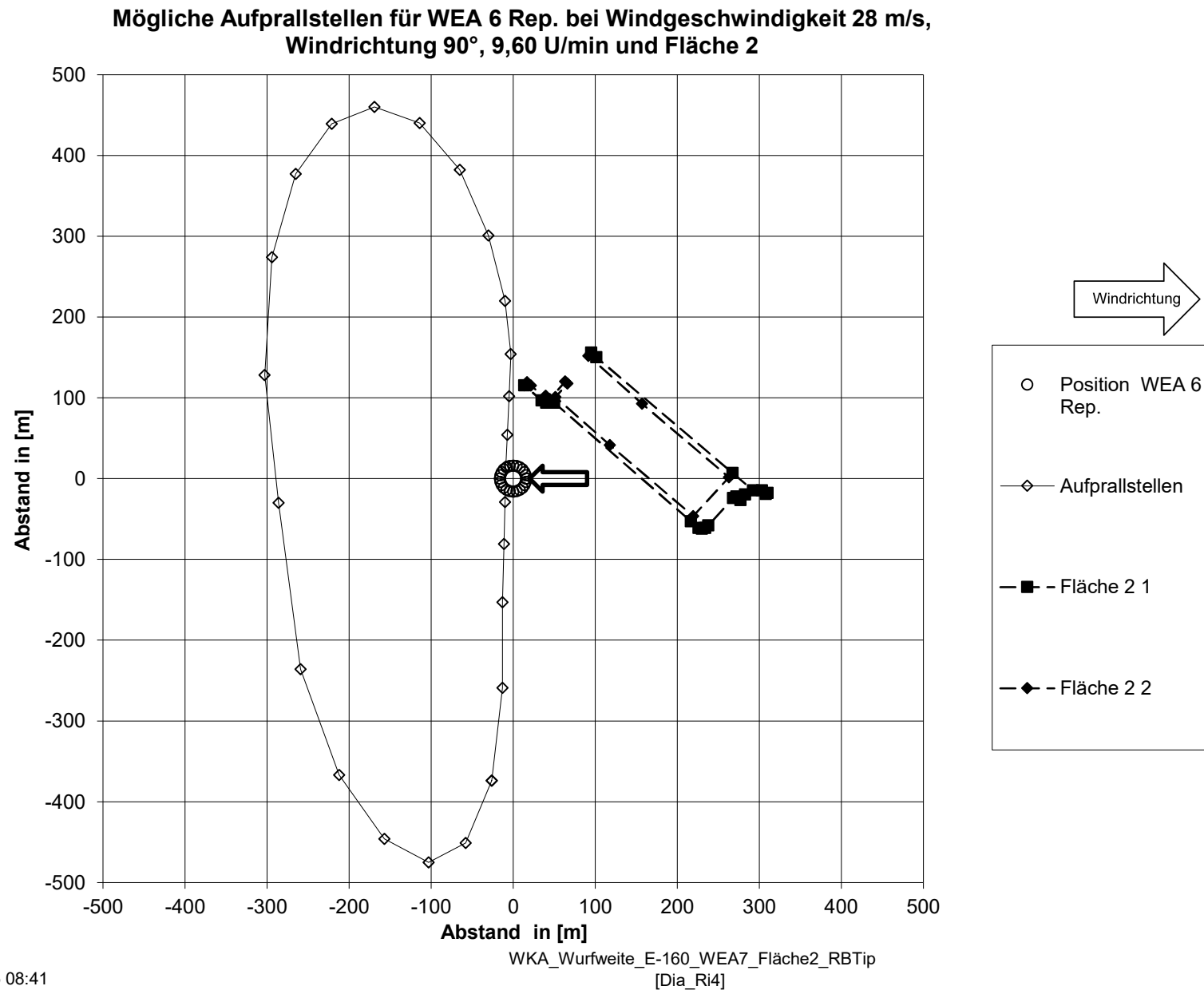


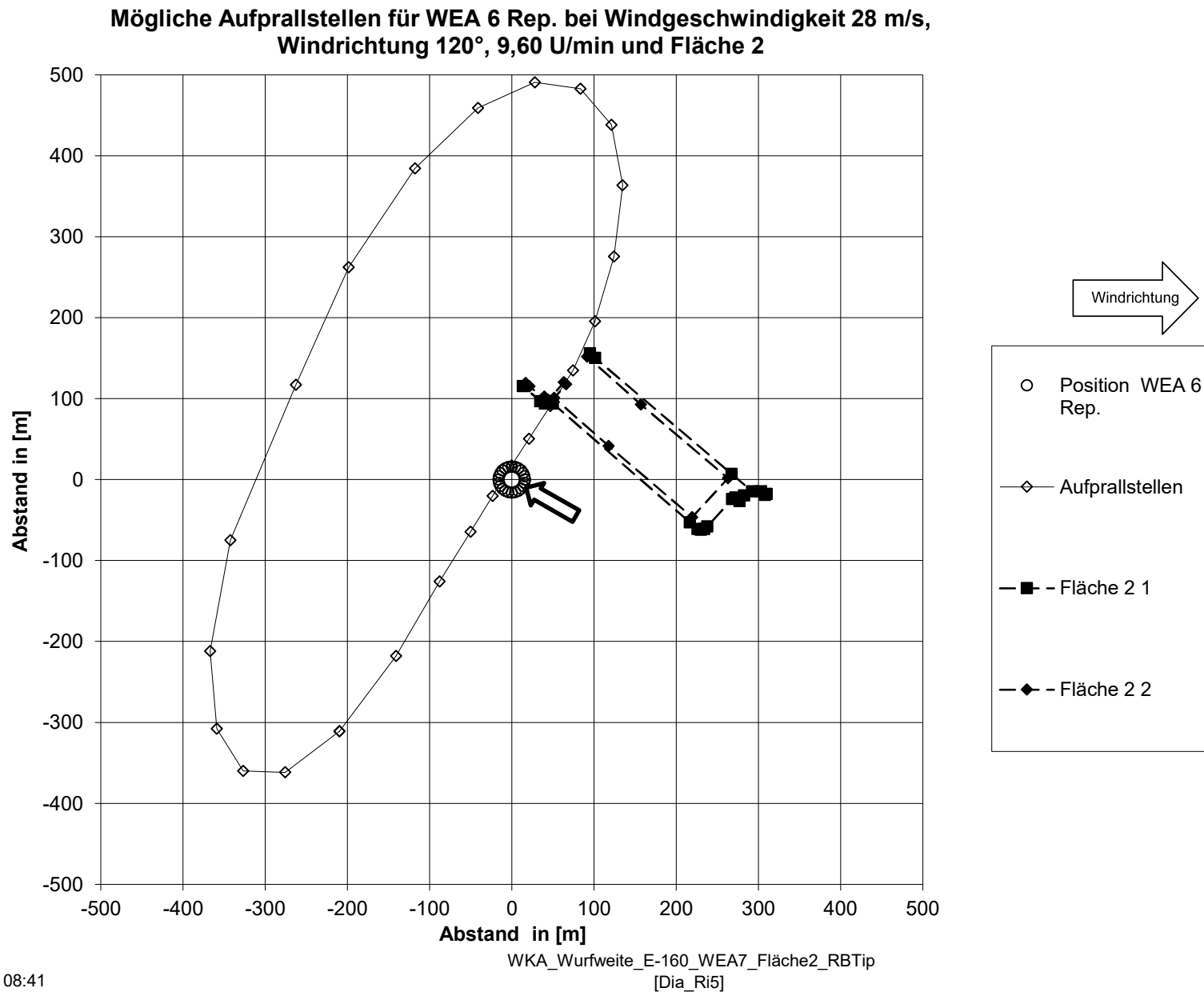


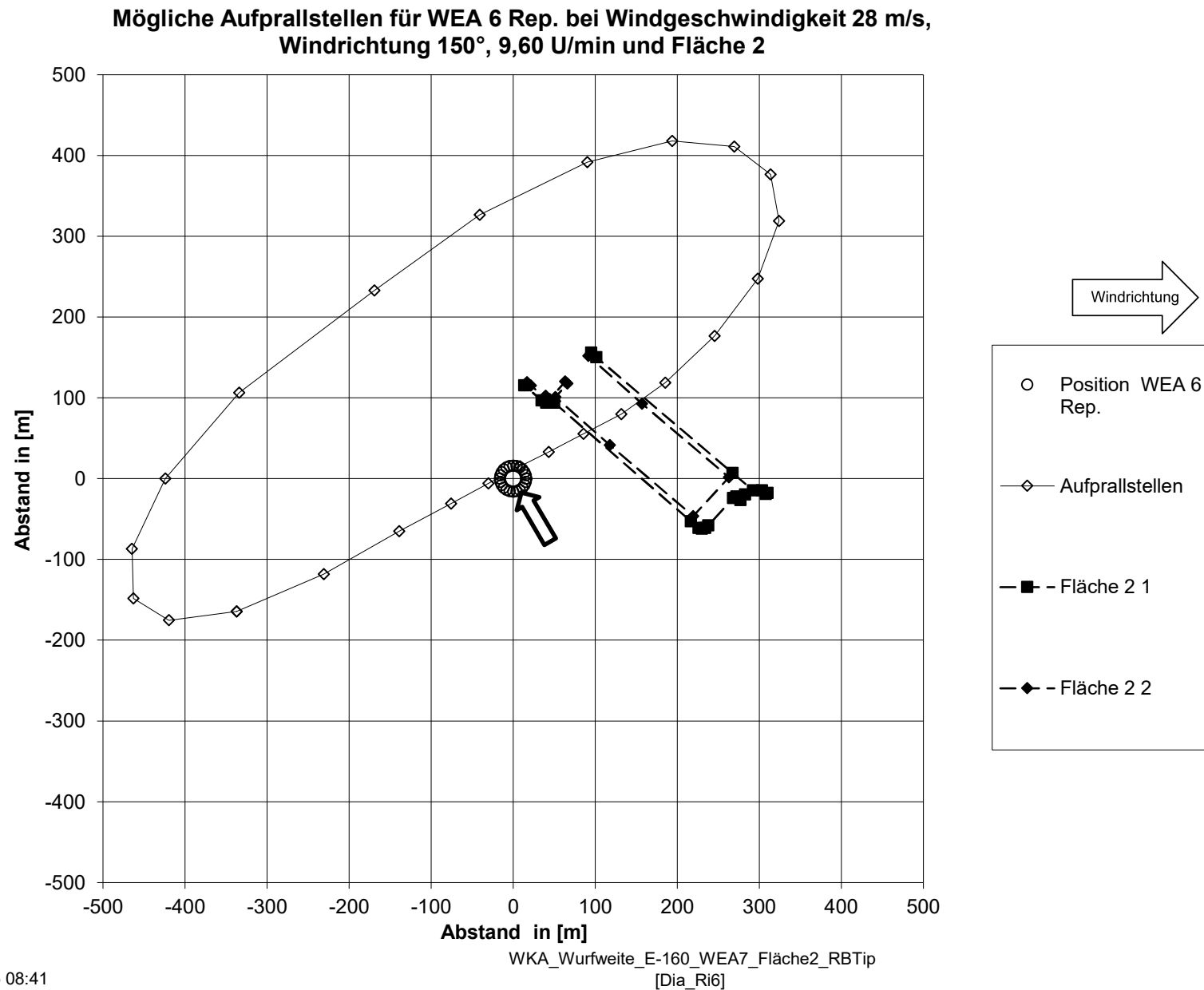


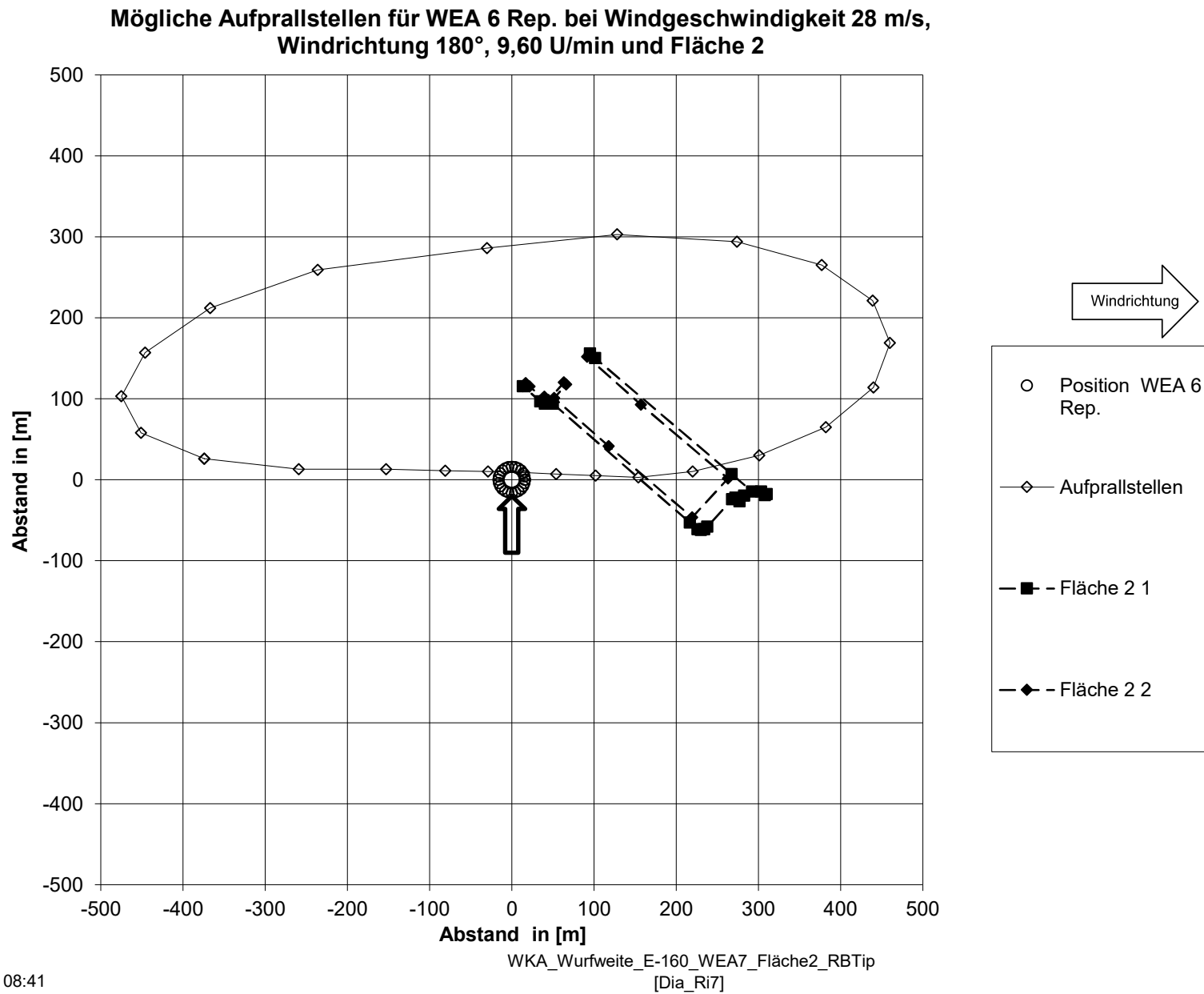


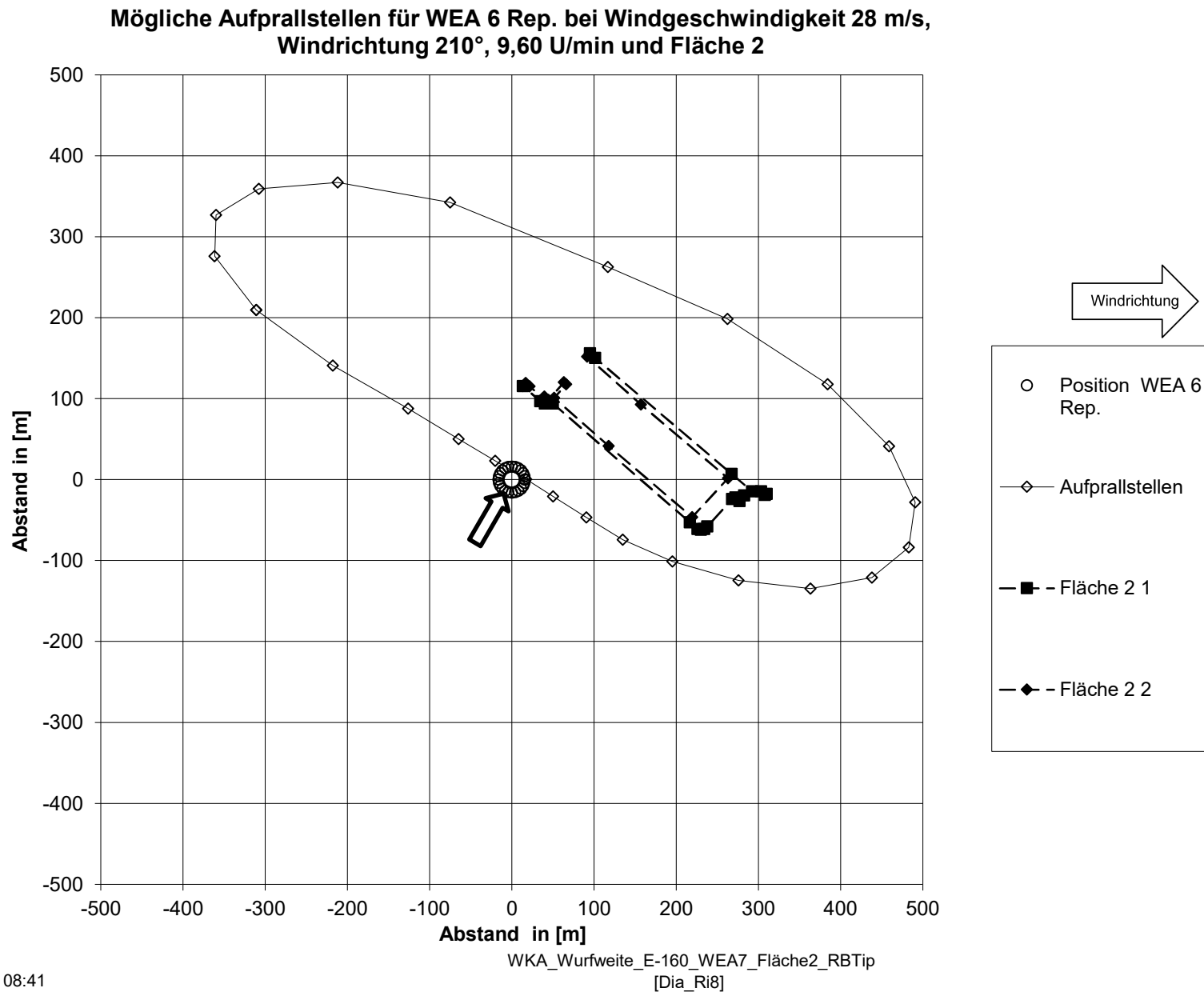


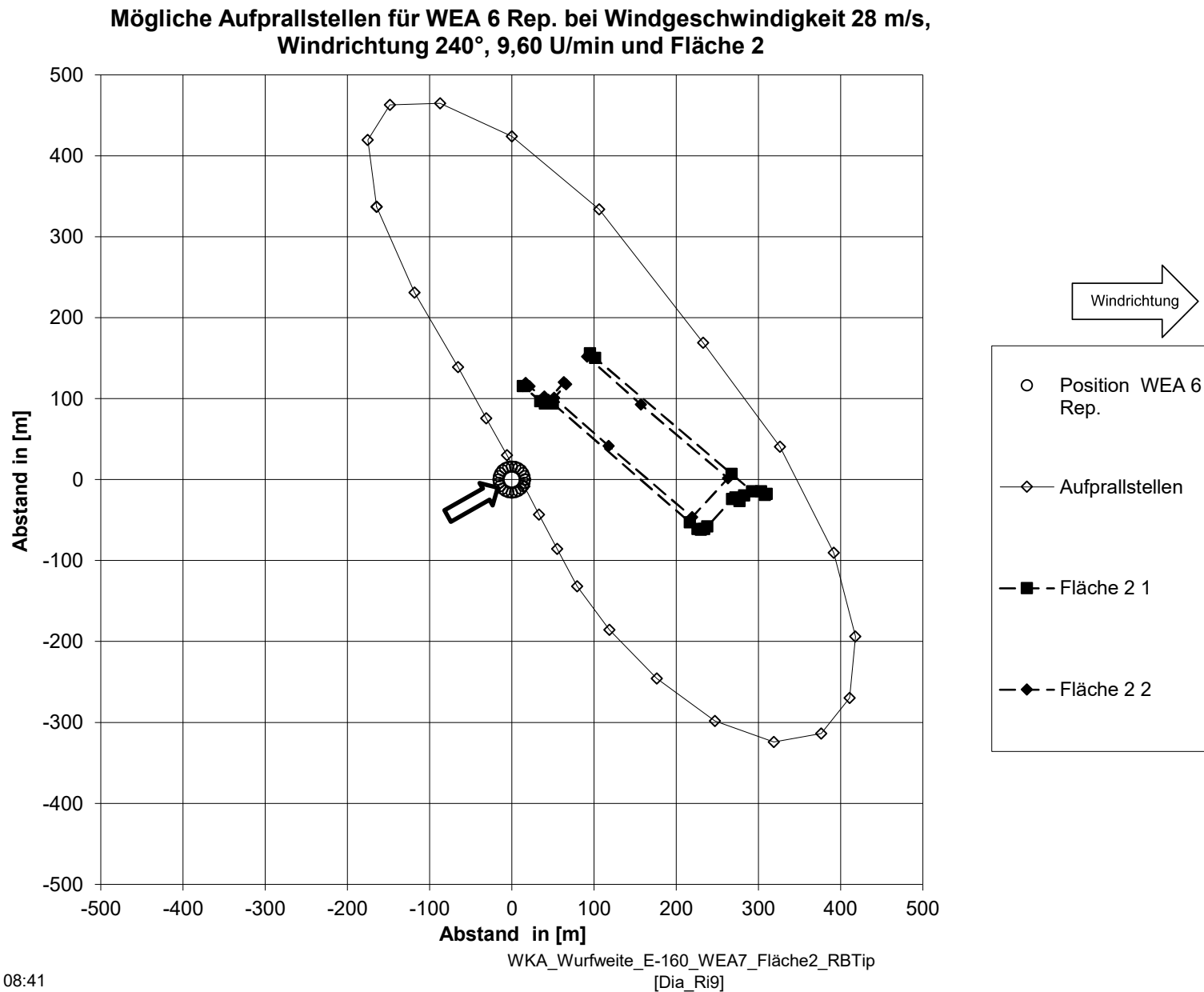


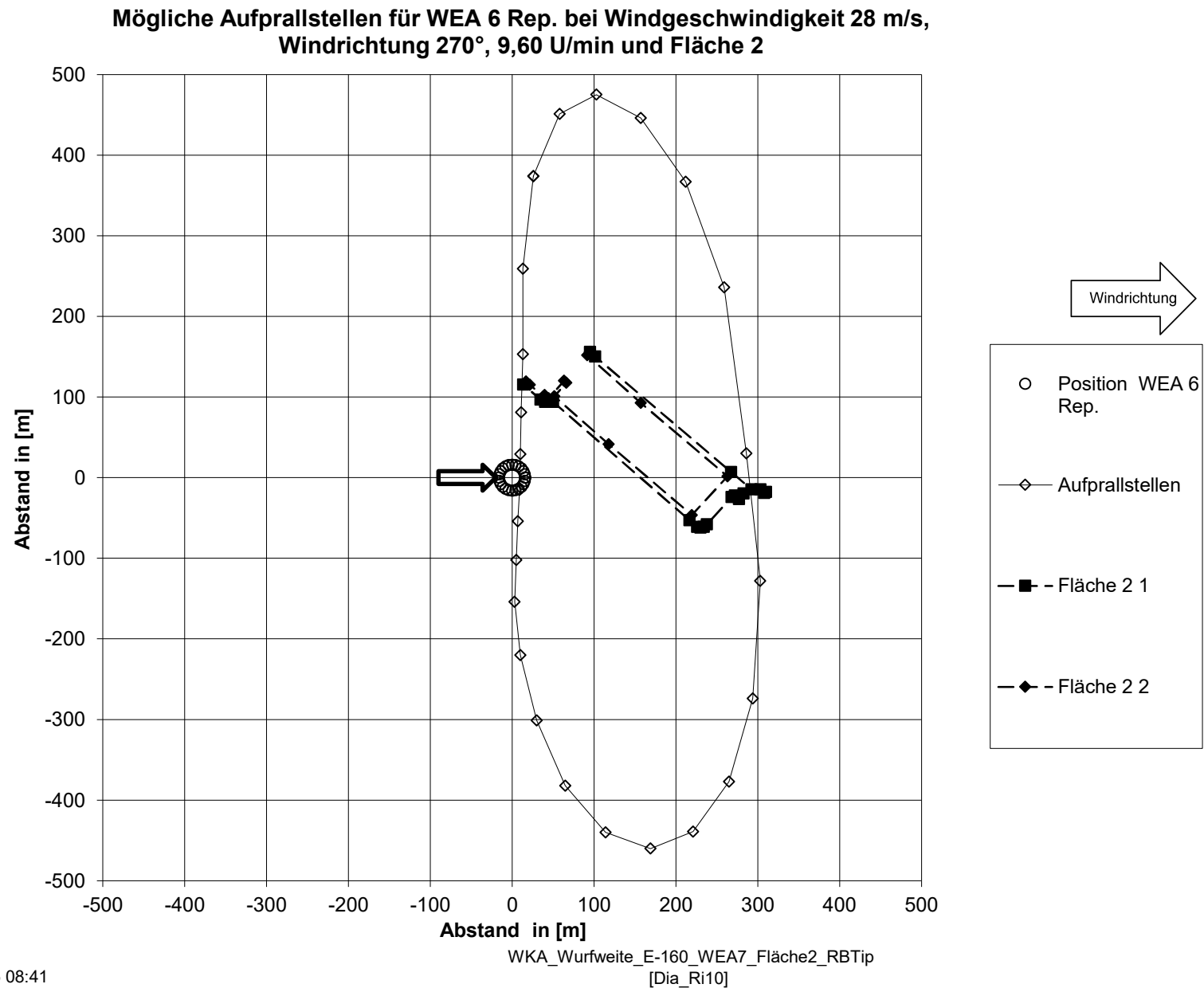


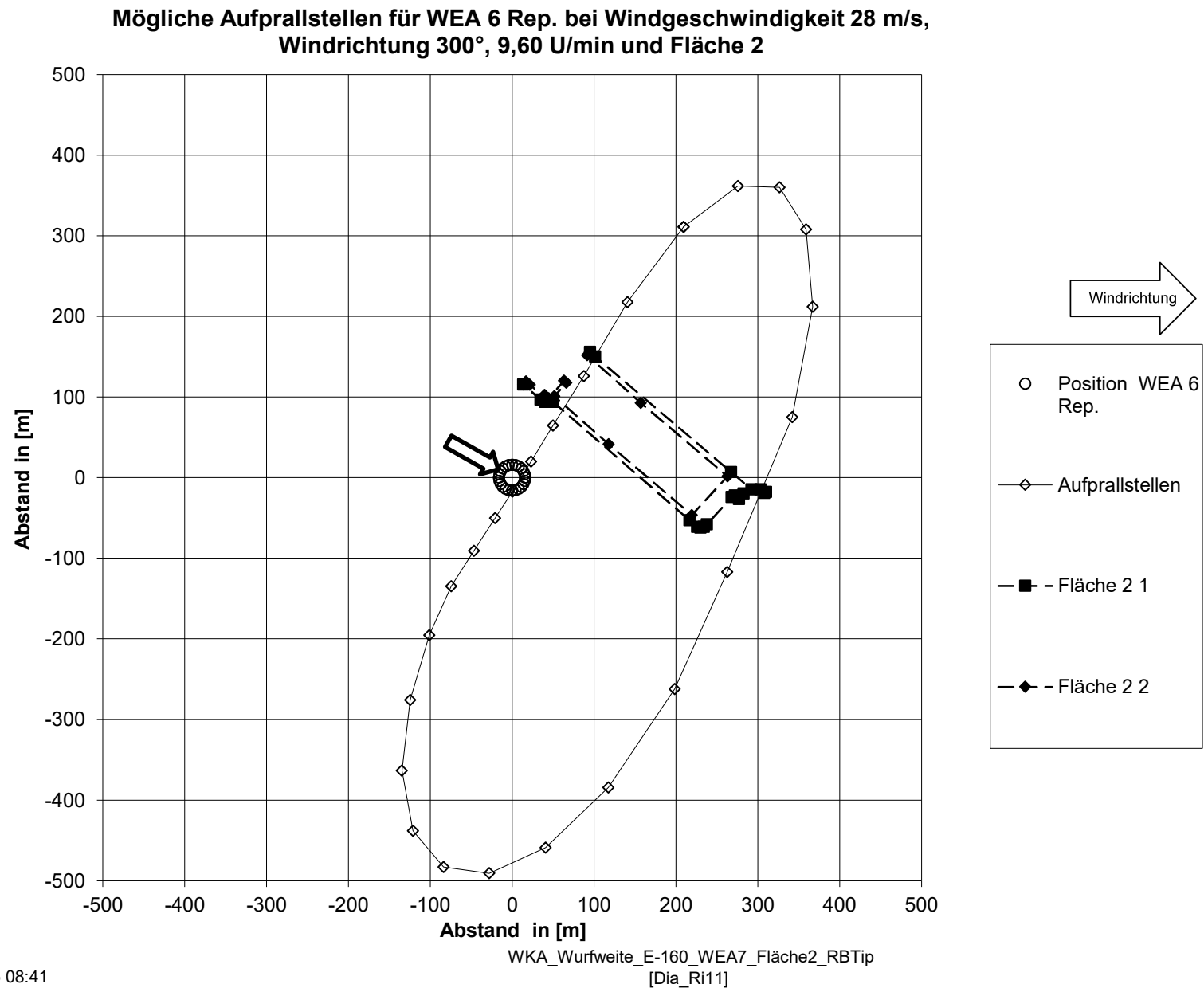


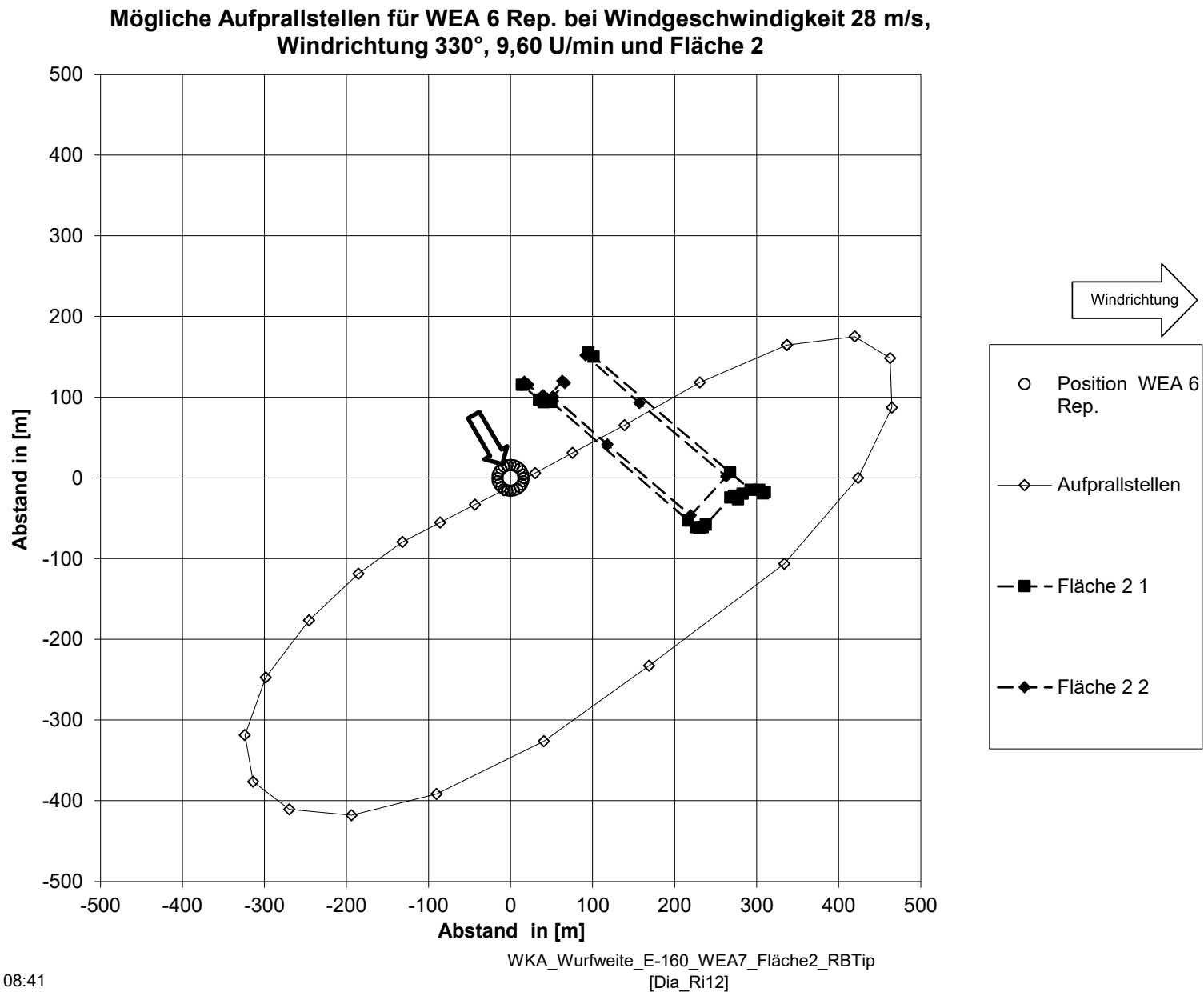


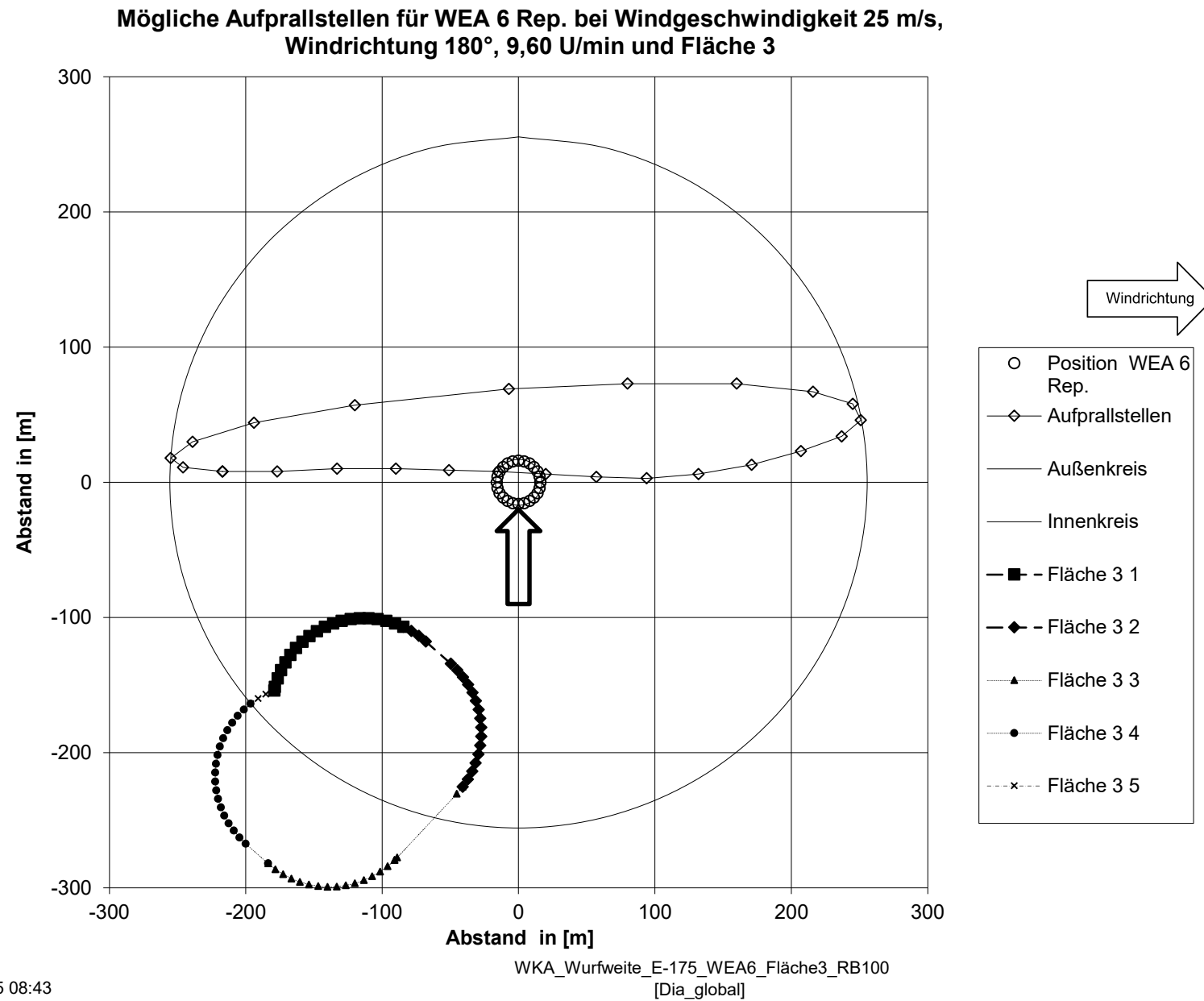


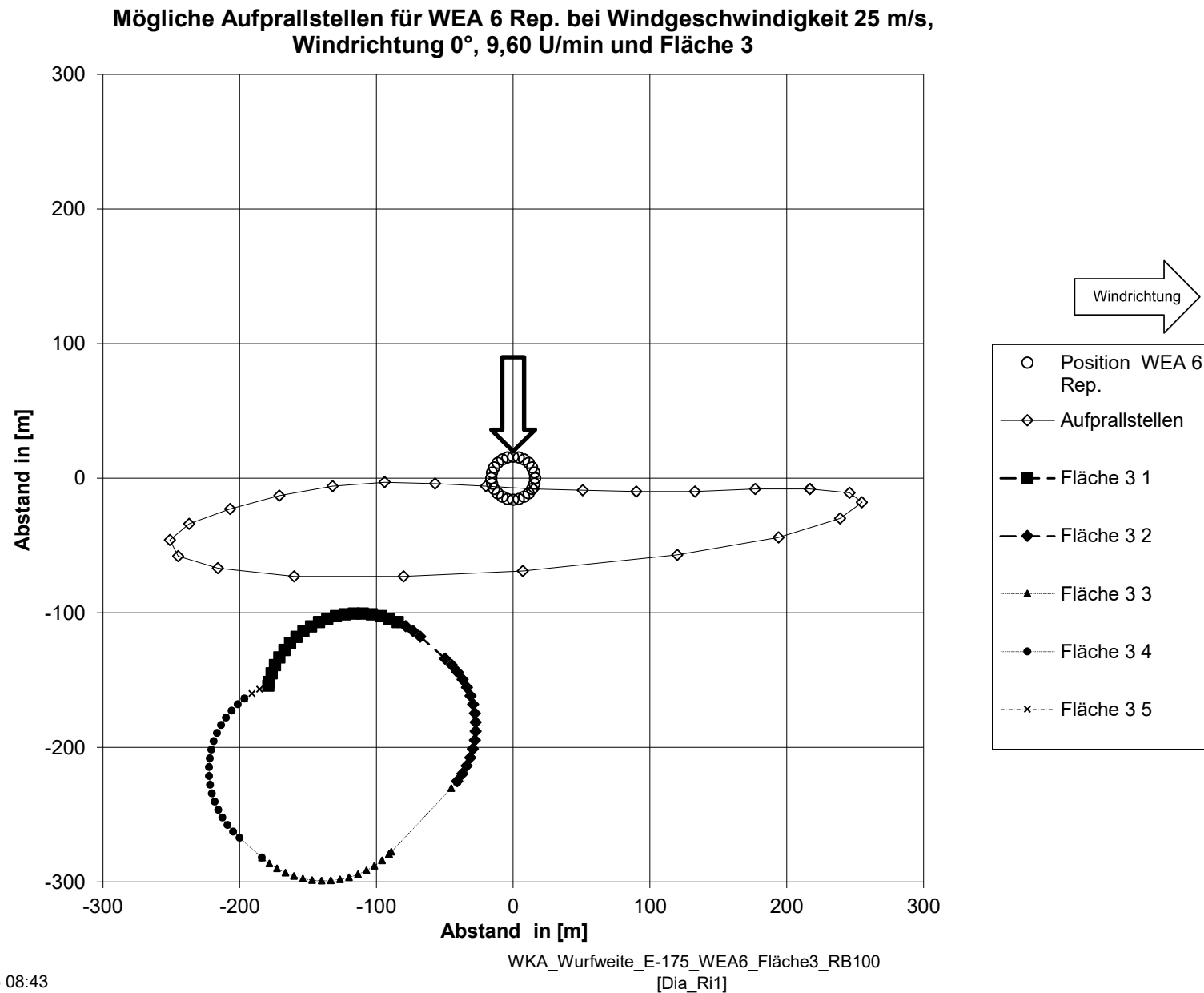




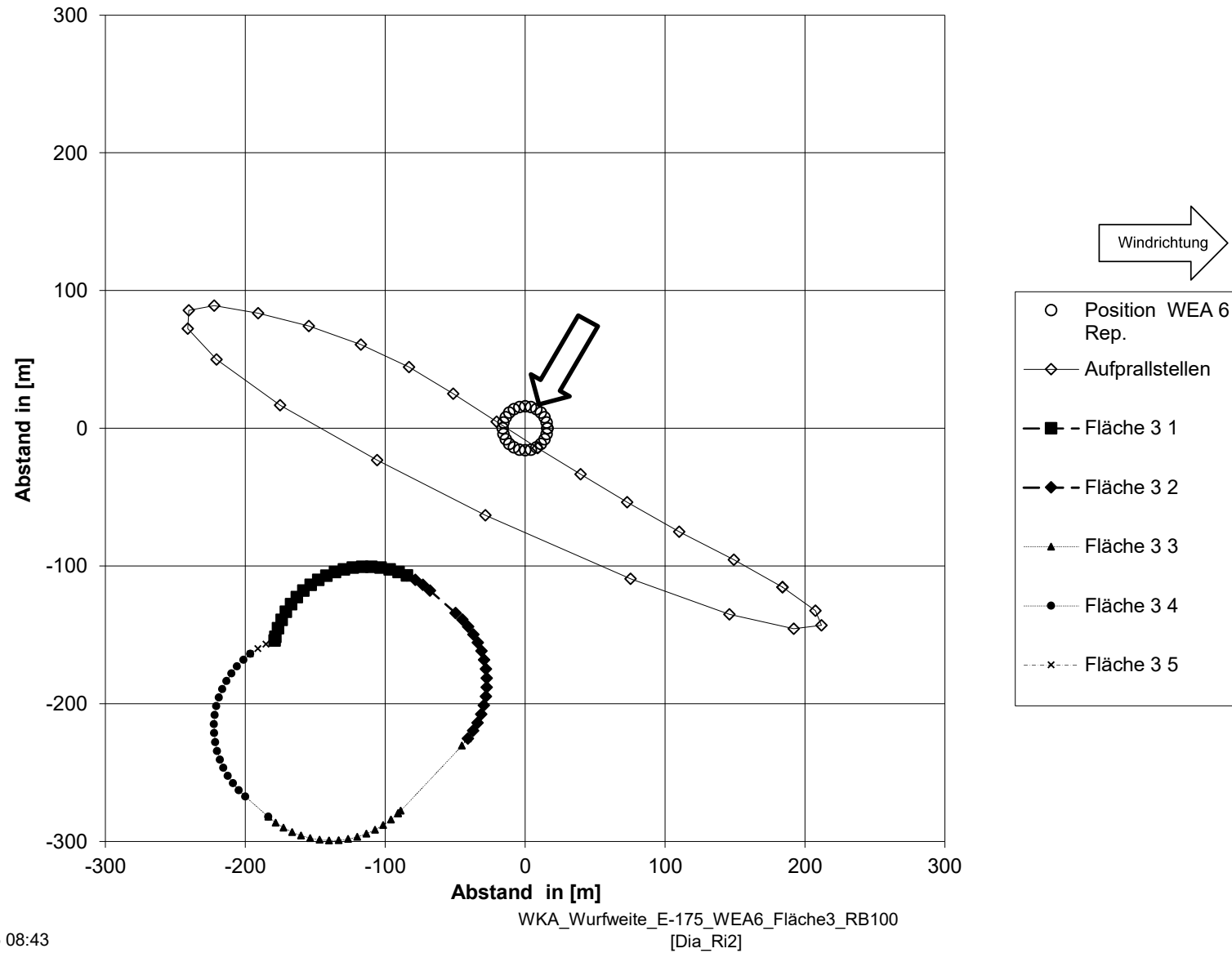


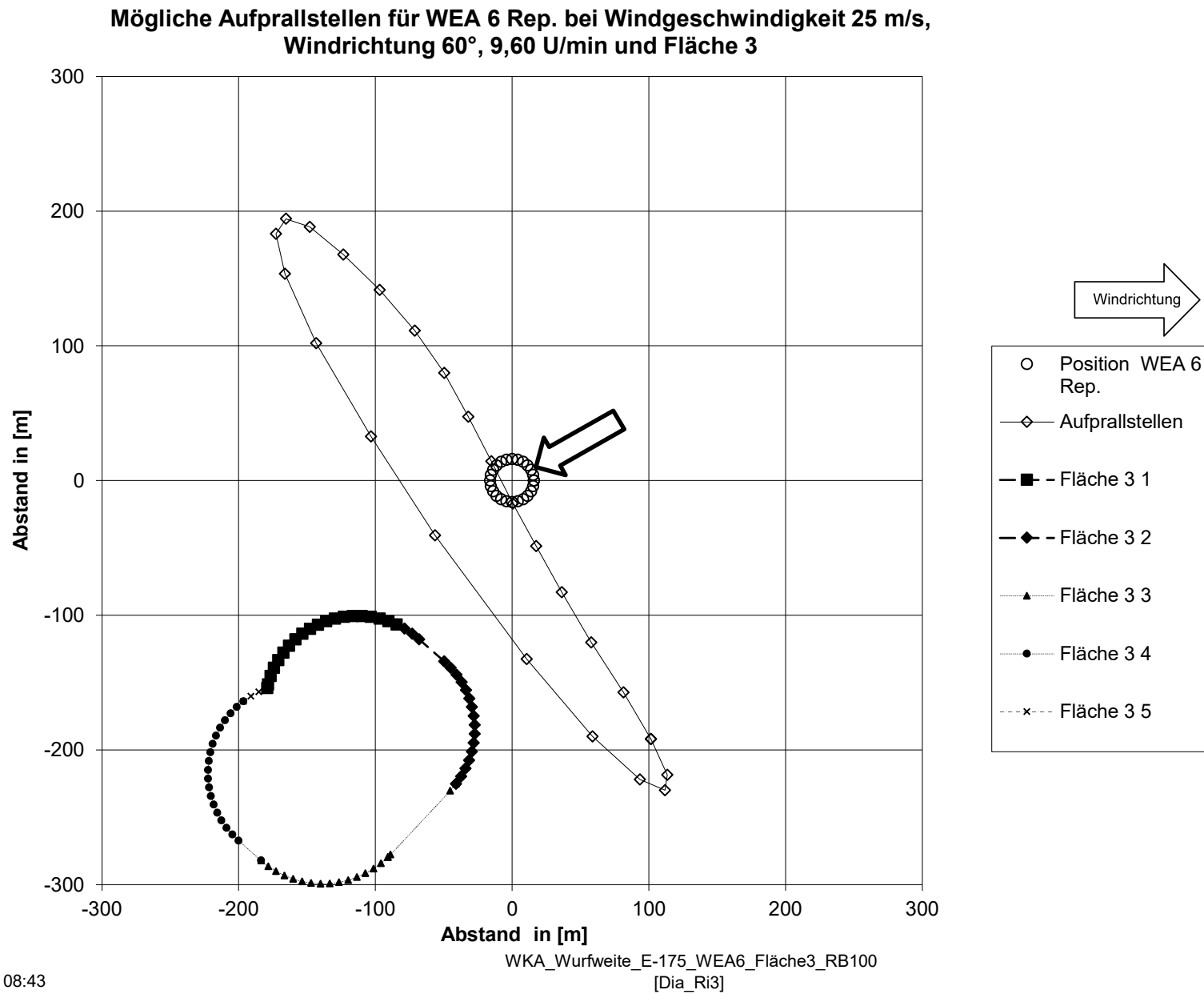


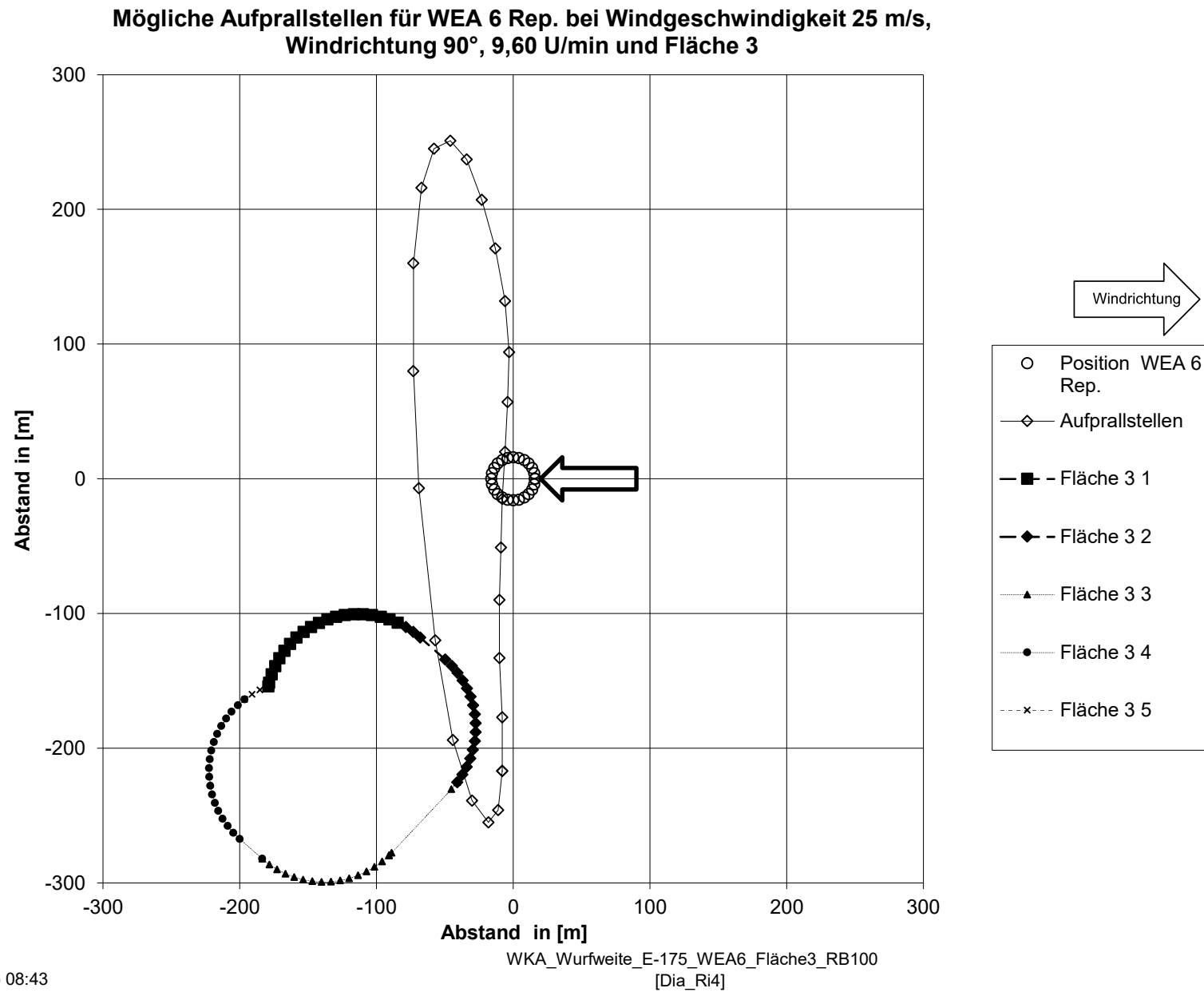




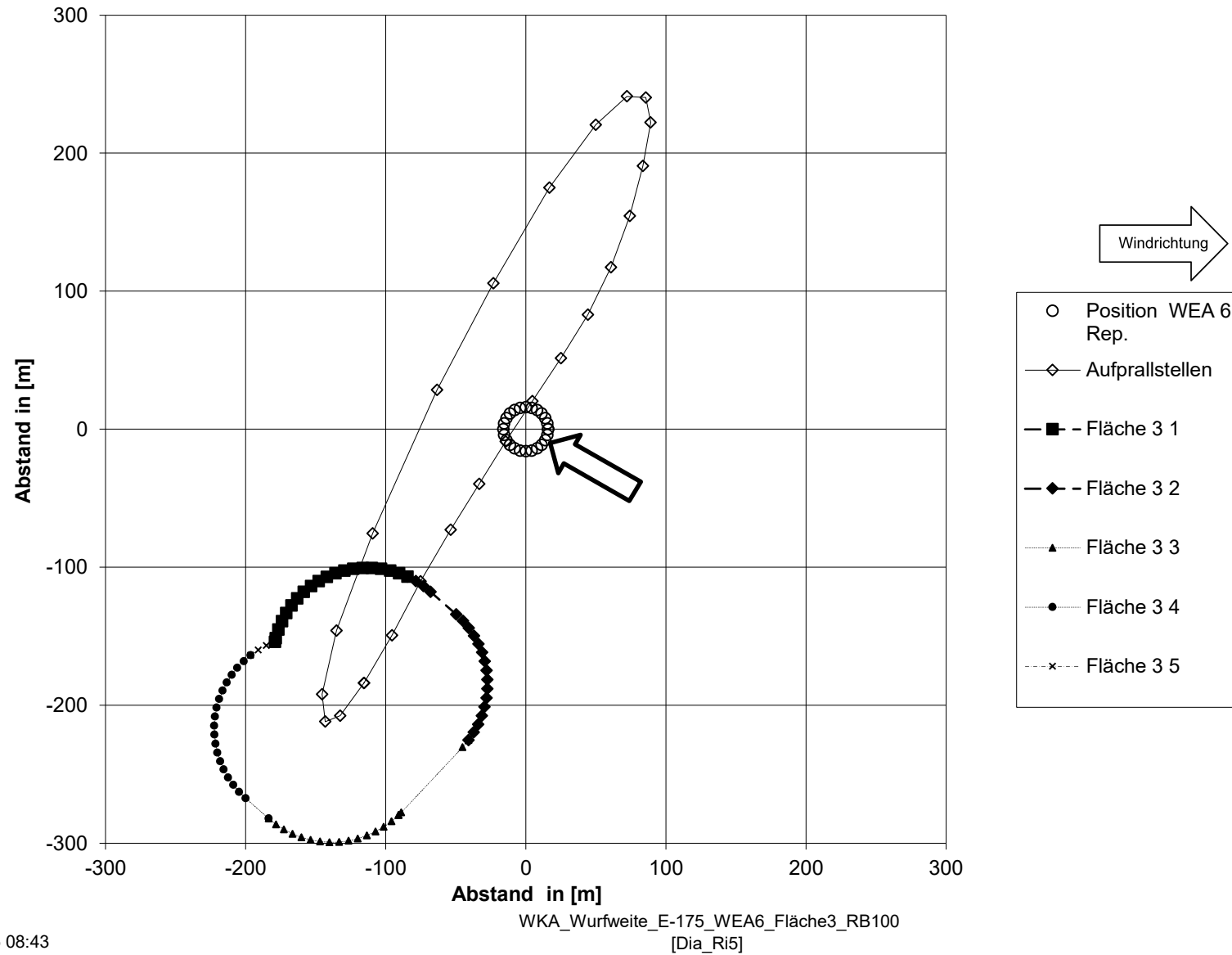
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 30°, 9,60 U/min und Fläche 3**

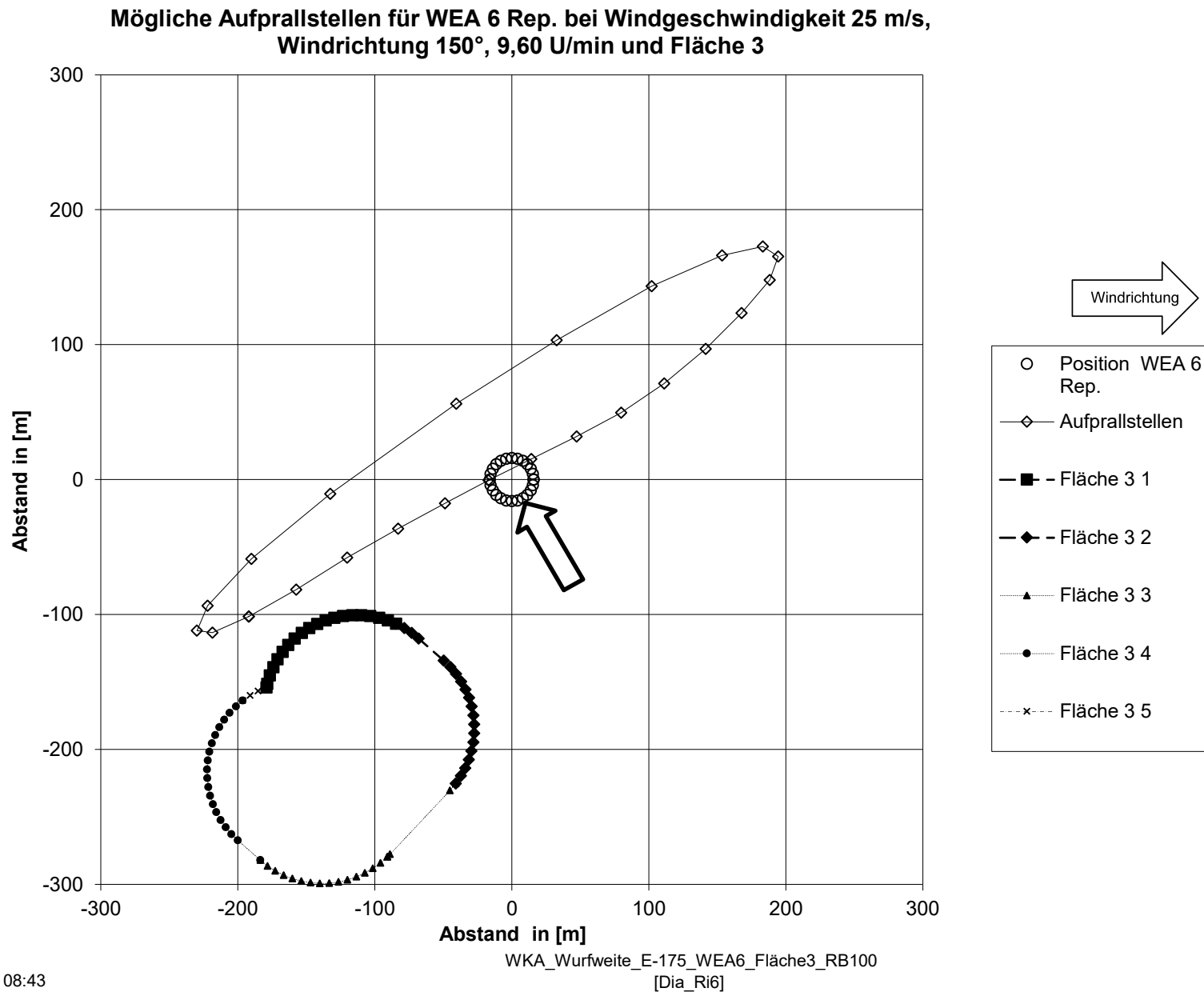


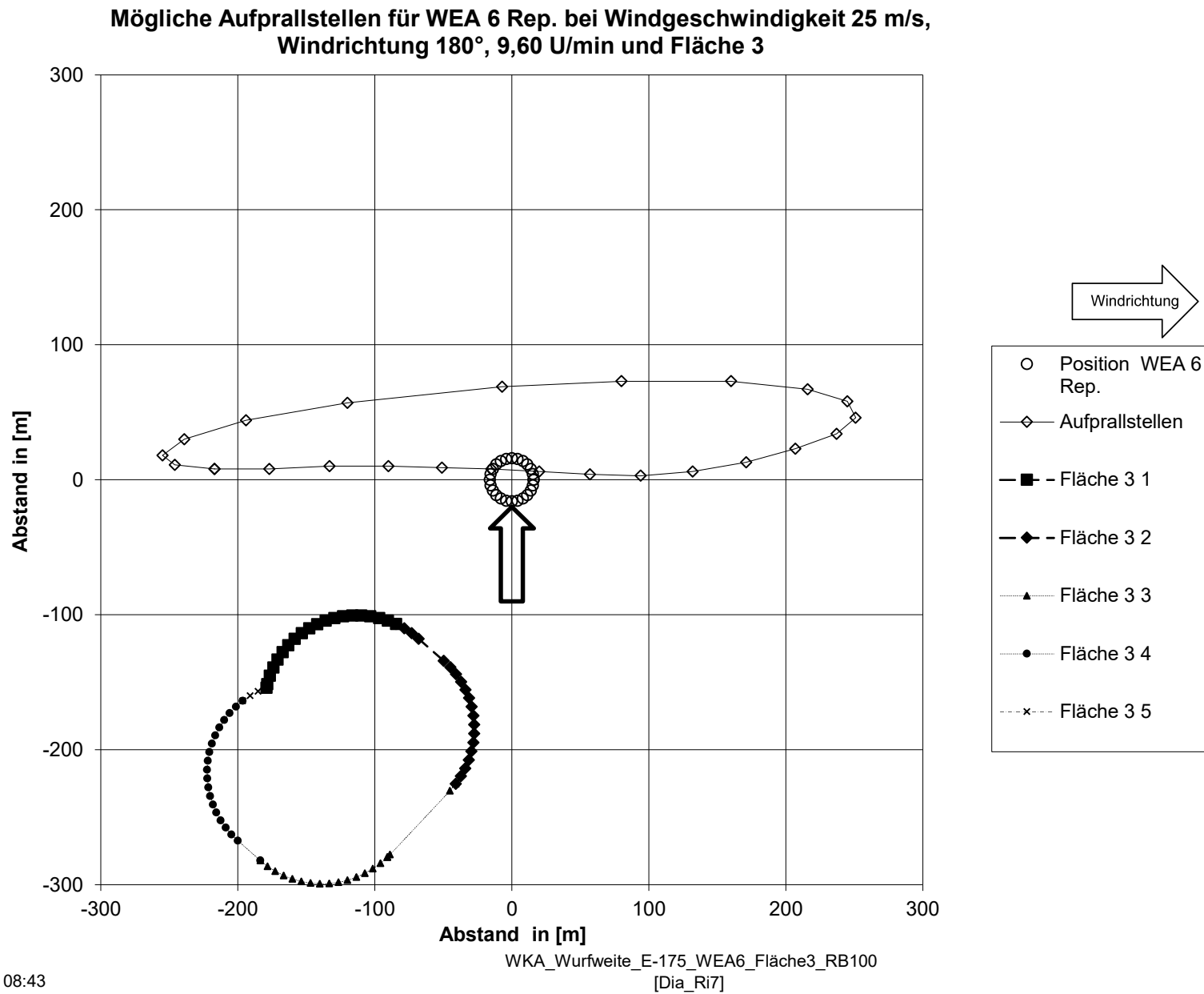


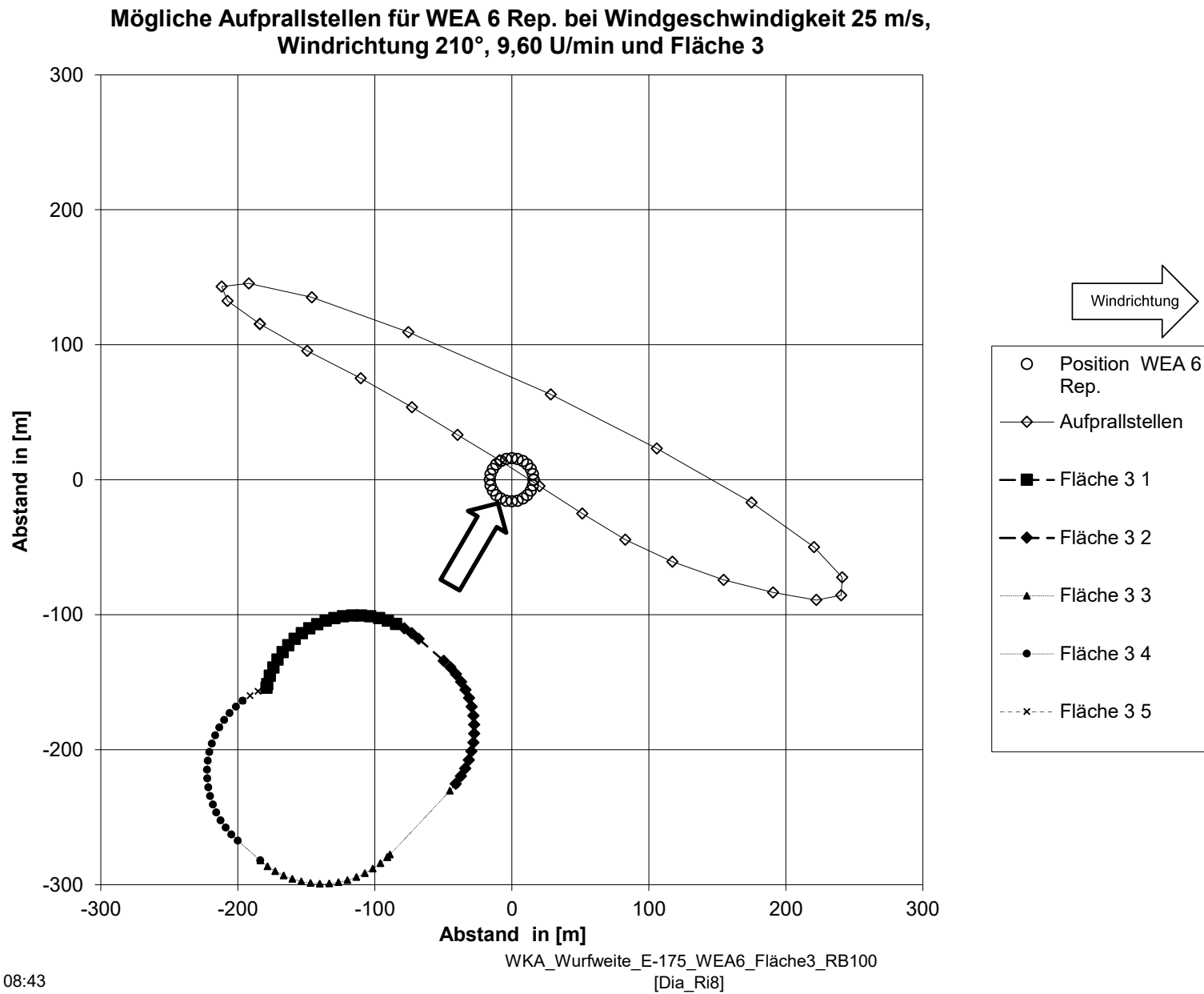


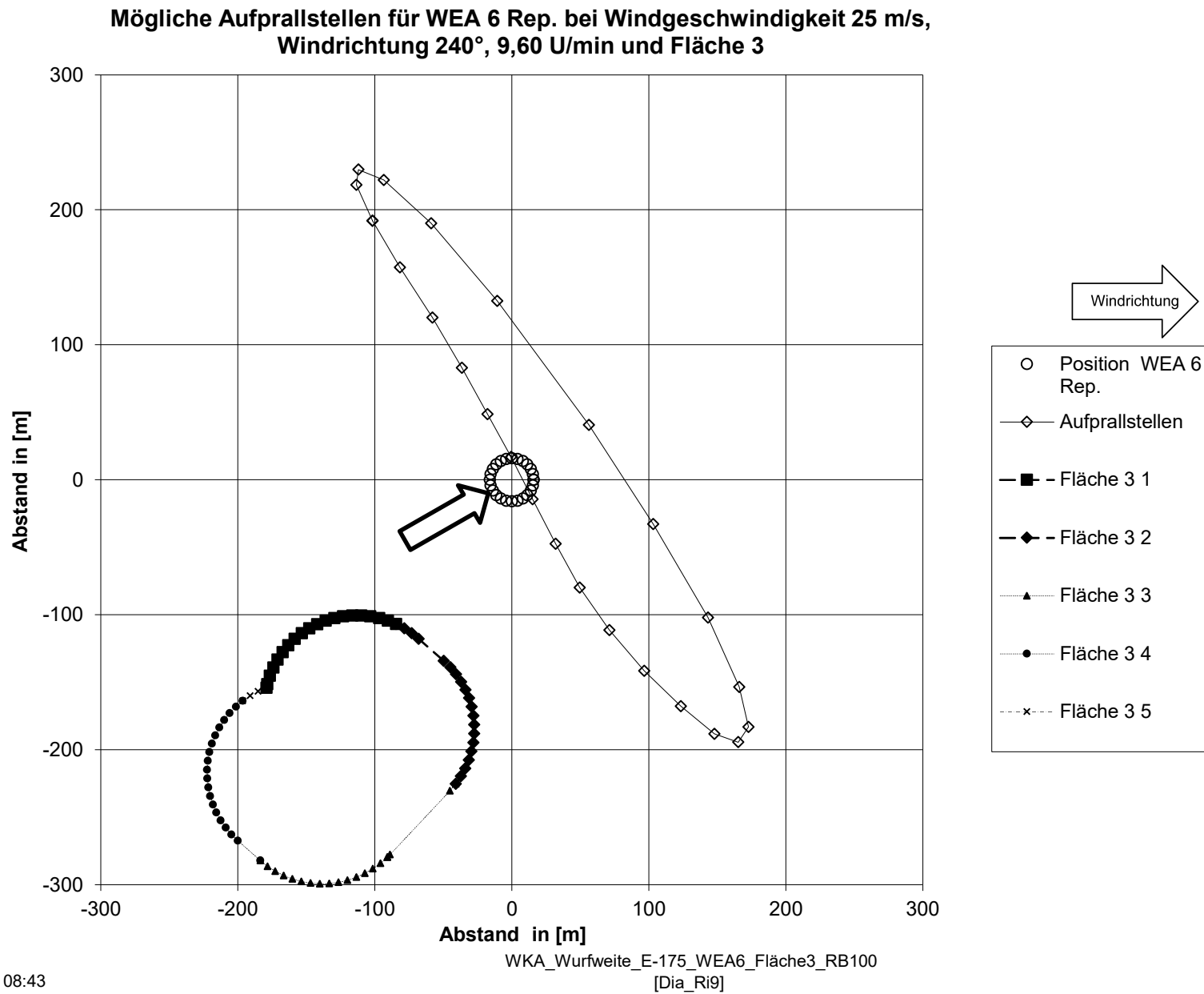
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 120°, 9,60 U/min und Fläche 3**

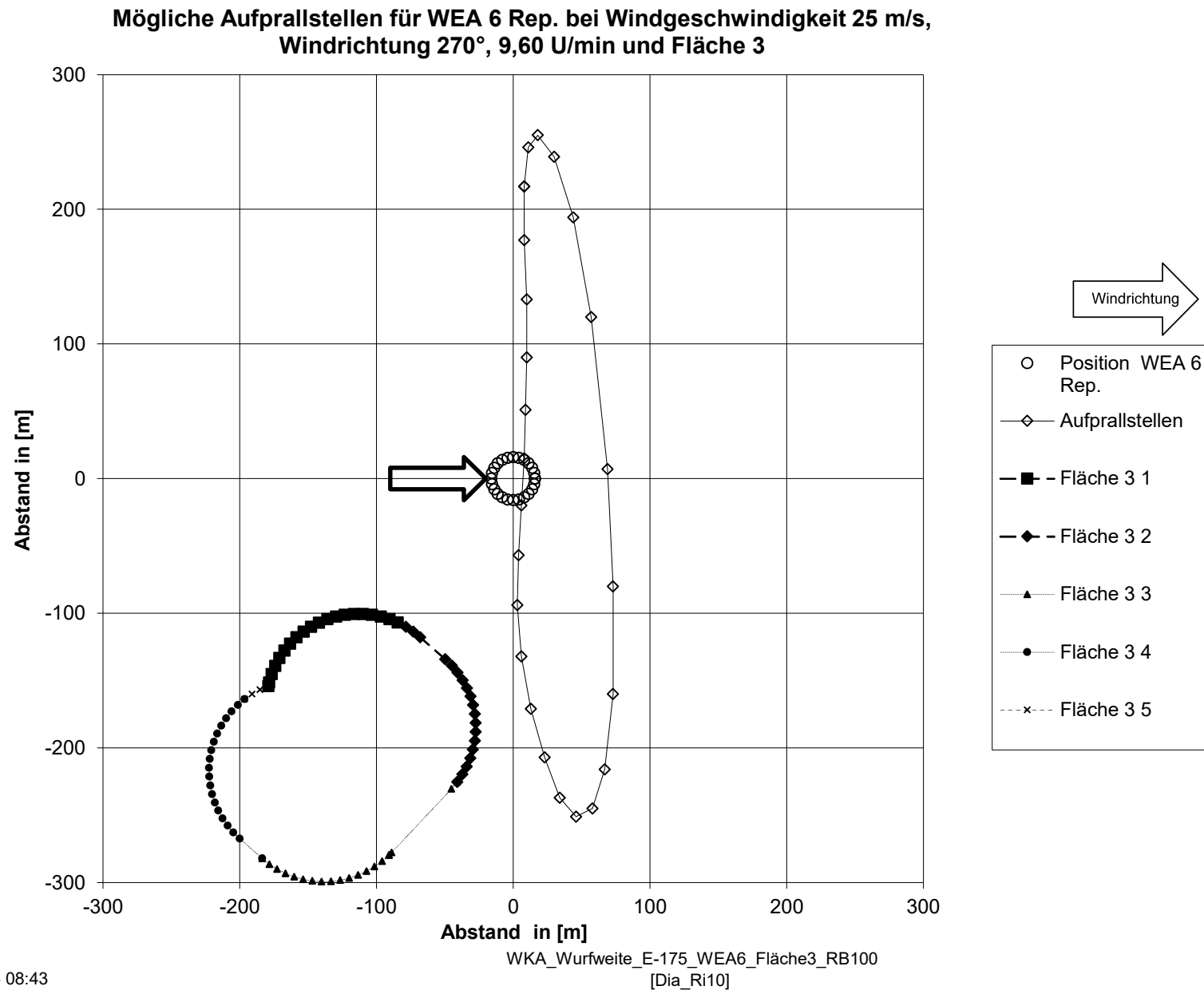


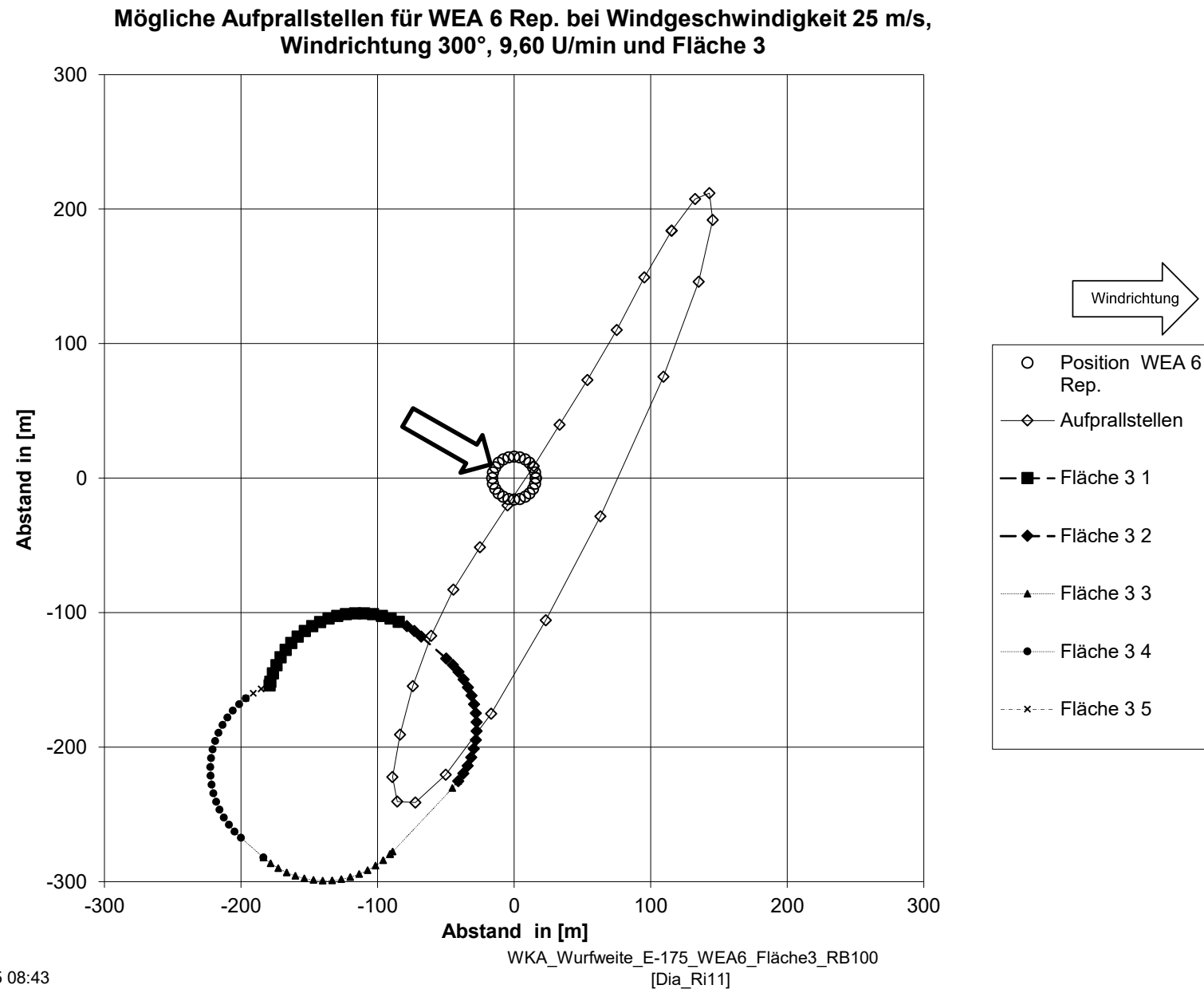


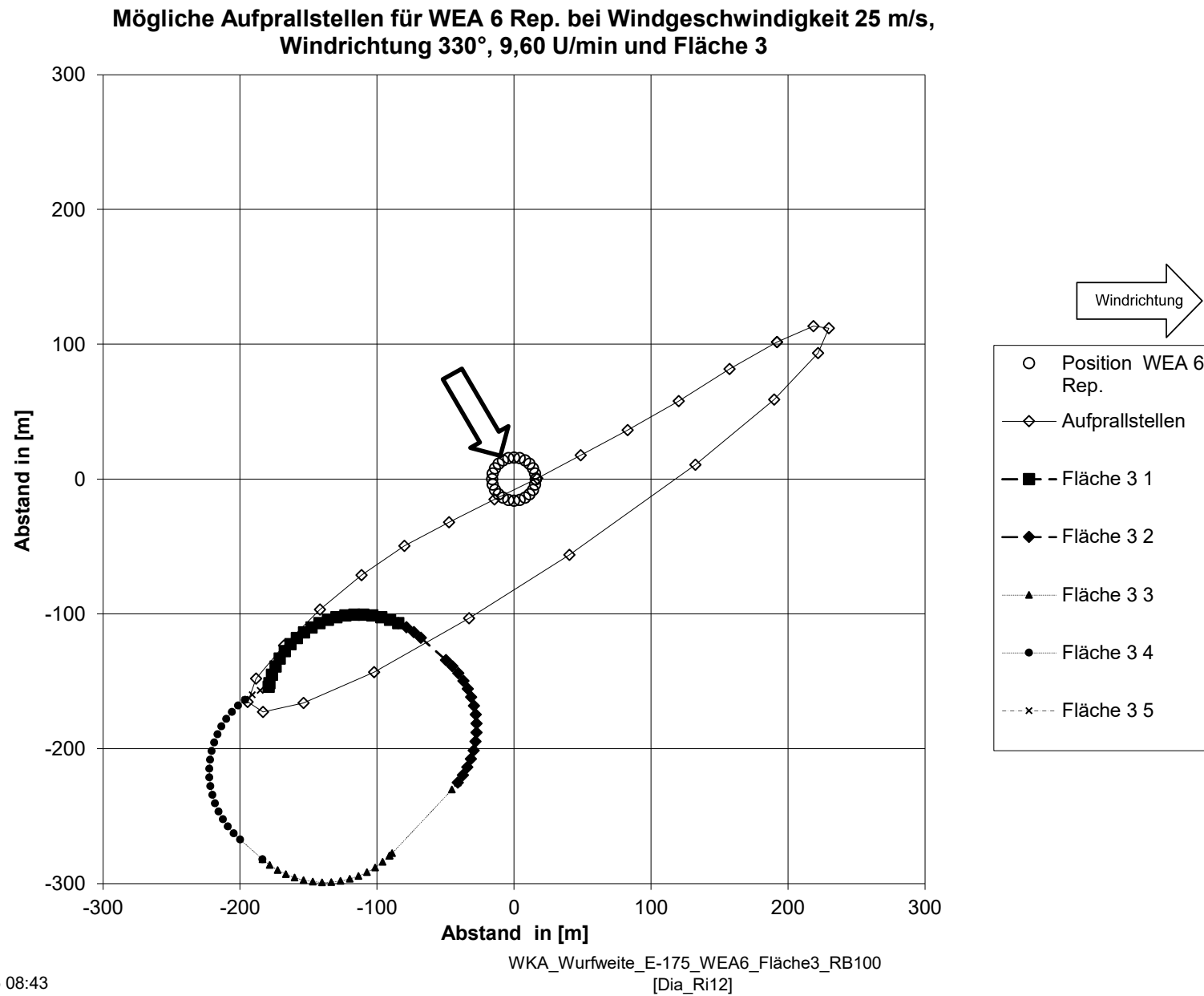


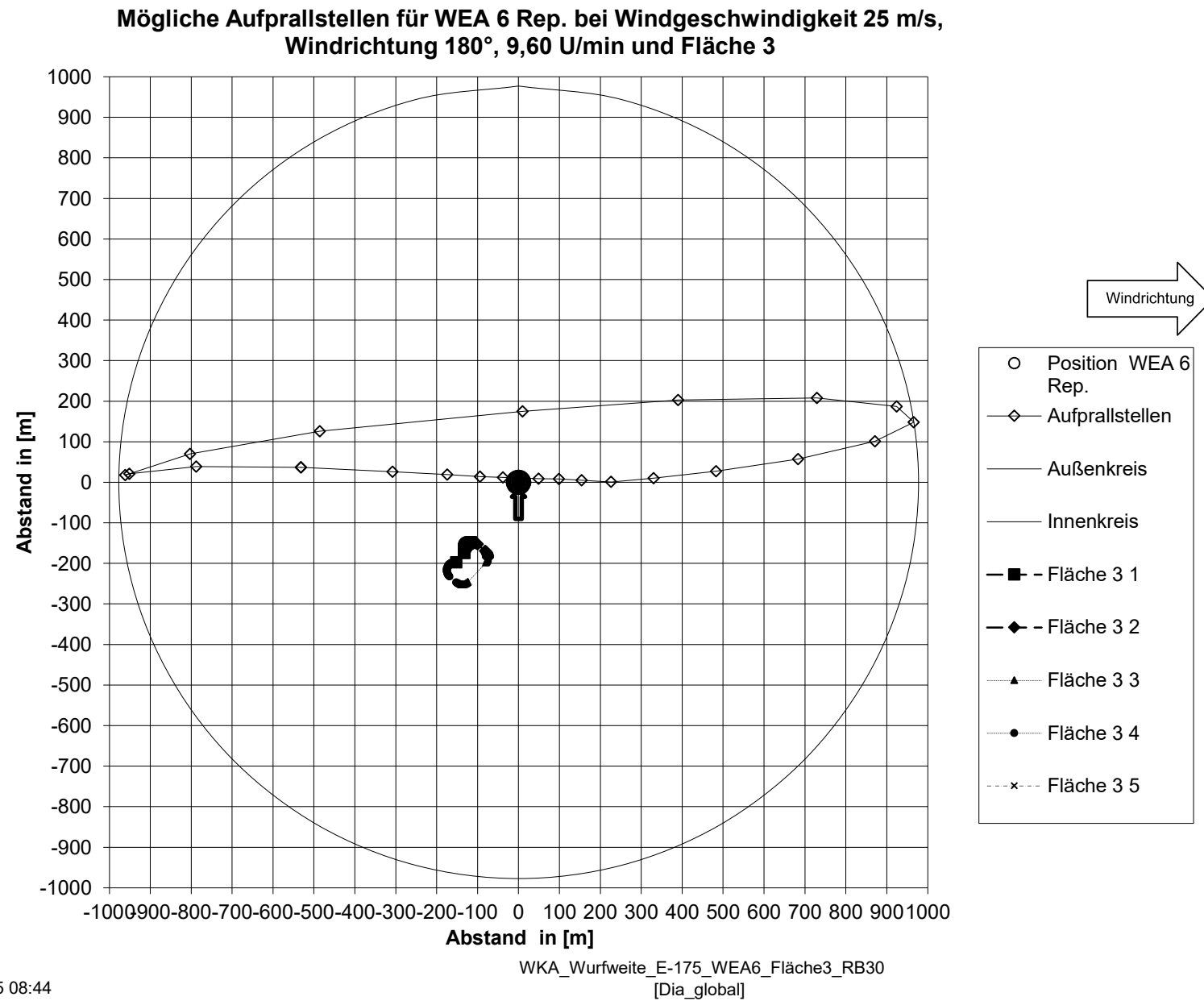


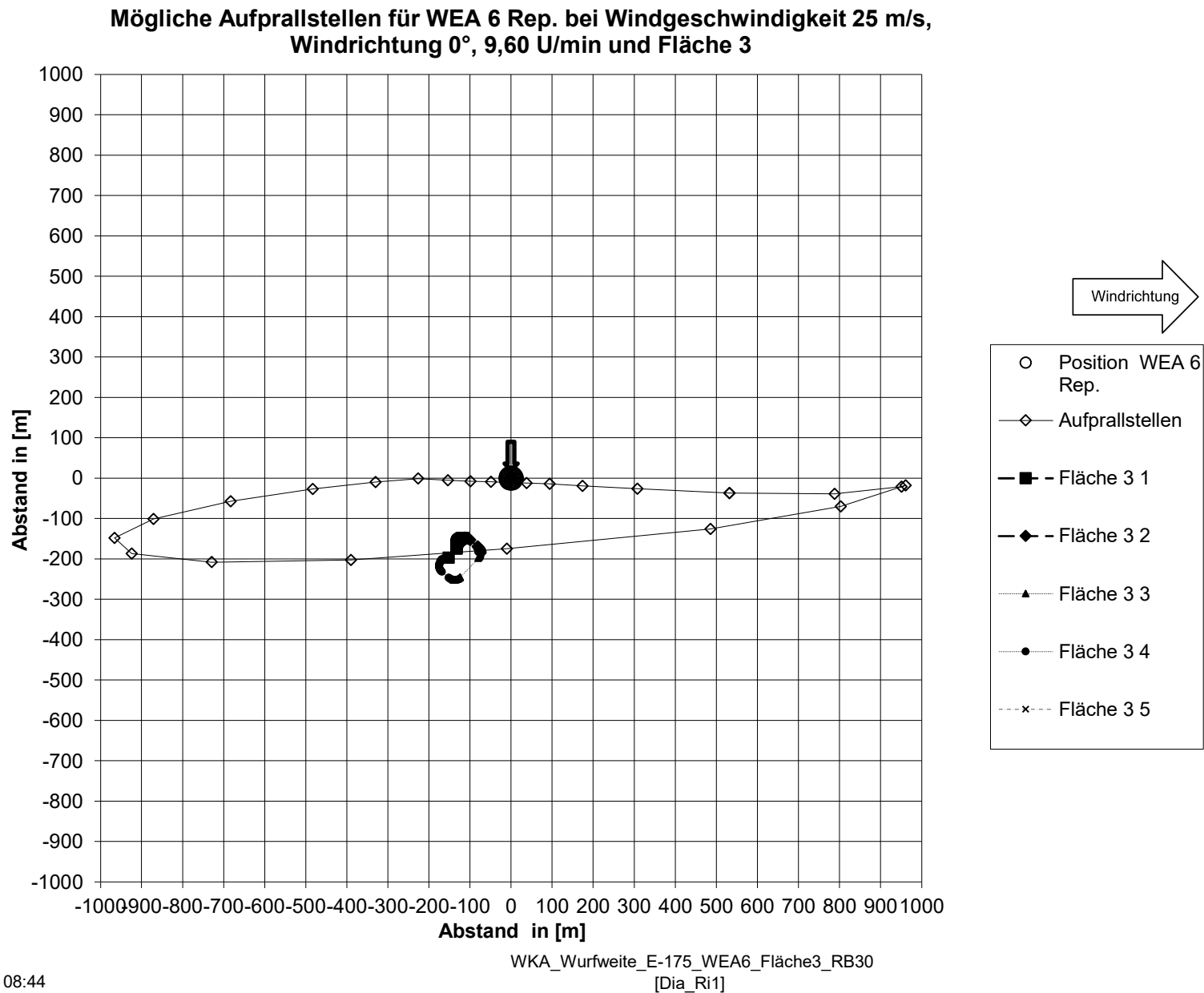




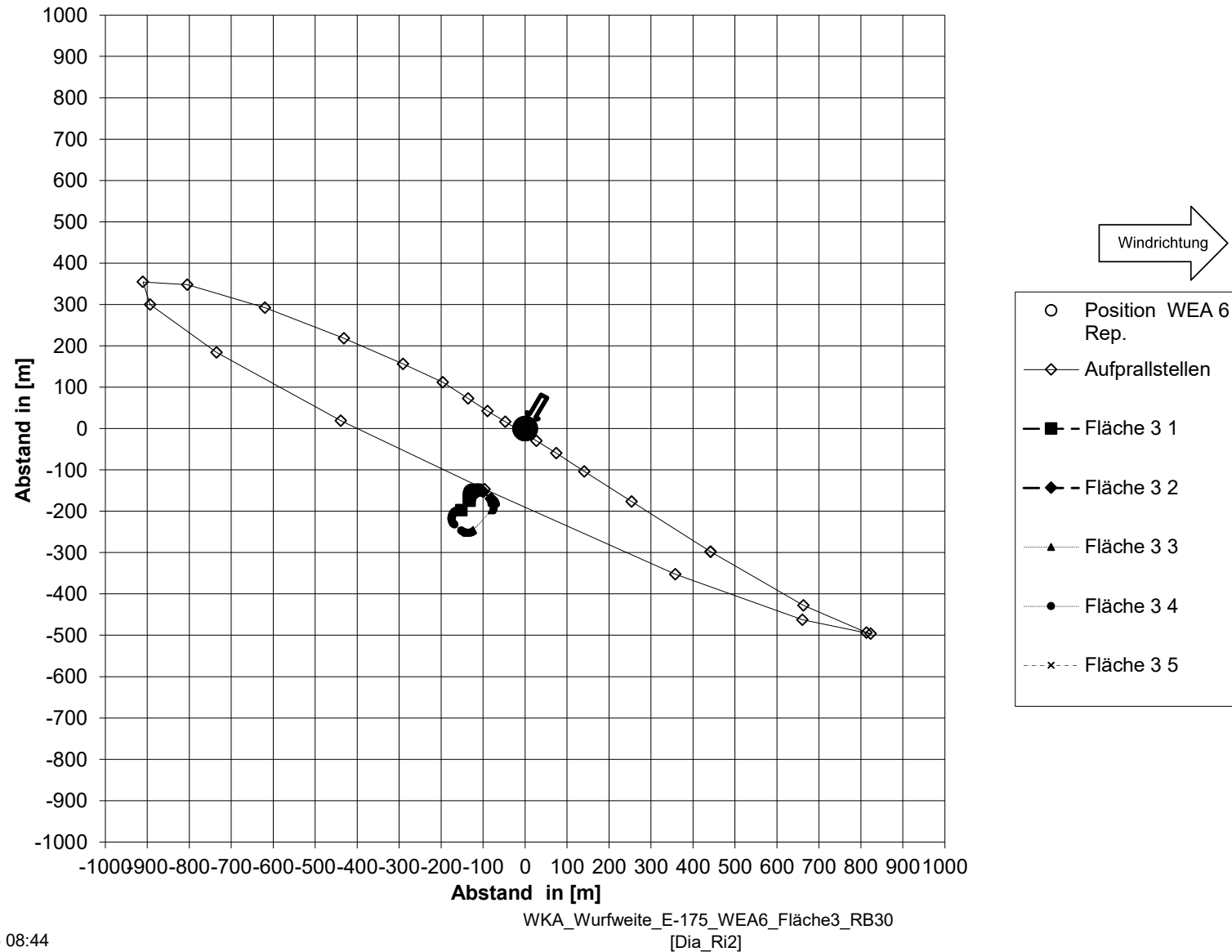


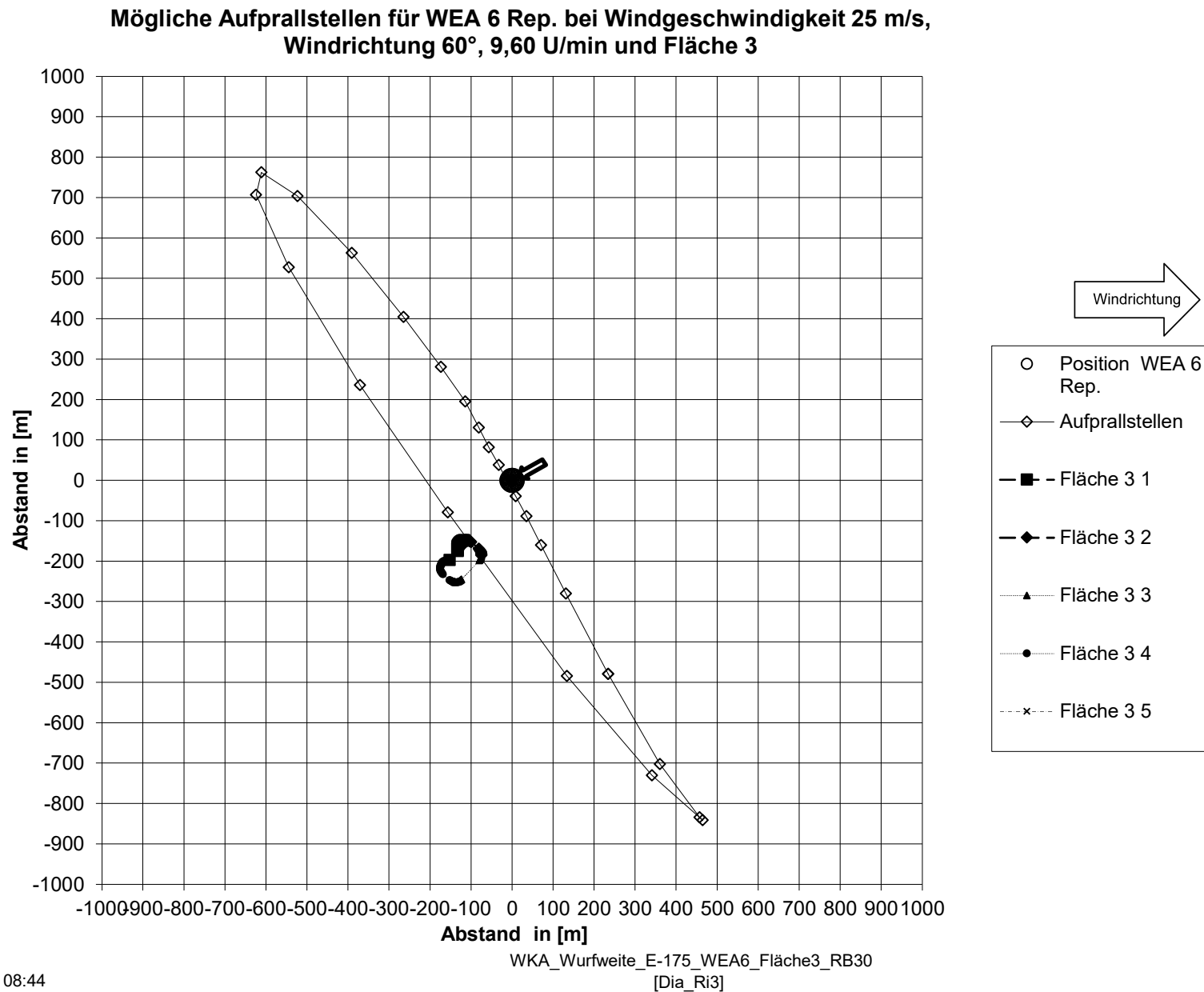


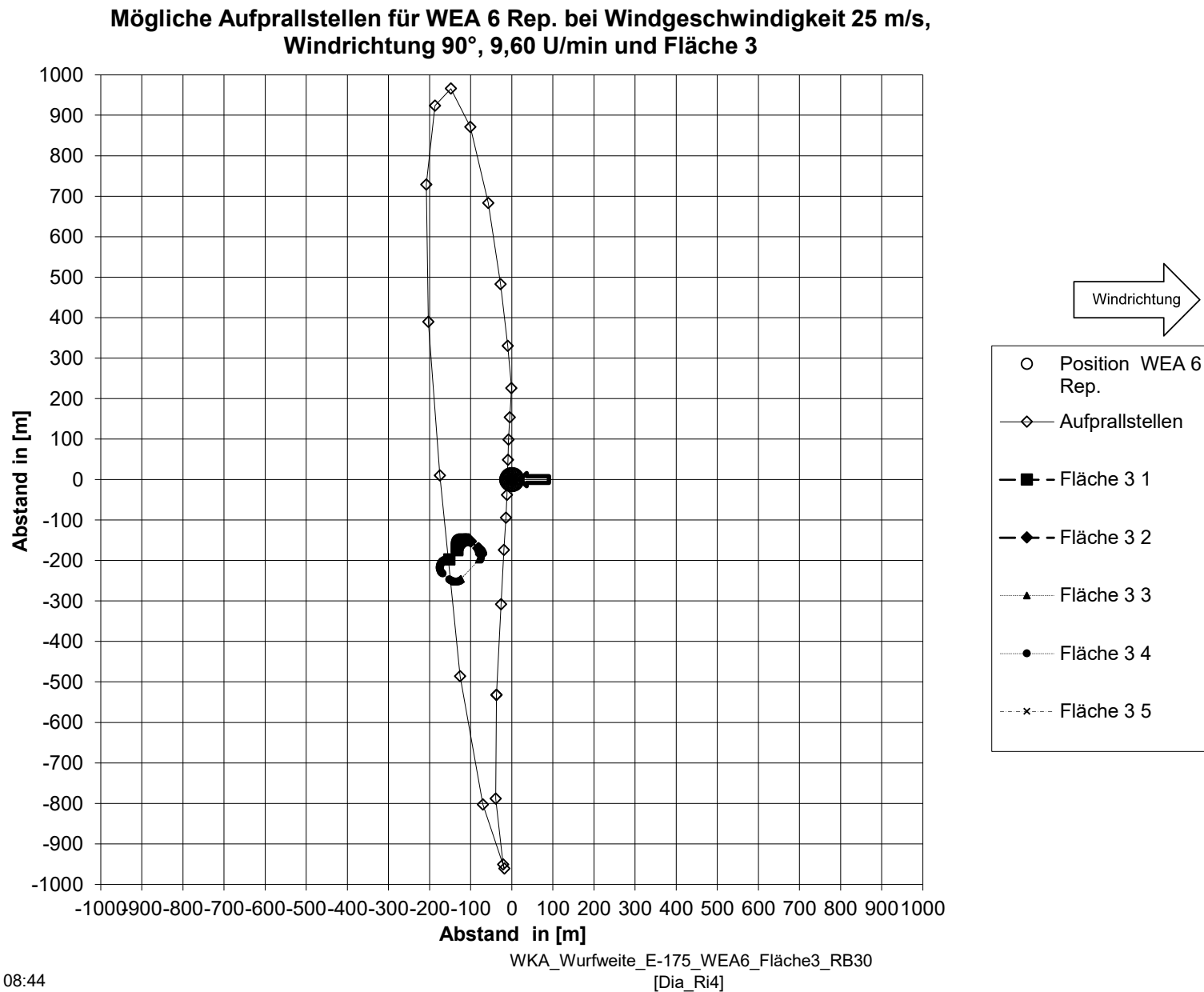




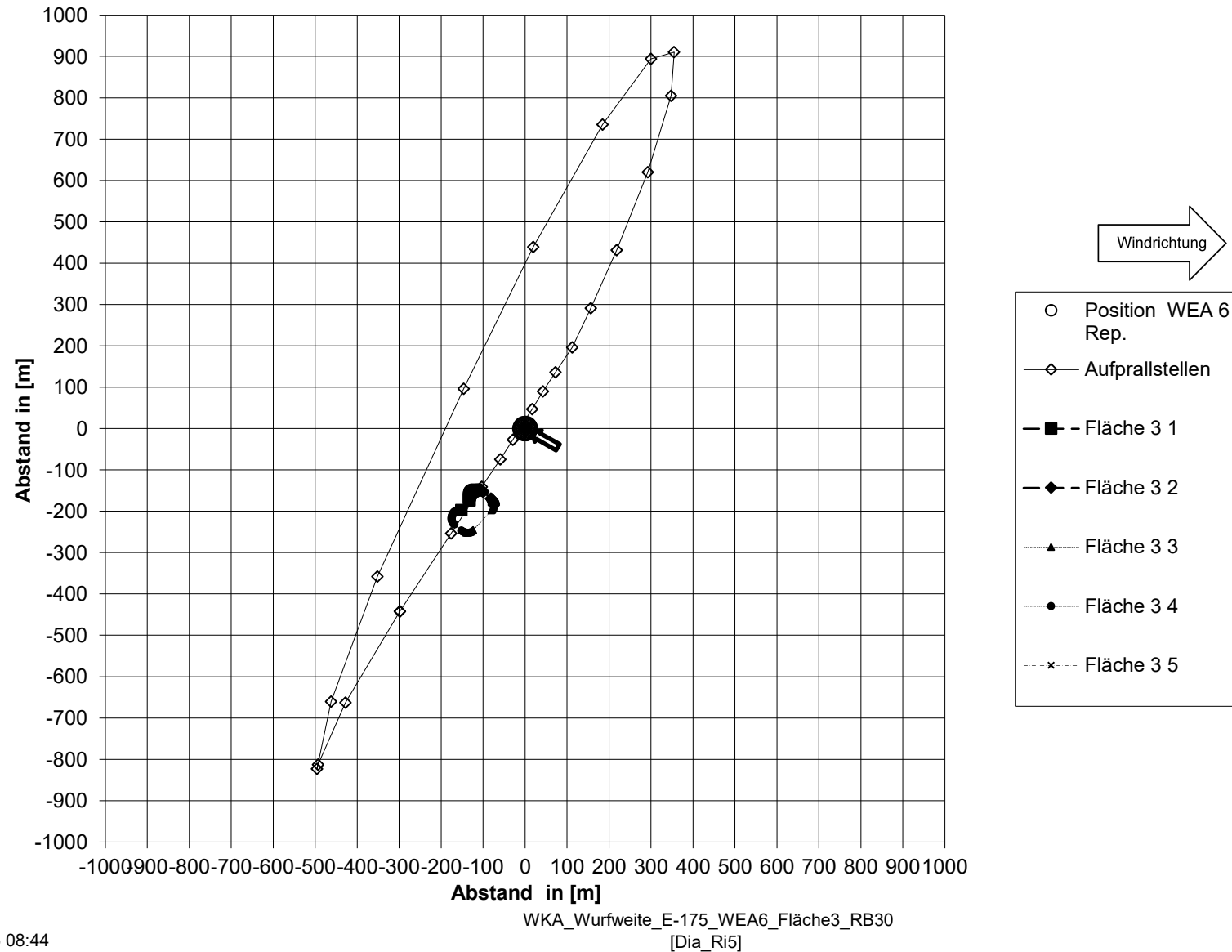
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 30°, 9,60 U/min und Fläche 3**



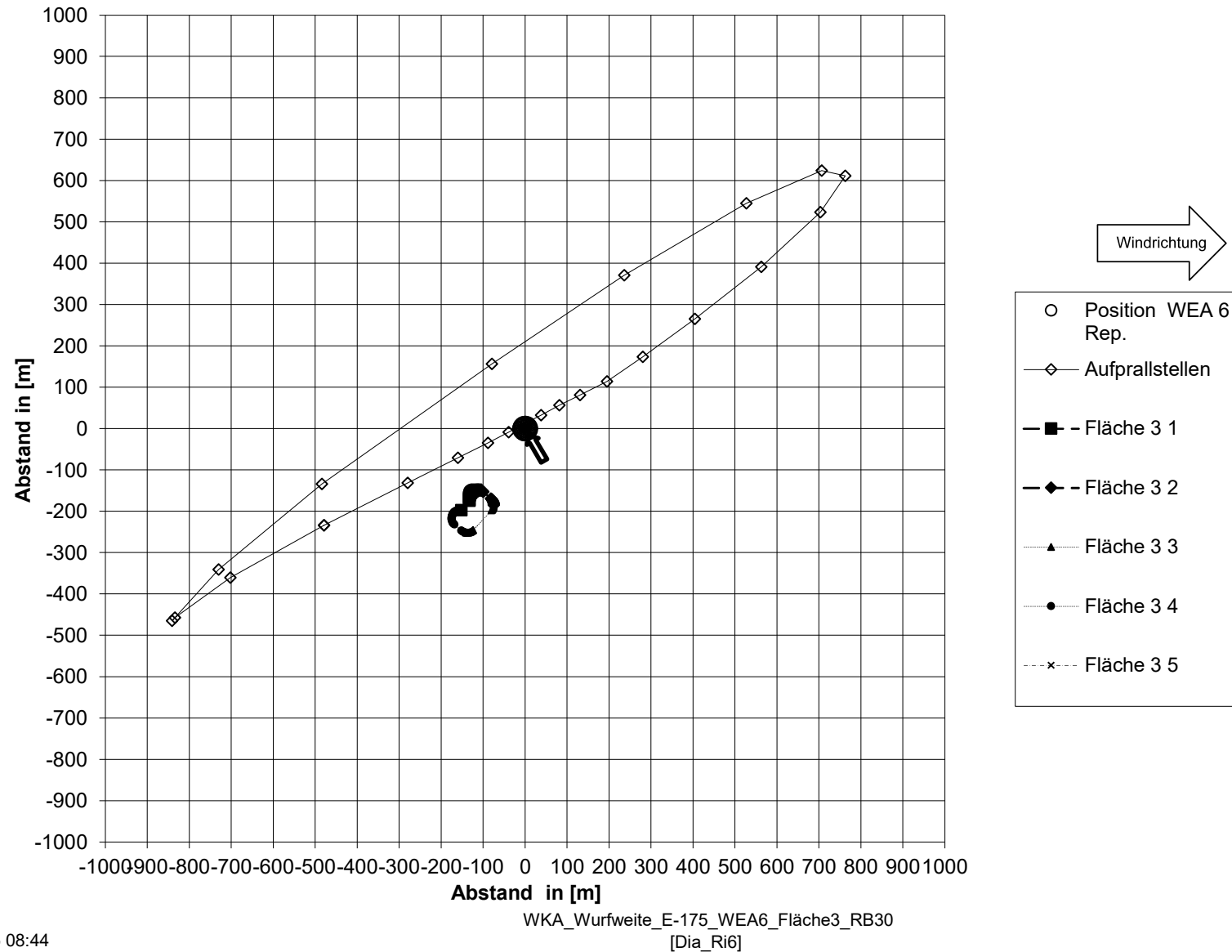




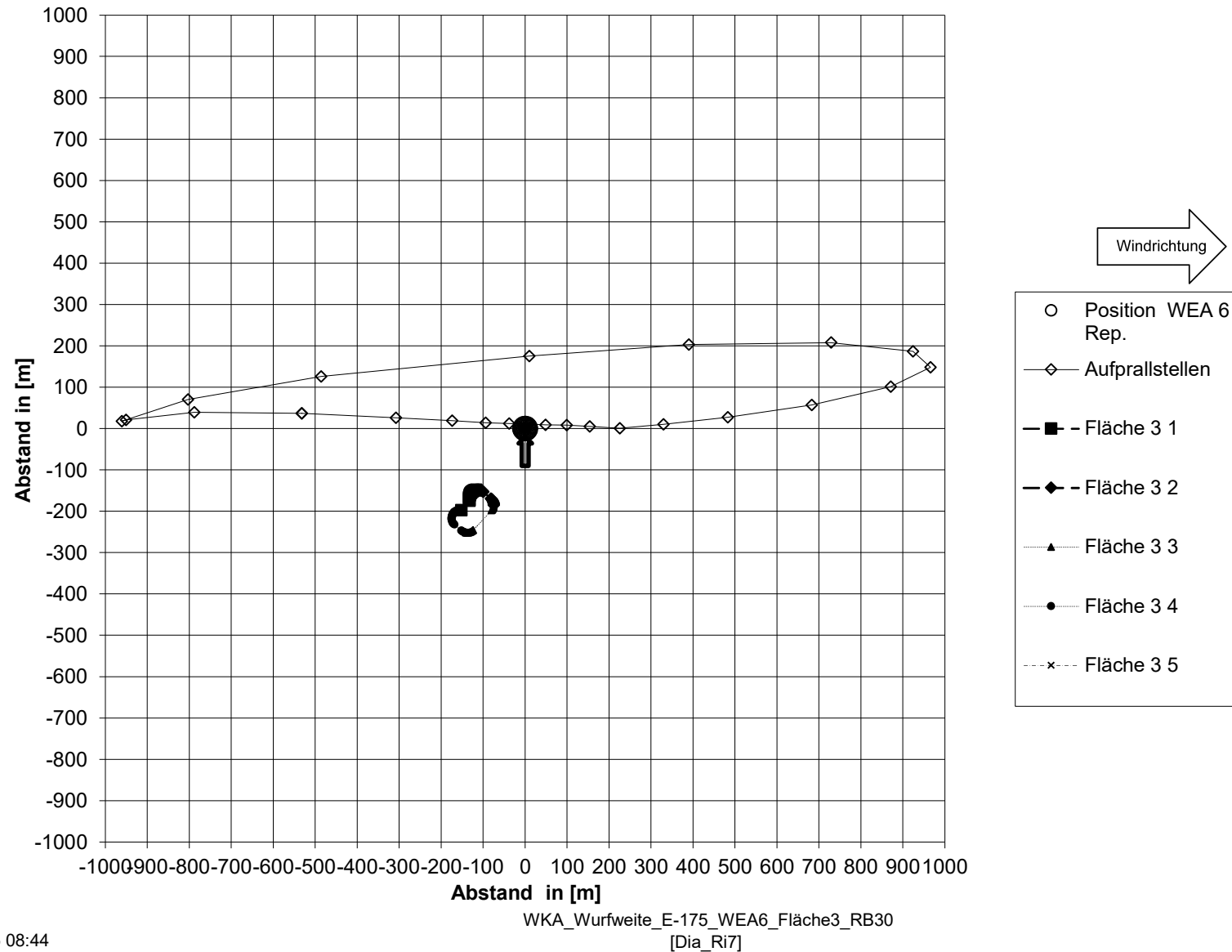
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 120°, 9,60 U/min und Fläche 3**



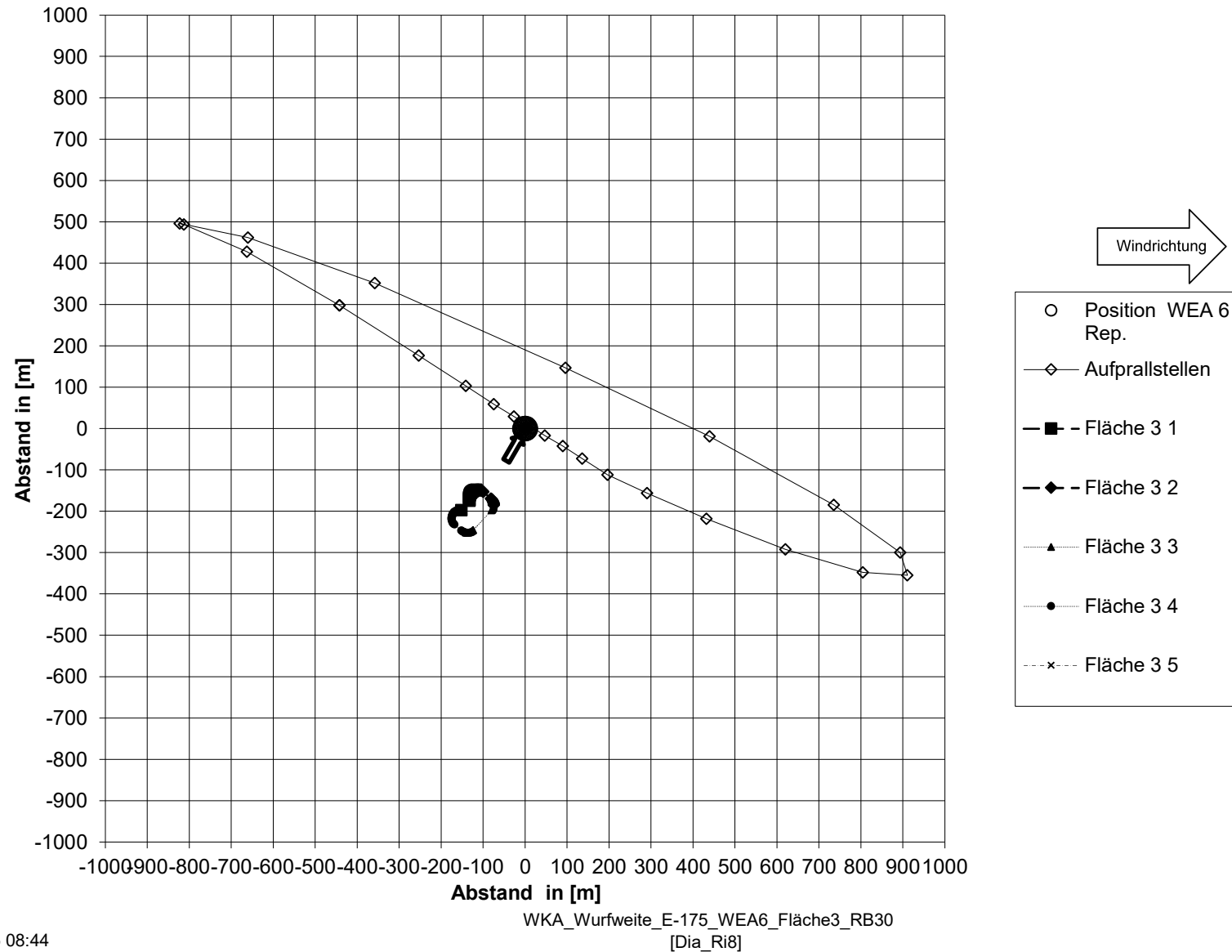
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 150°, 9,60 U/min und Fläche 3**

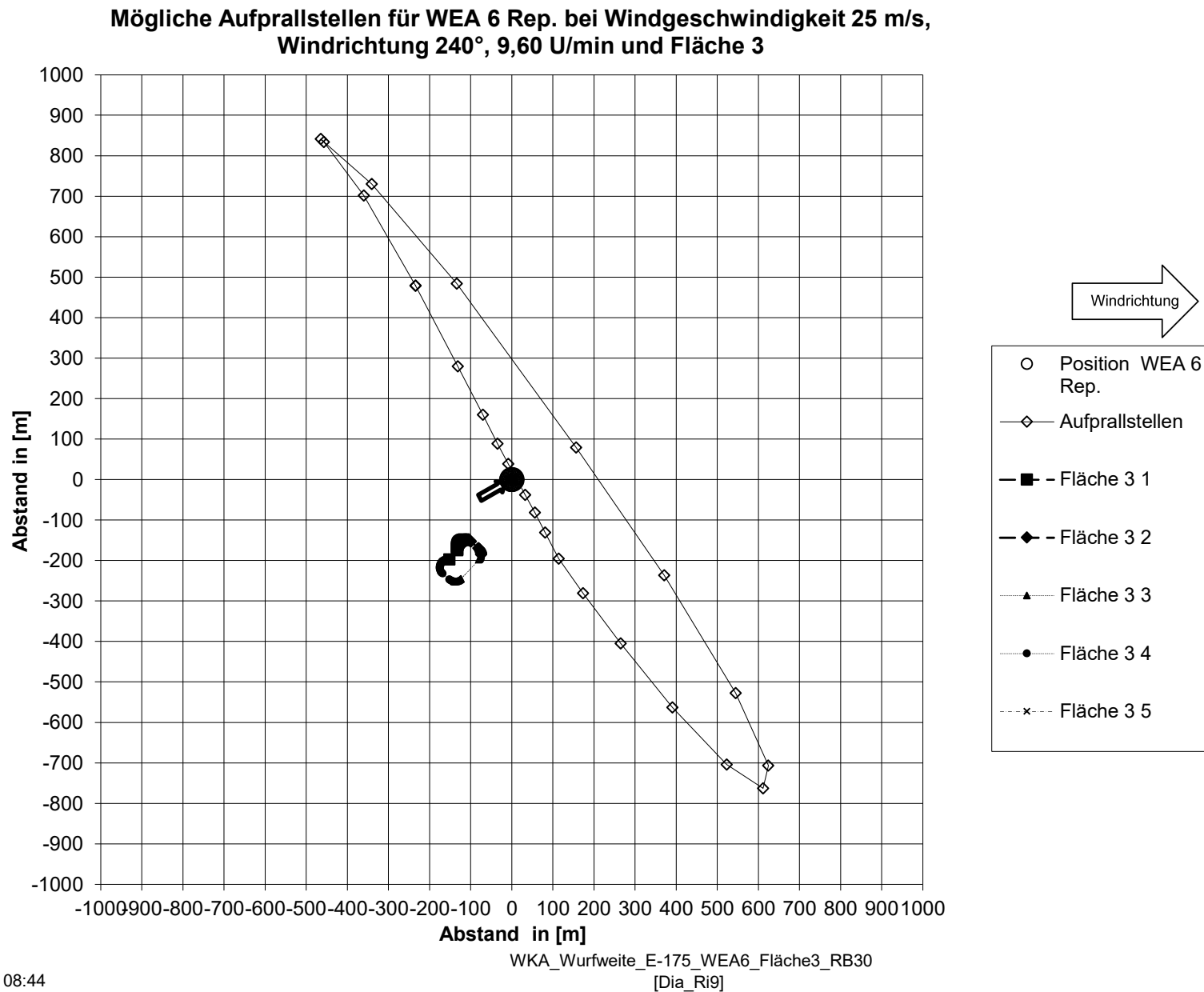


**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 180°, 9,60 U/min und Fläche 3**

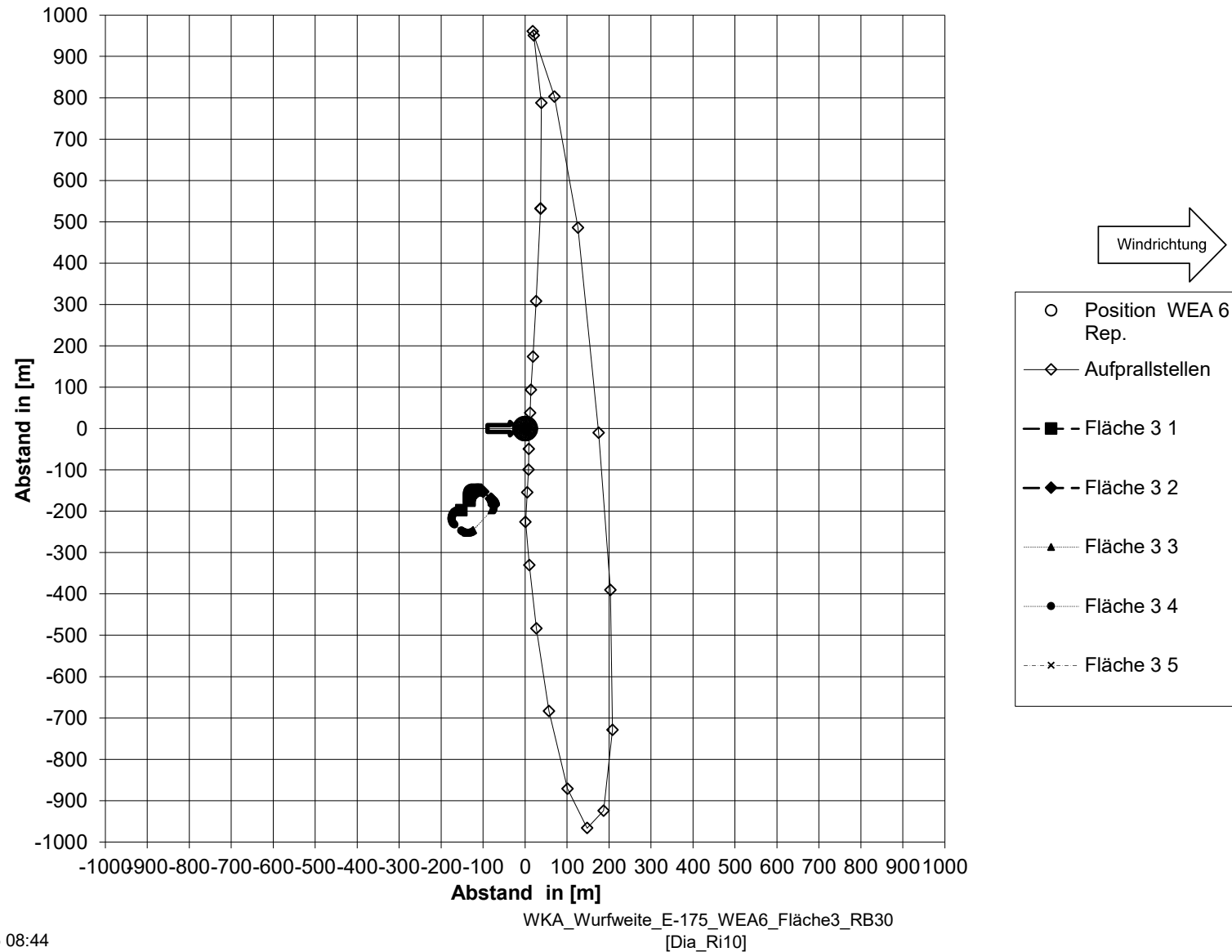


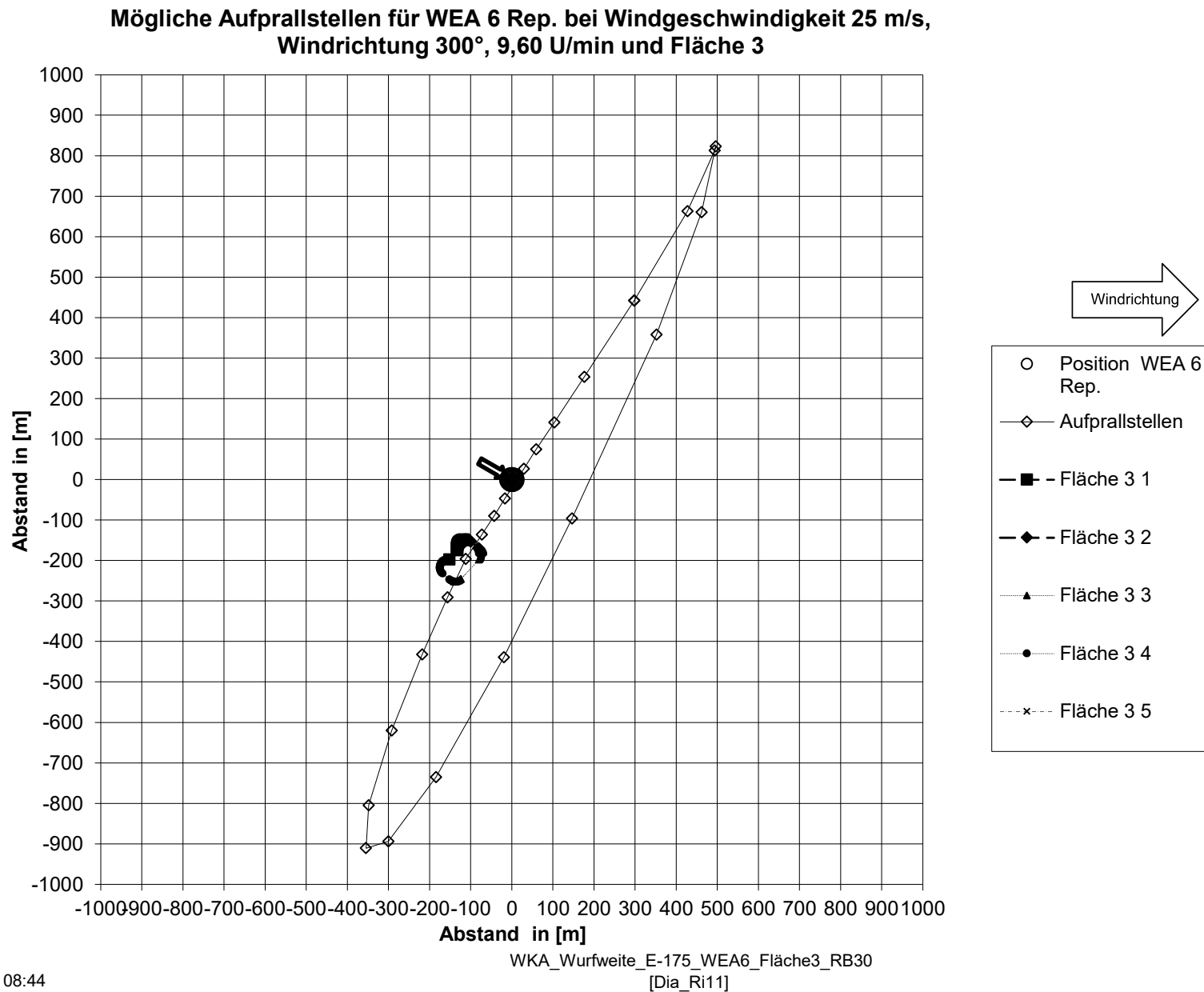
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 210°, 9,60 U/min und Fläche 3**



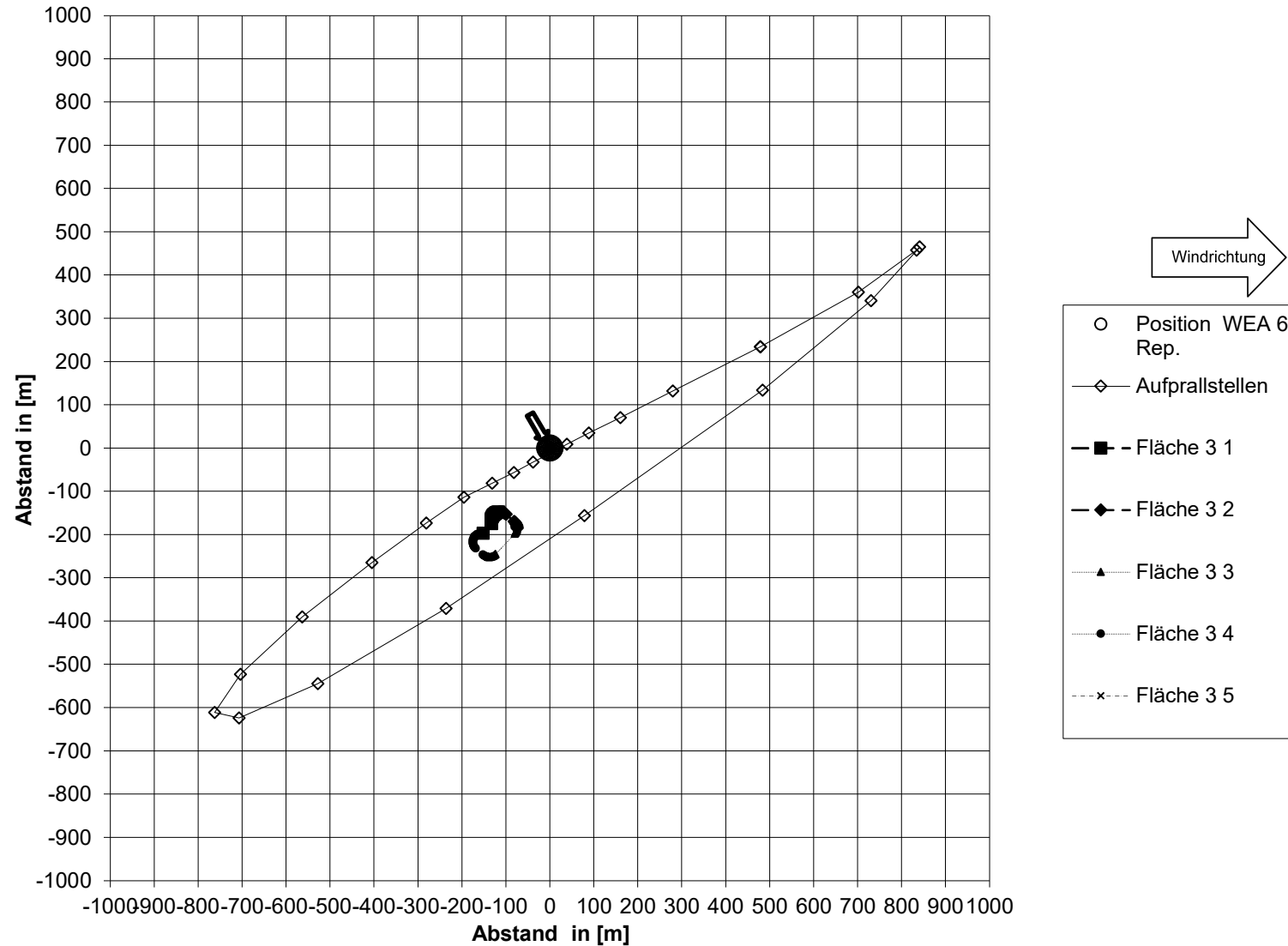


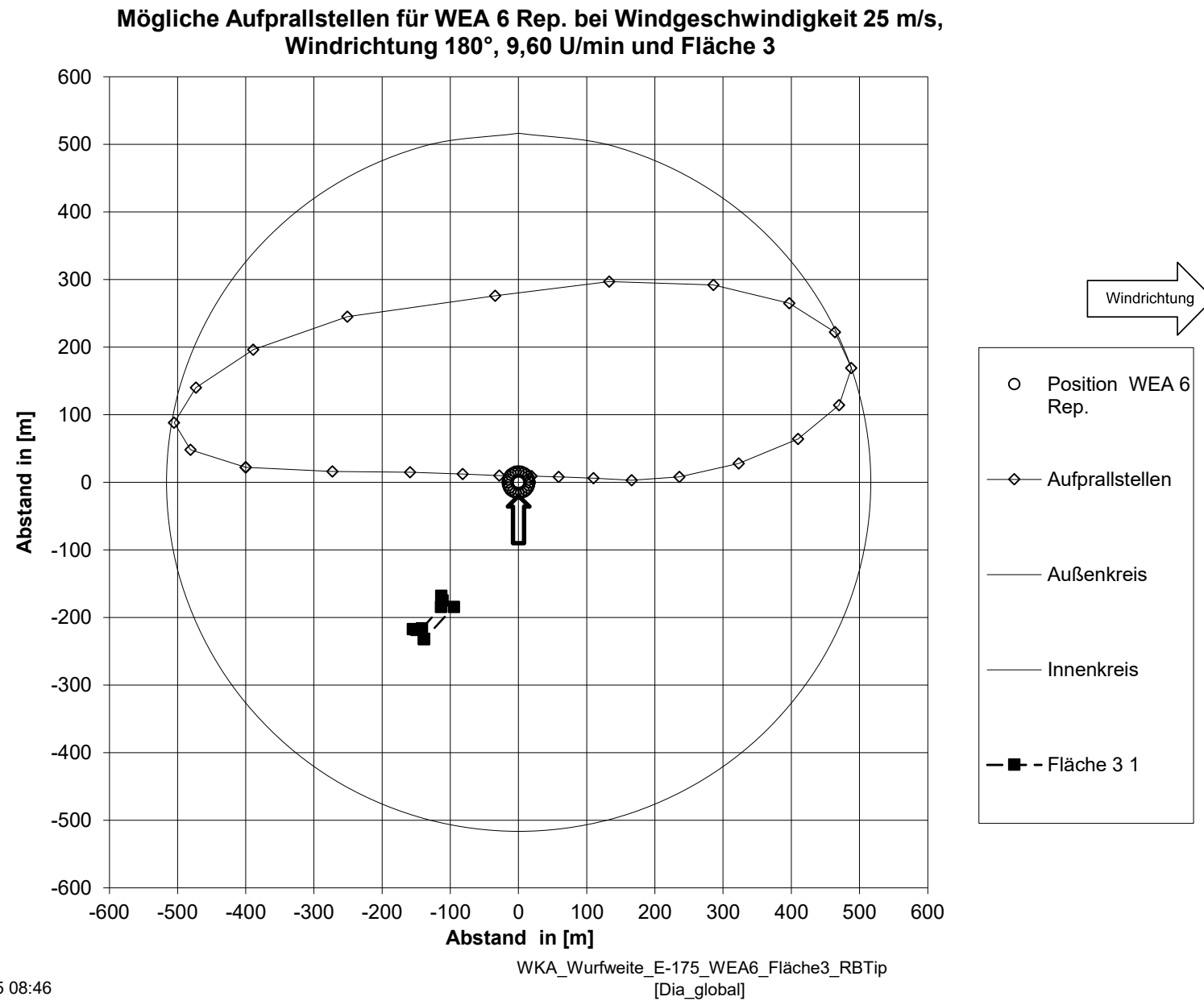
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 270°, 9,60 U/min und Fläche 3**

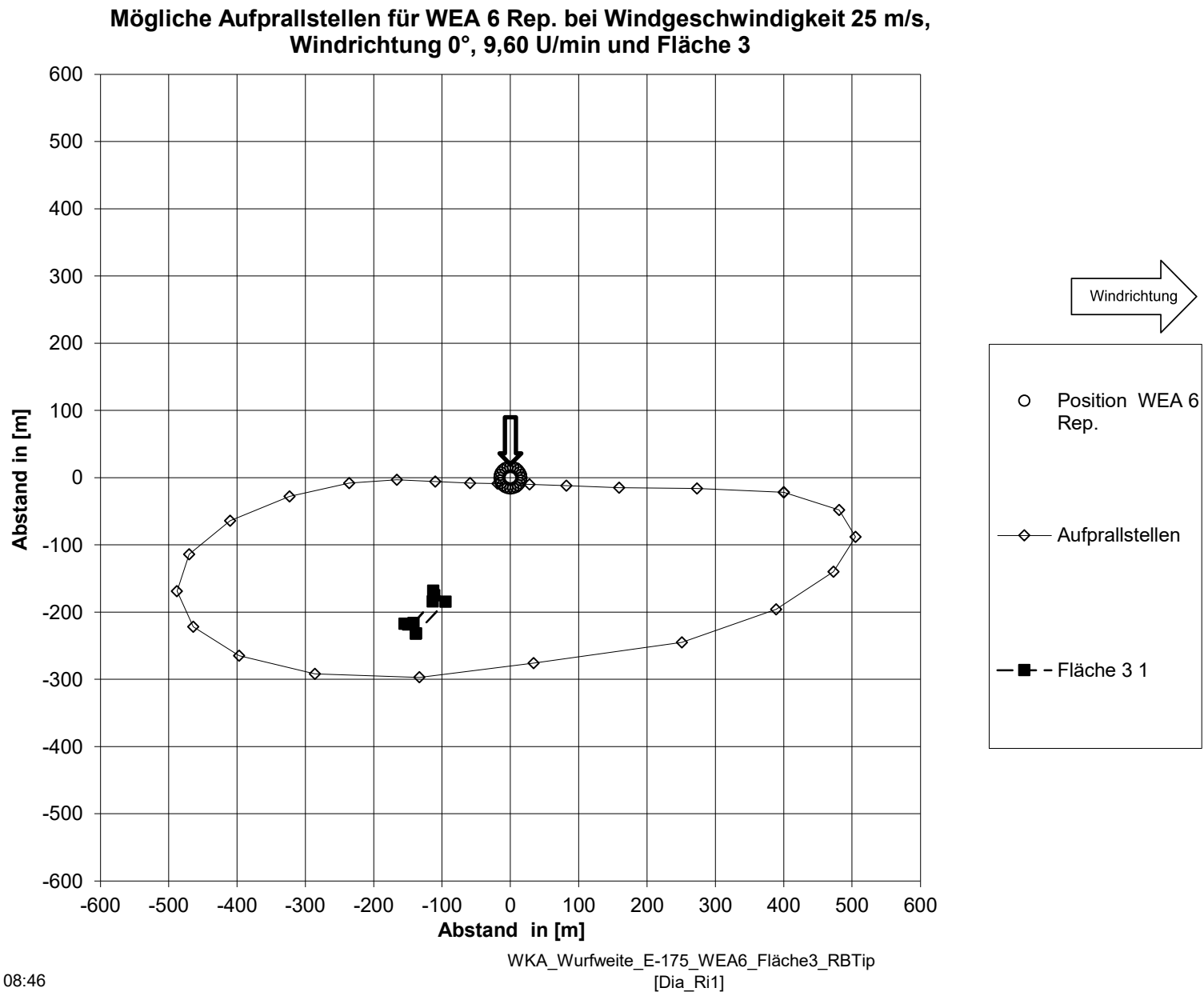


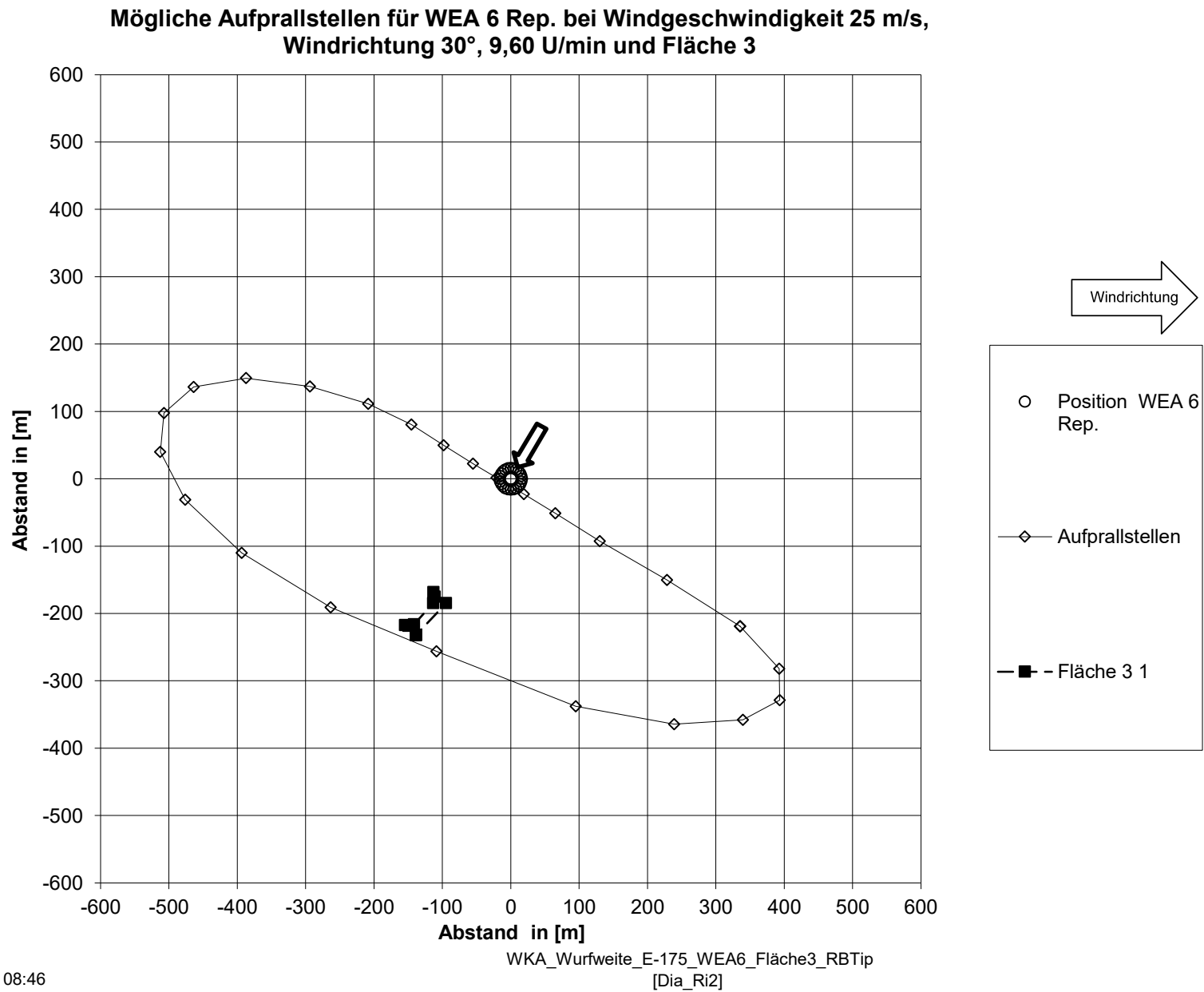


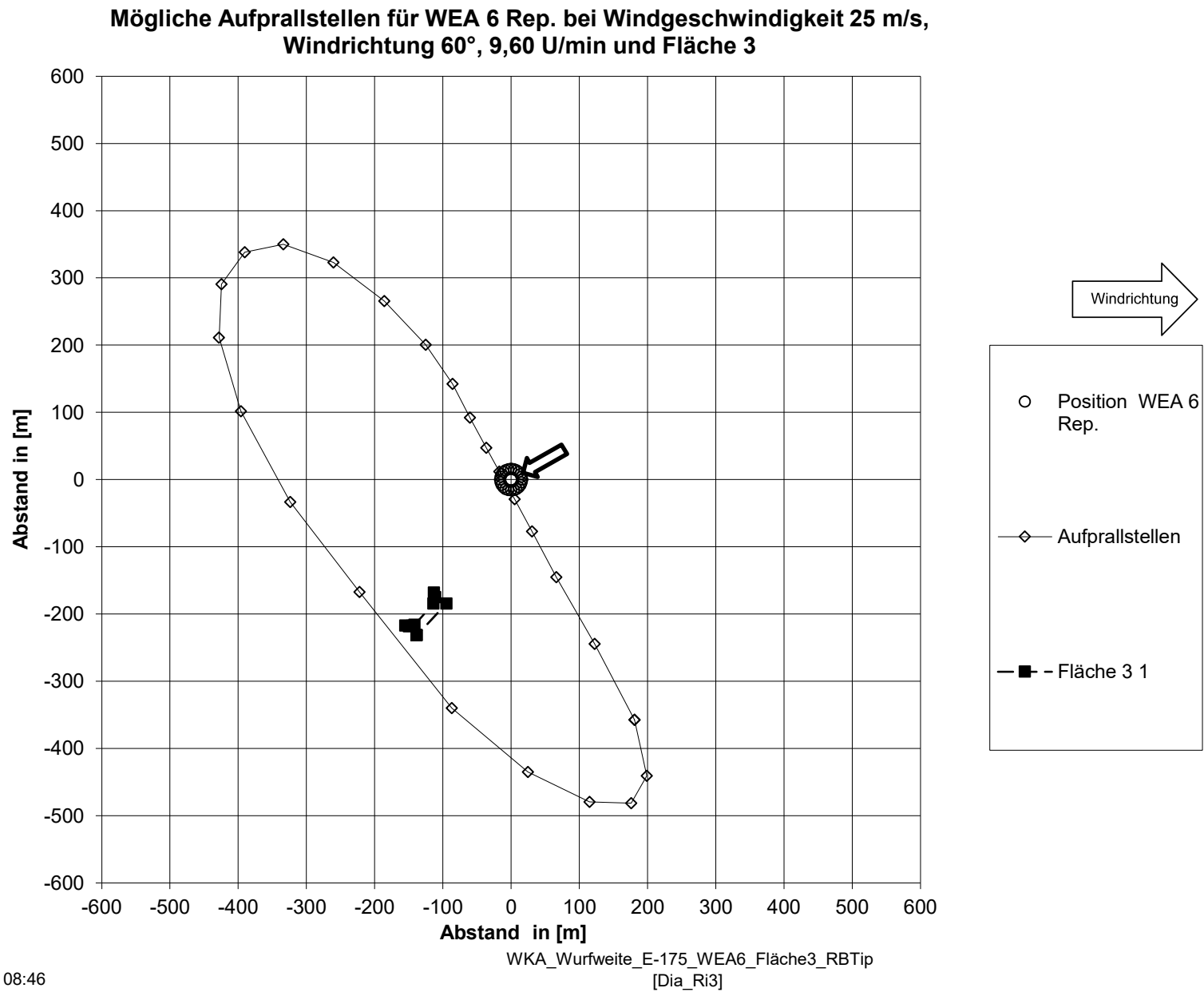
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 25 m/s,
Windrichtung 330°, 9,60 U/min und Fläche 3**

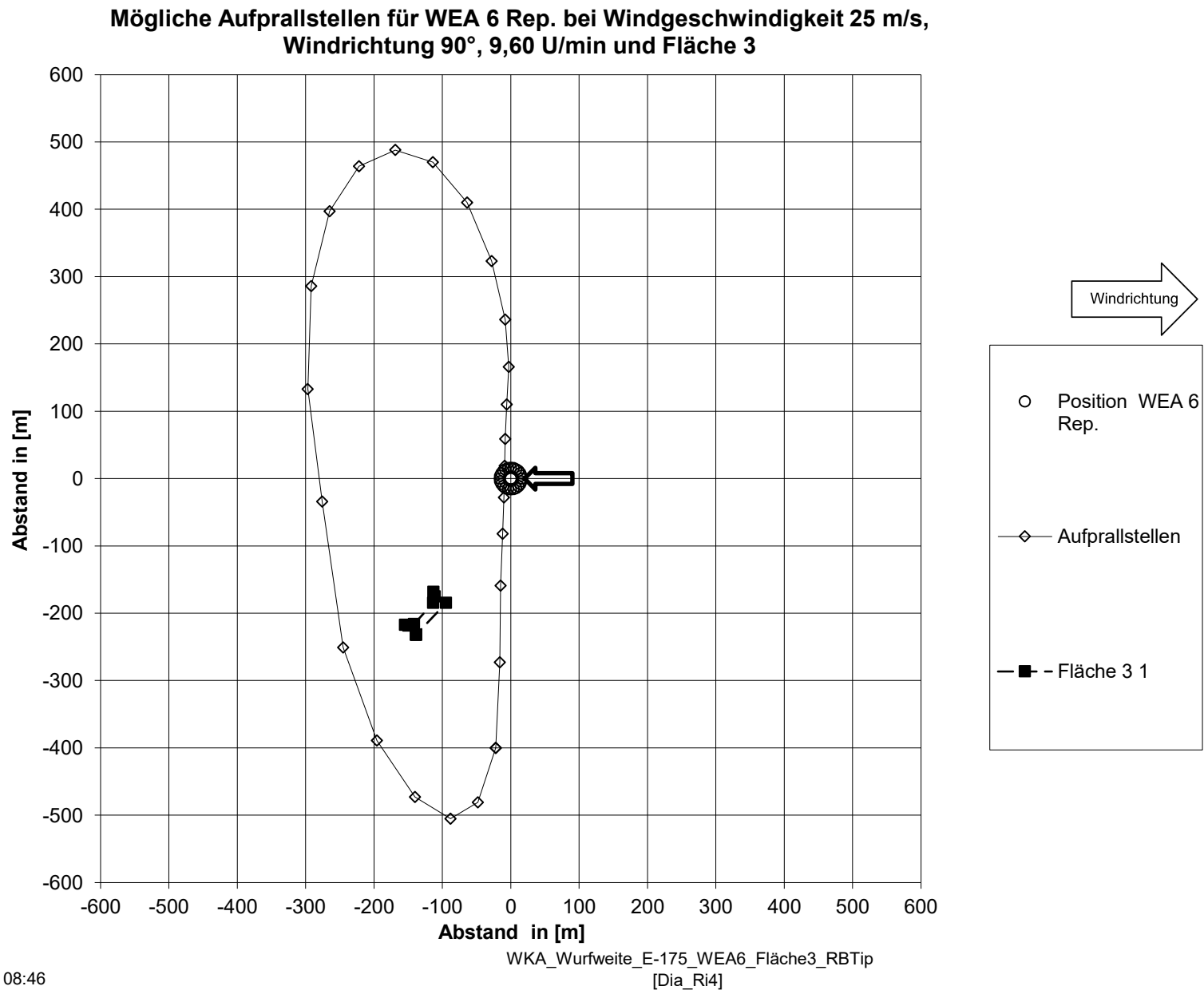


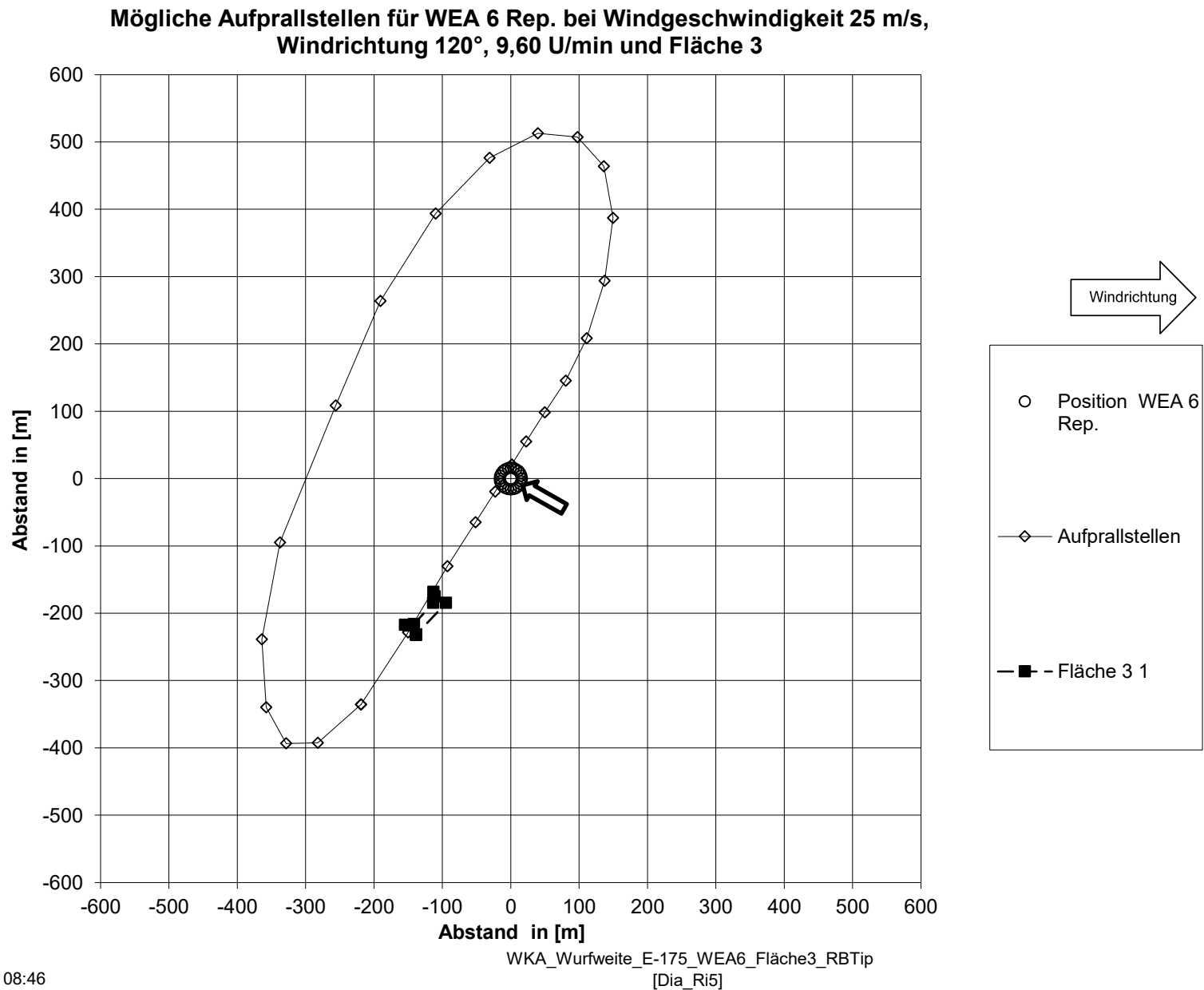


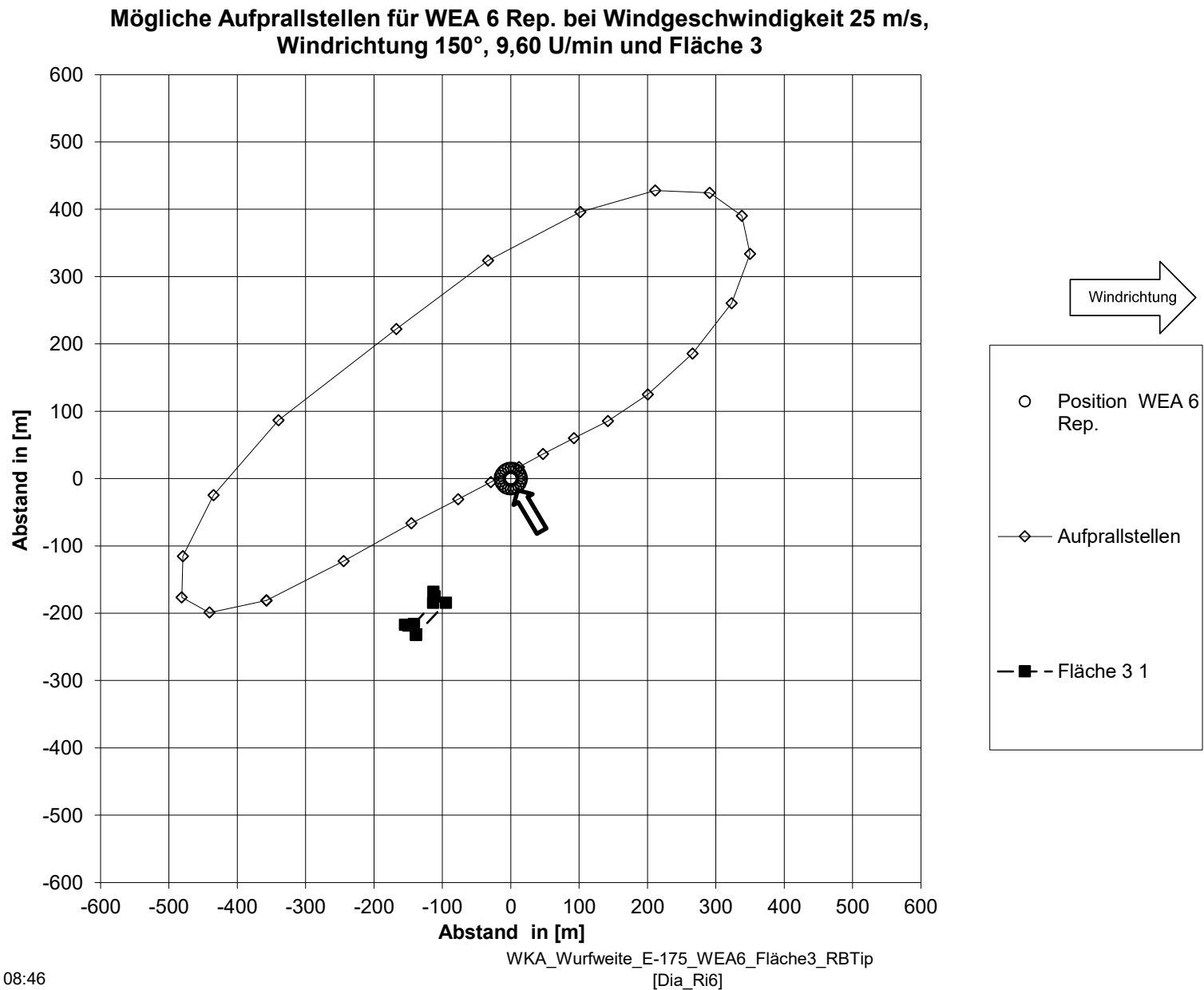


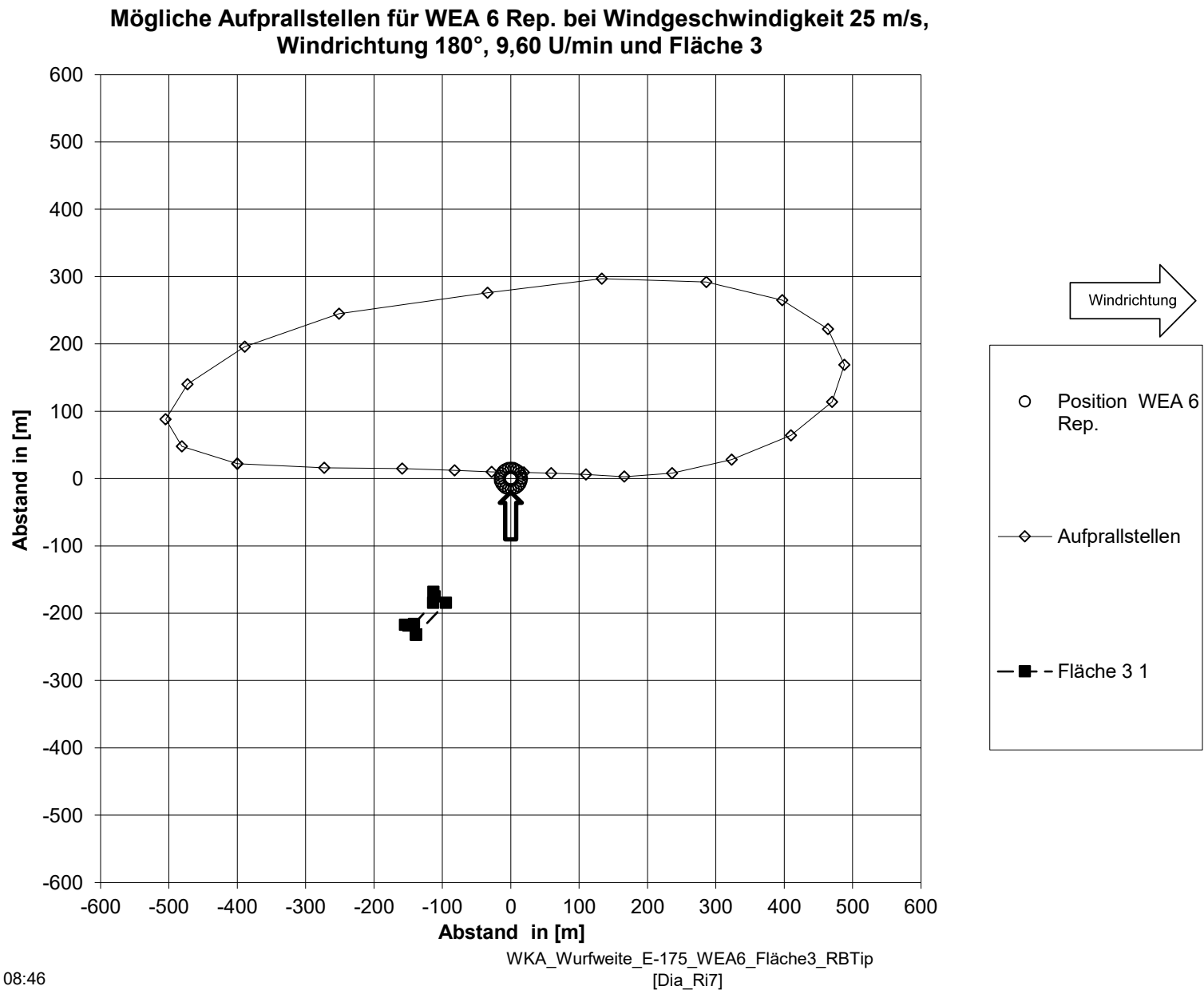


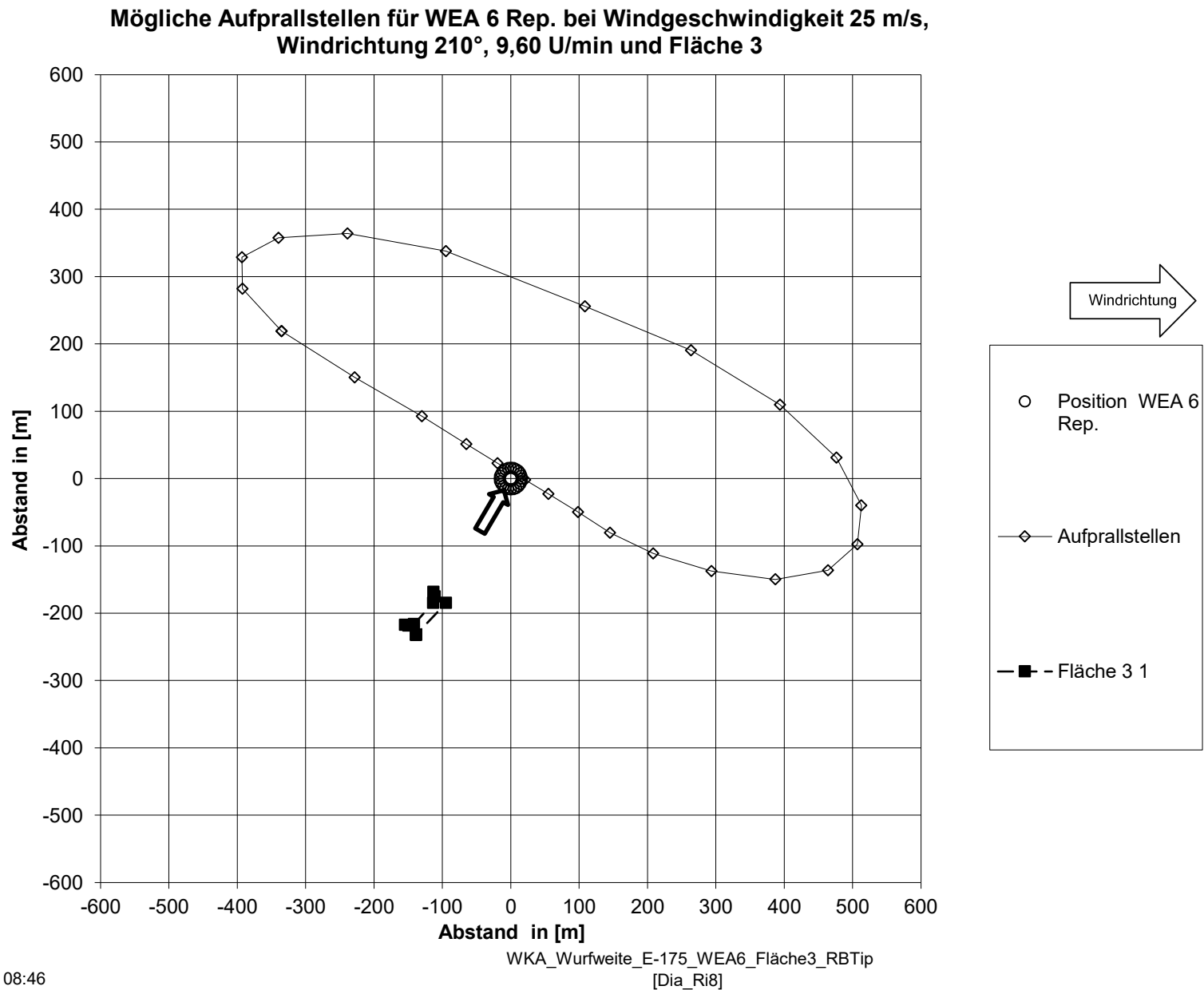


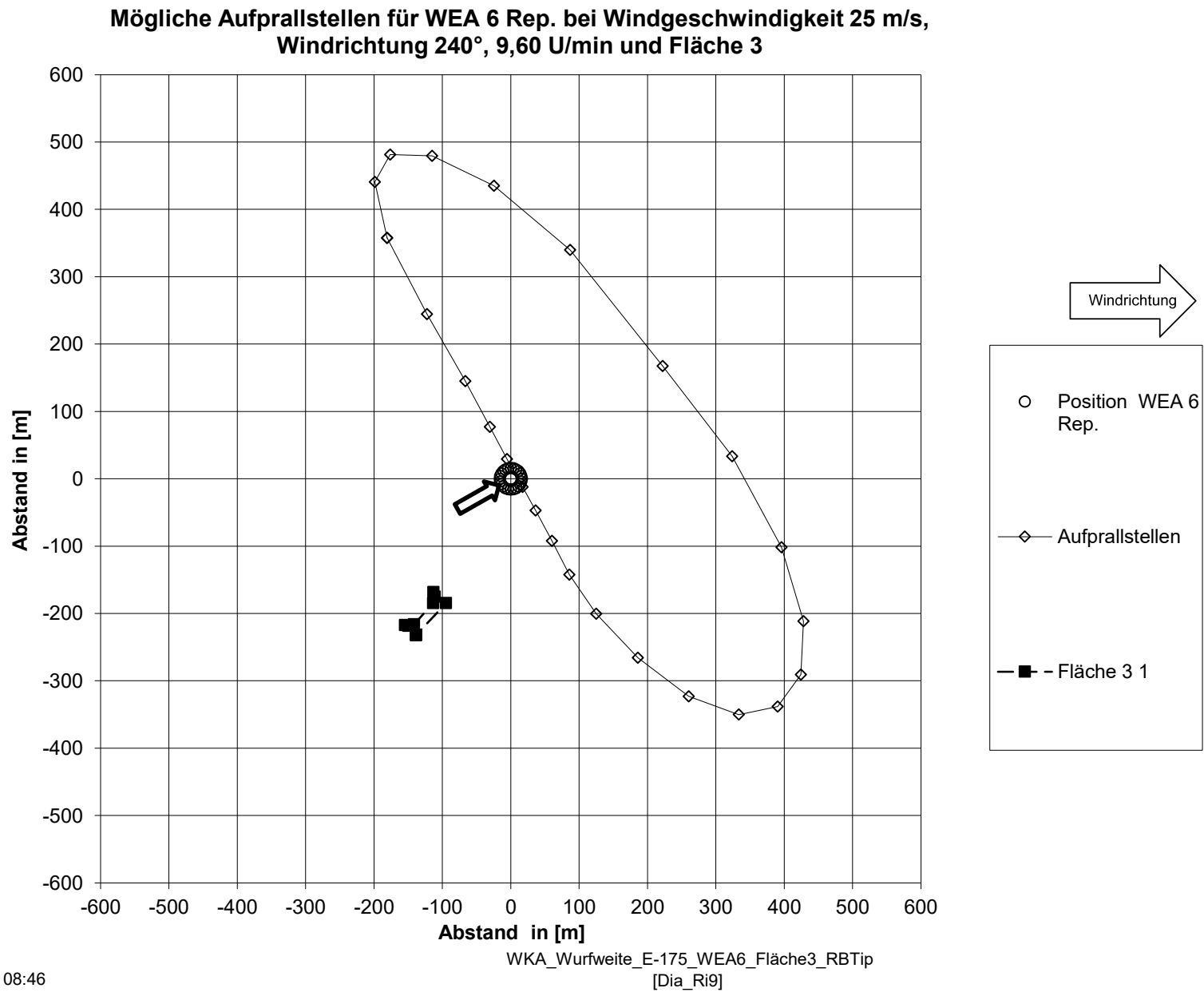


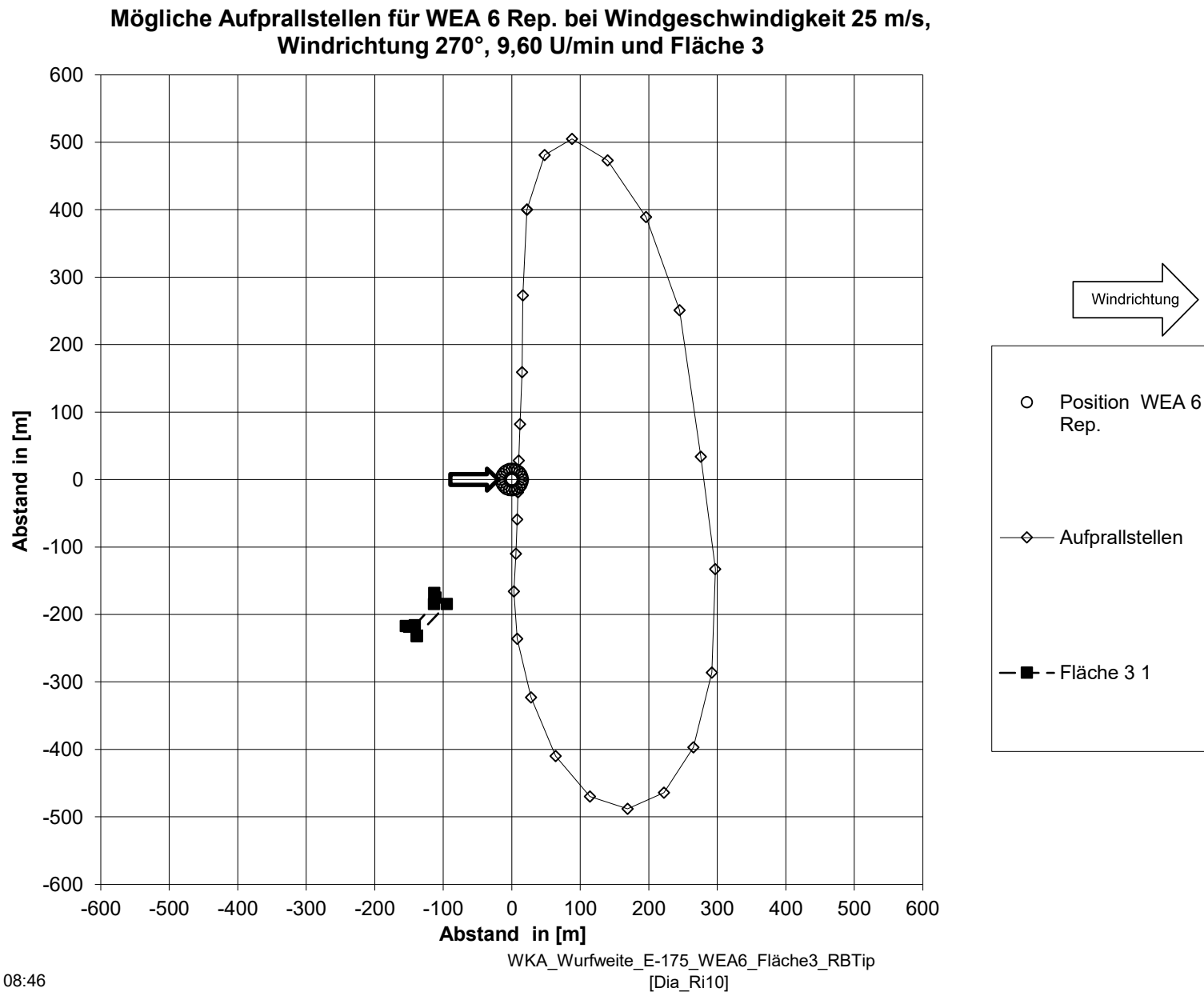


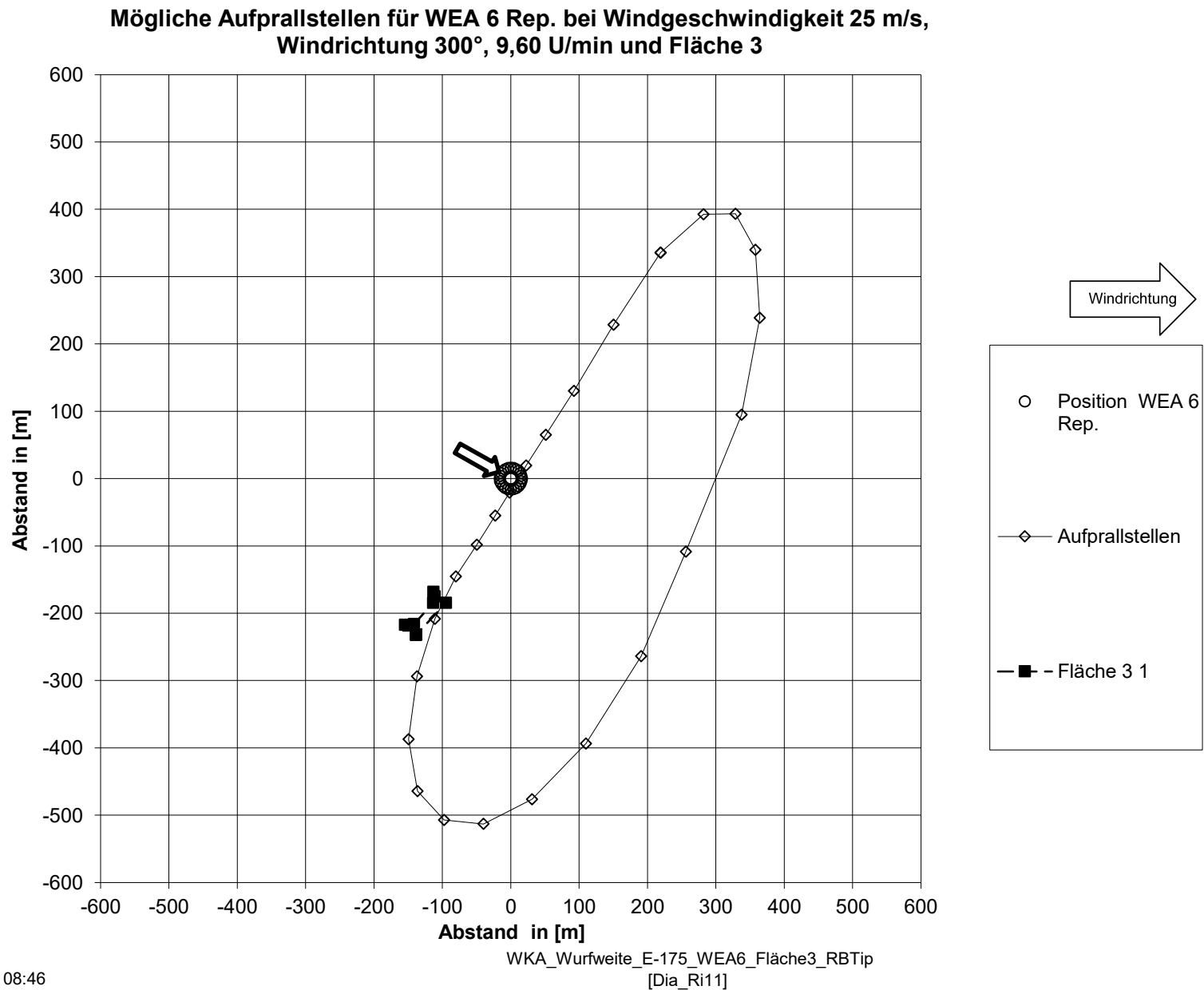


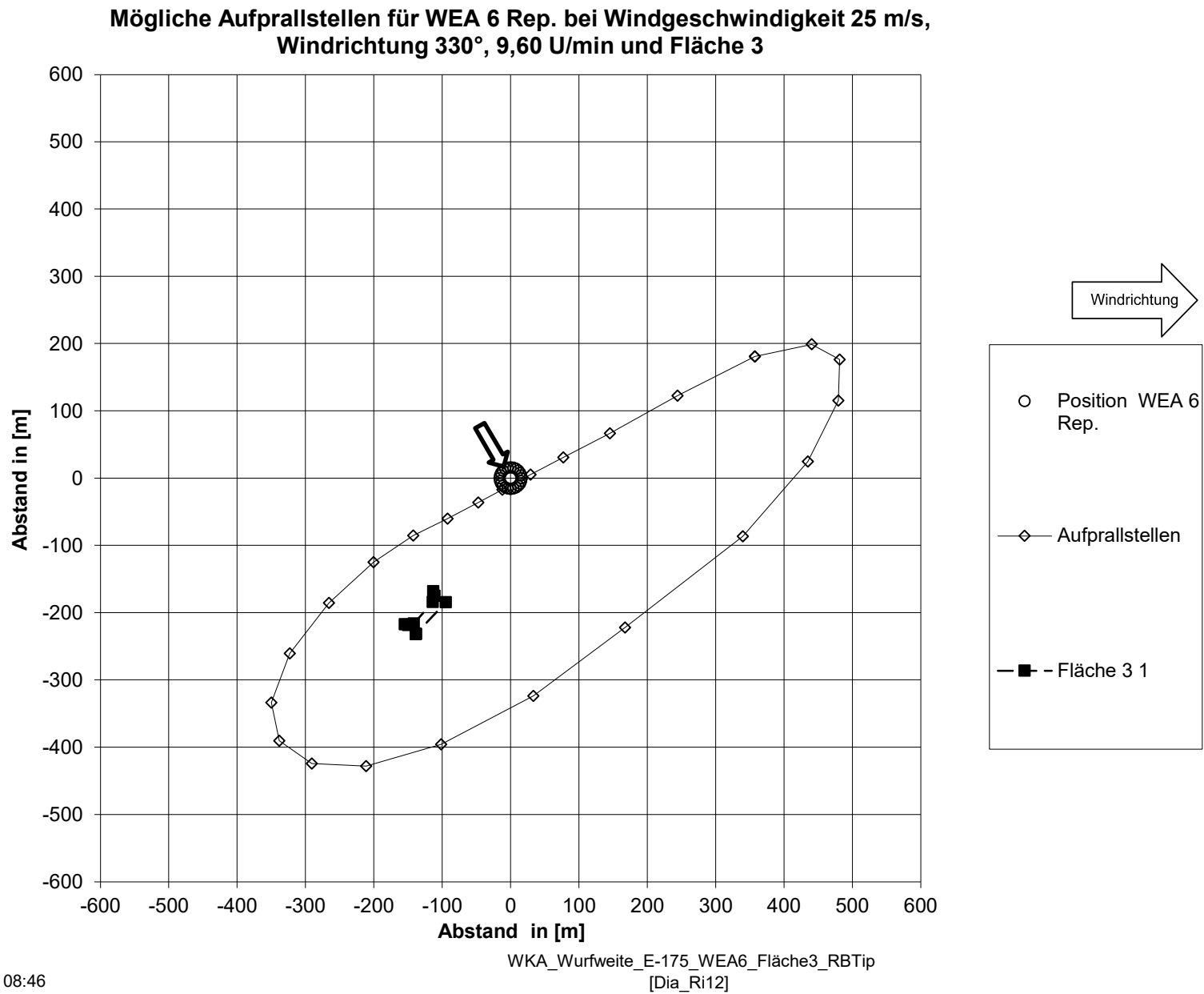


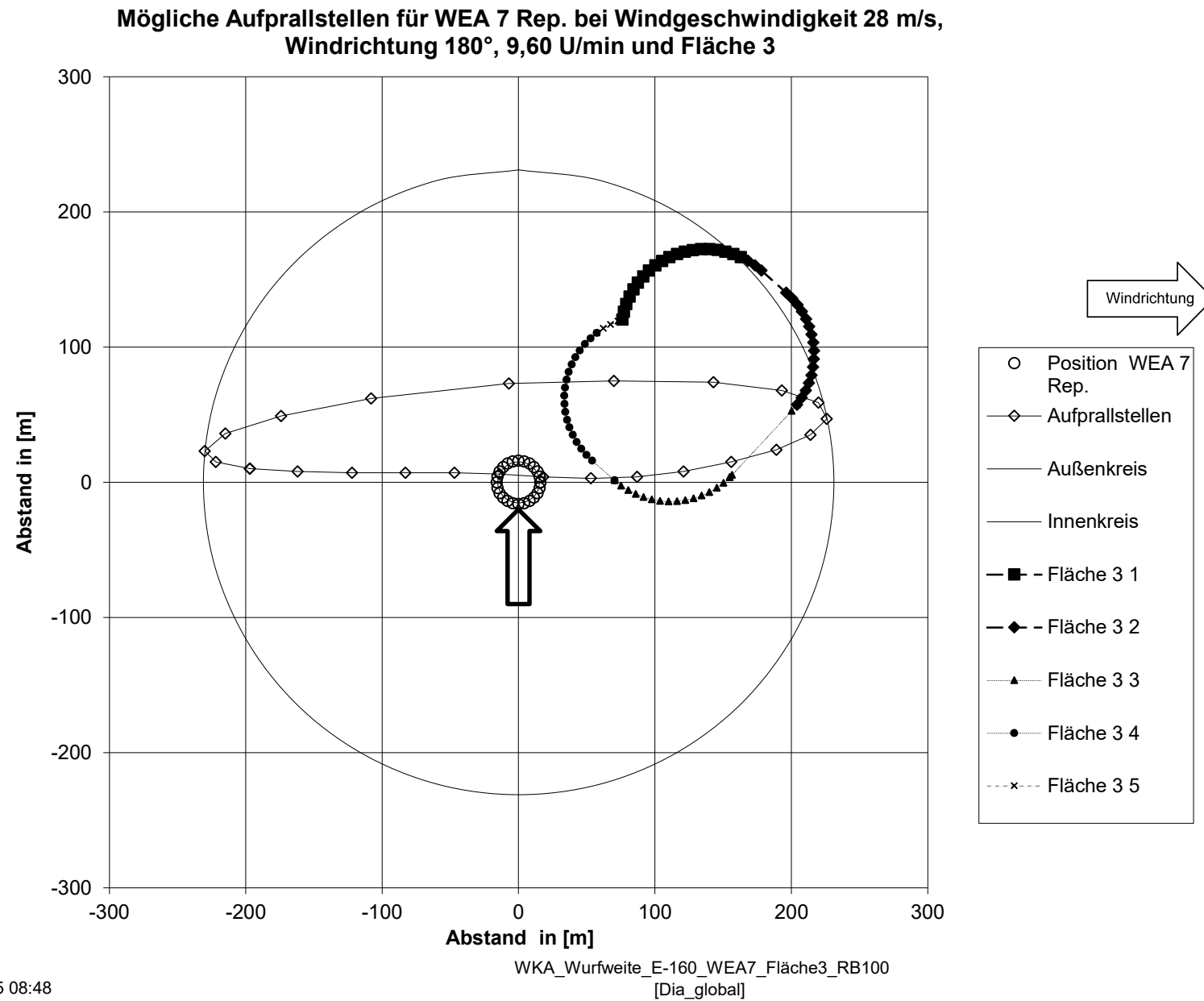


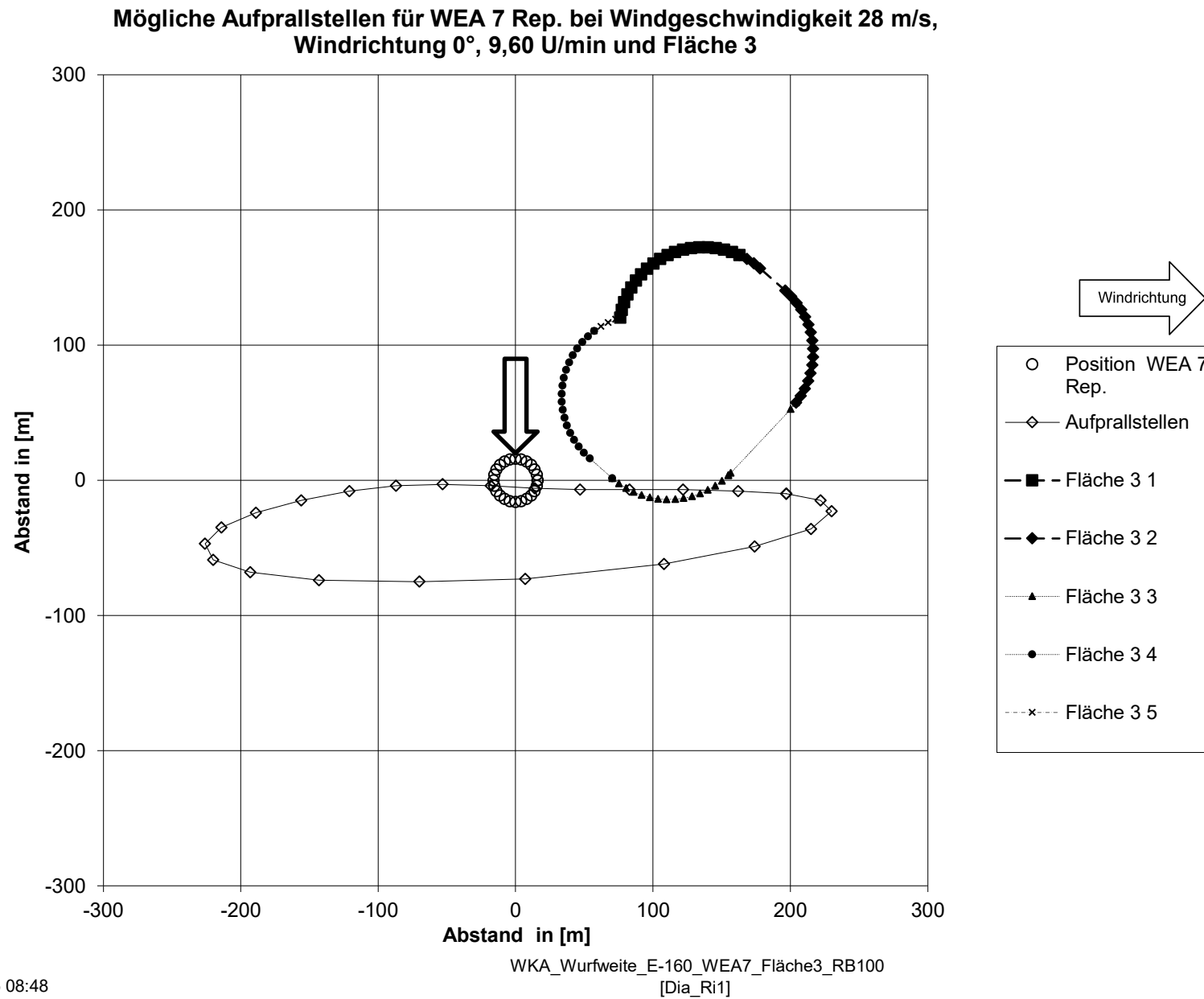


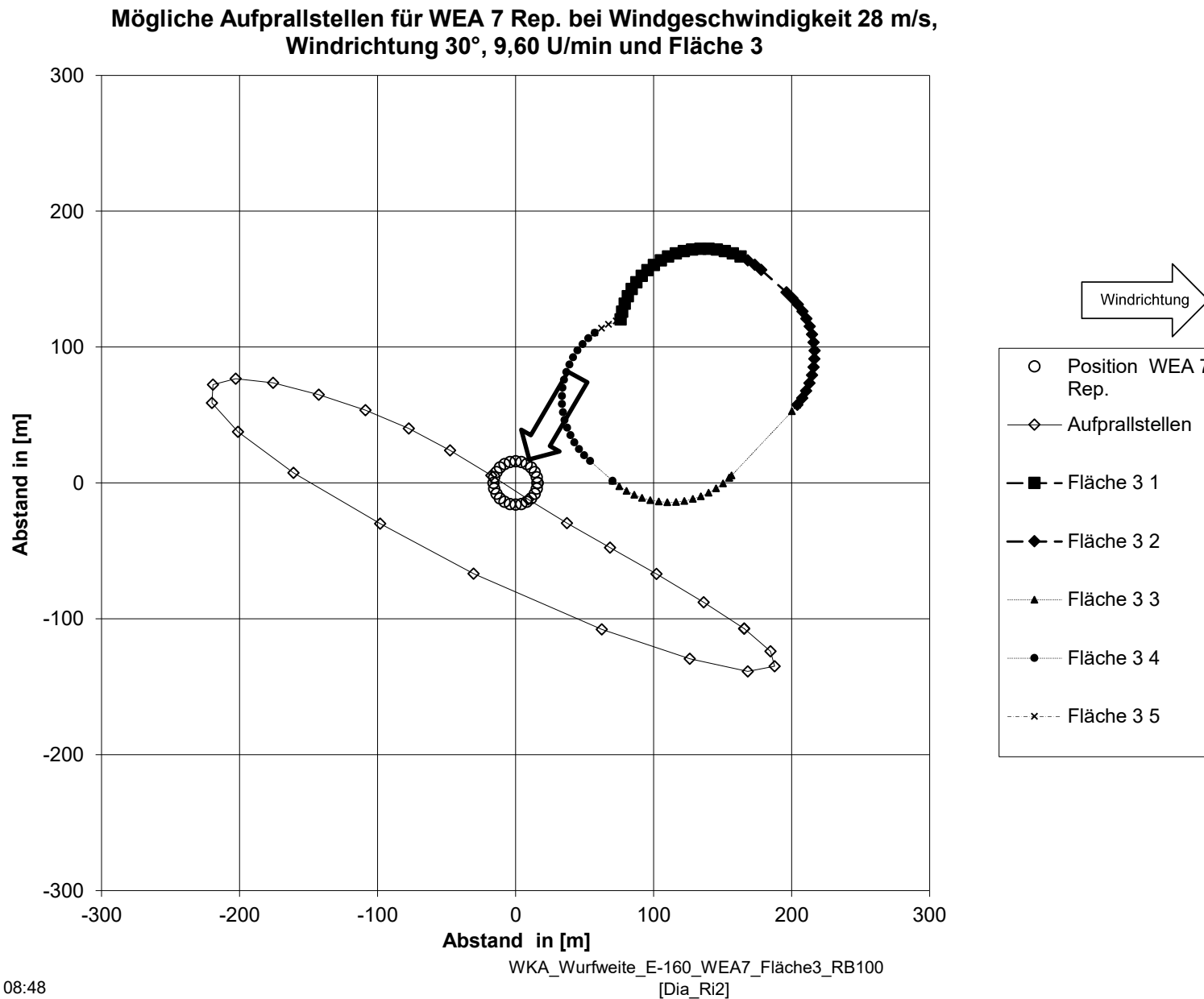




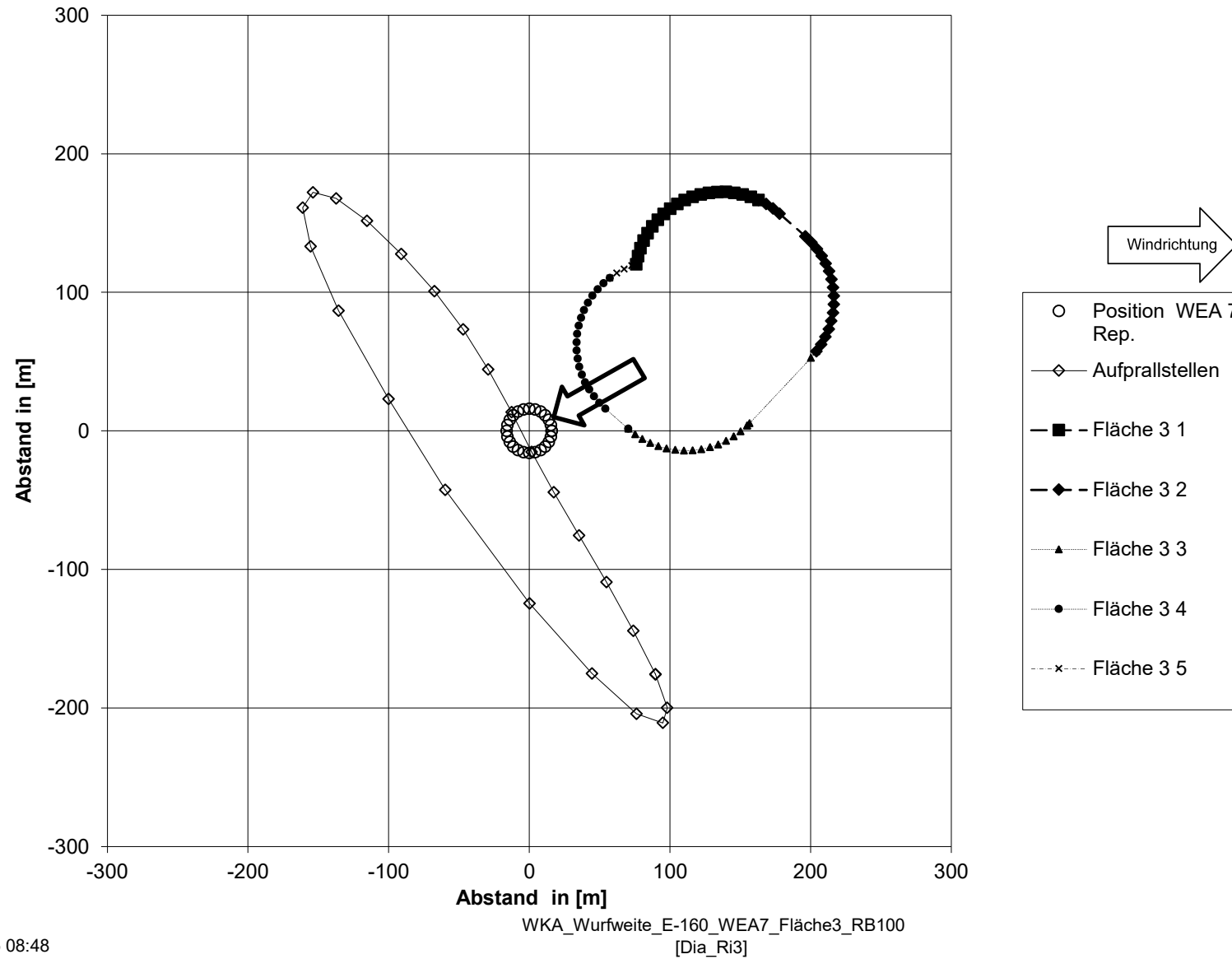


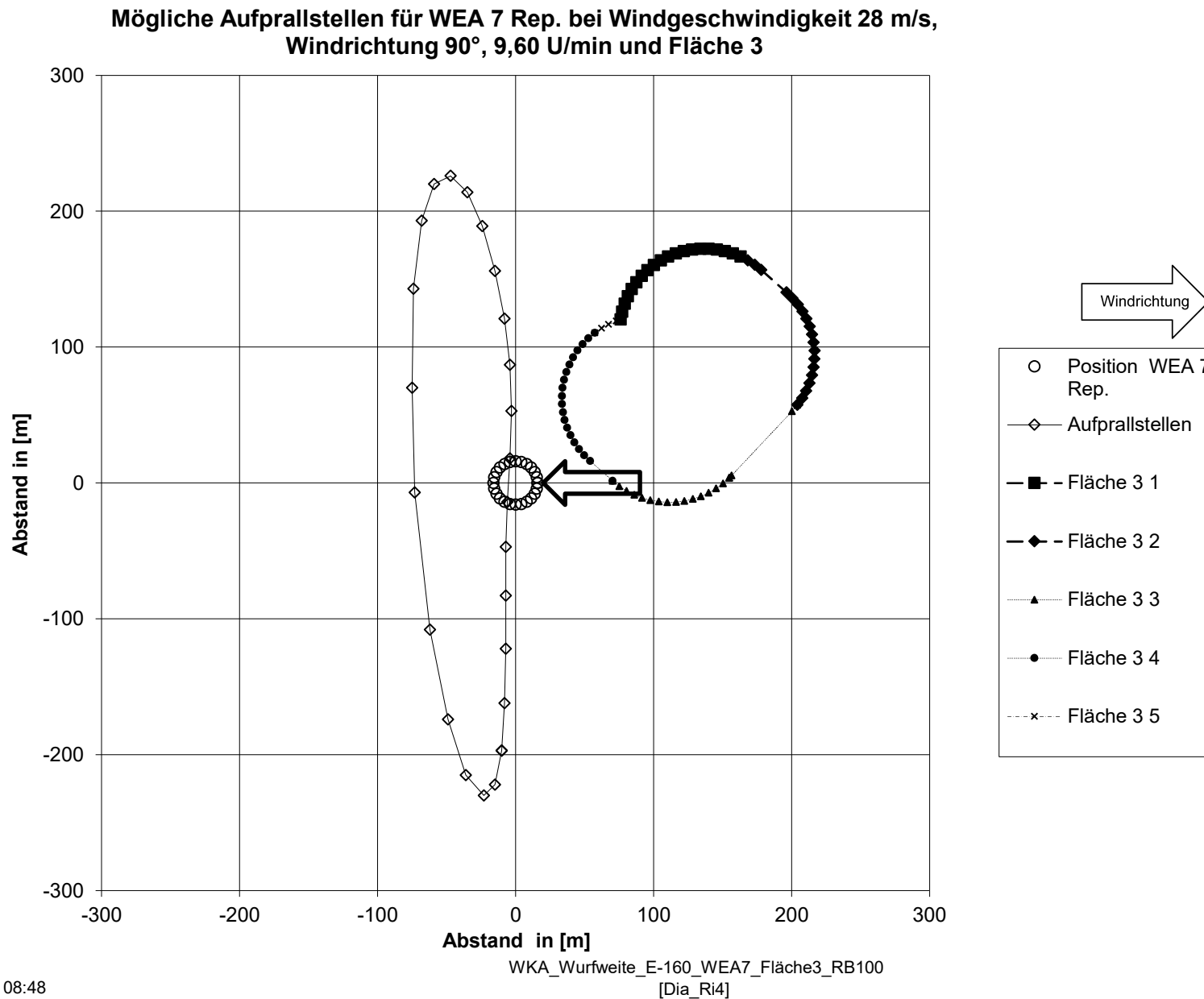




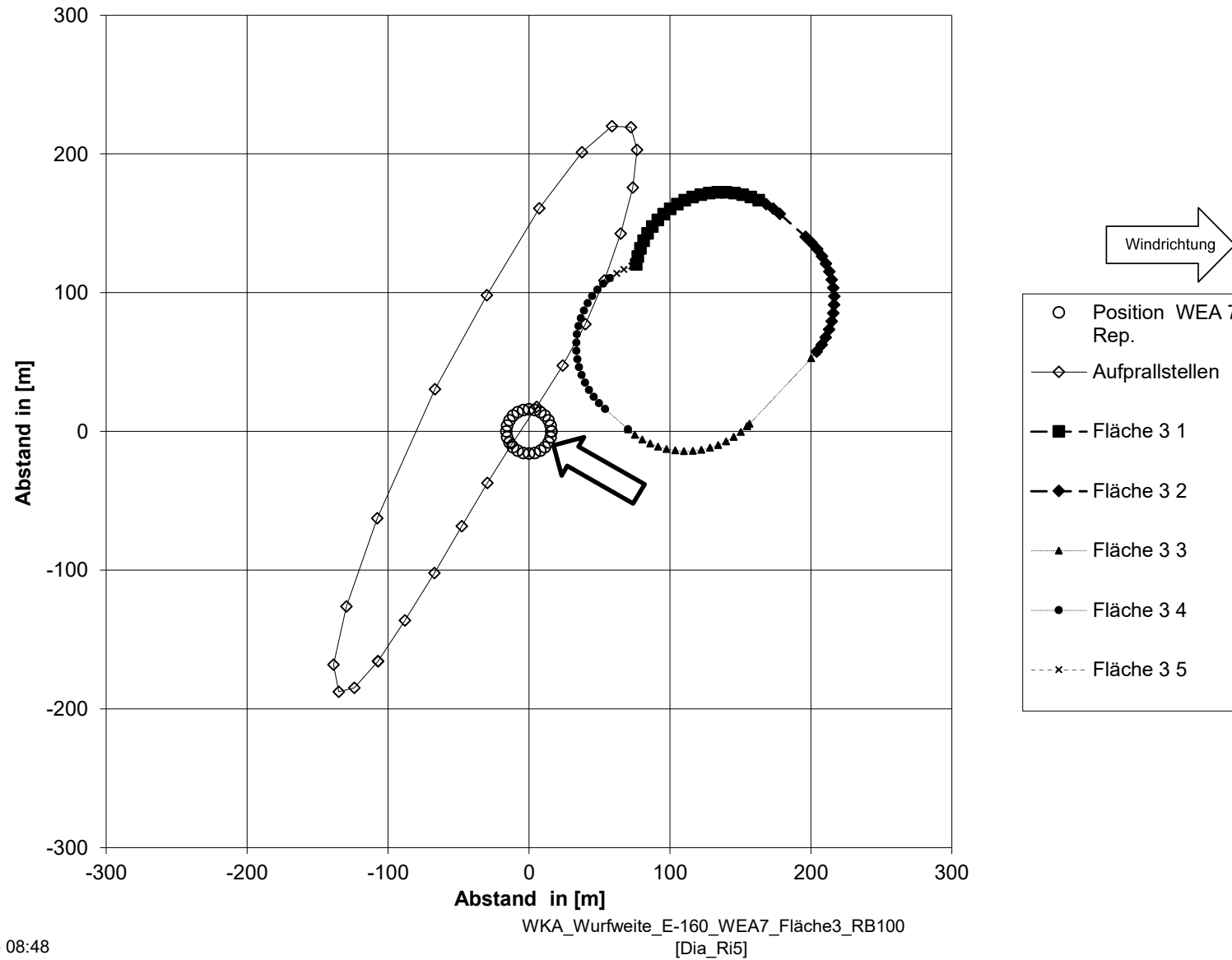


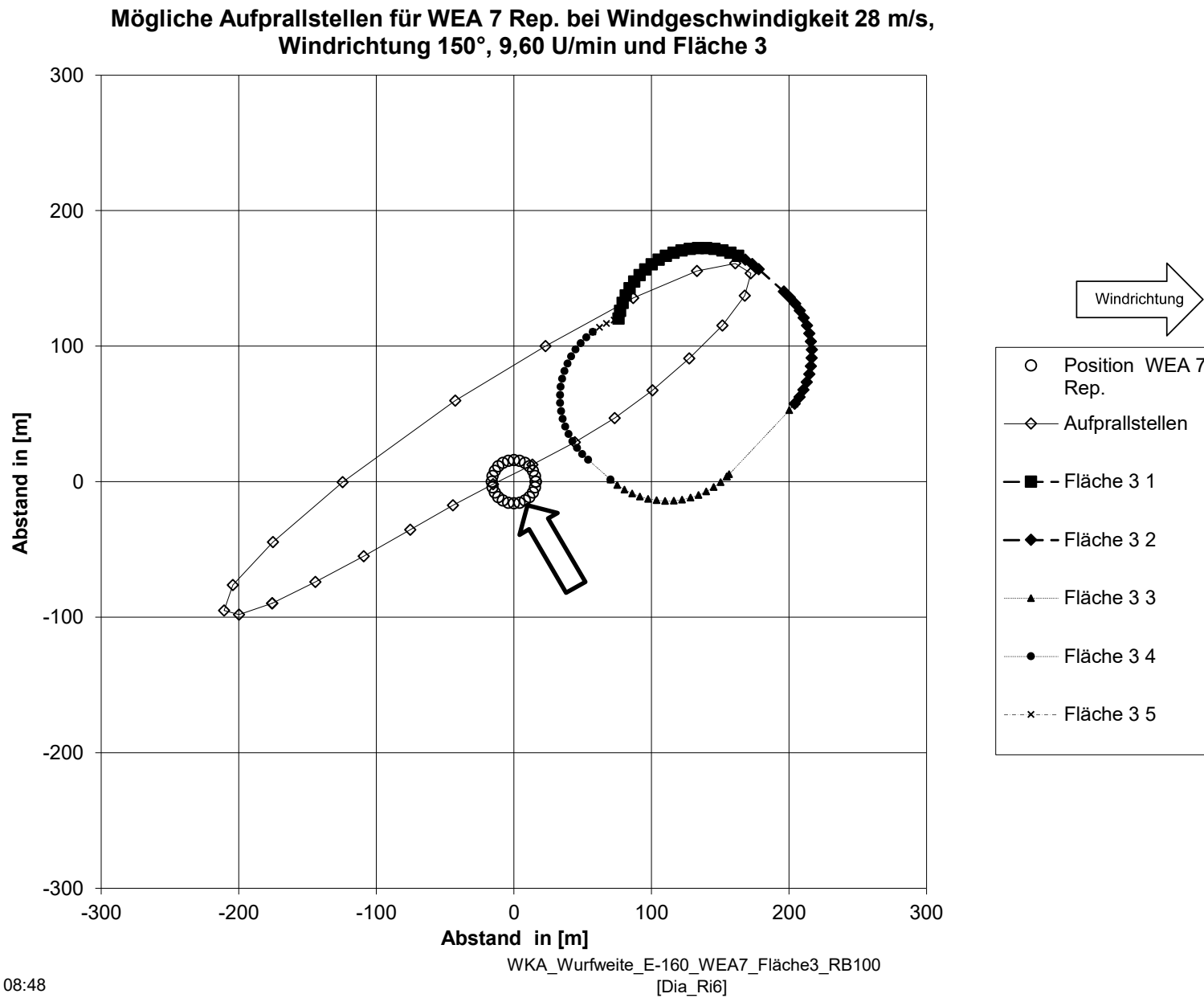
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 60°, 9,60 U/min und Fläche 3**



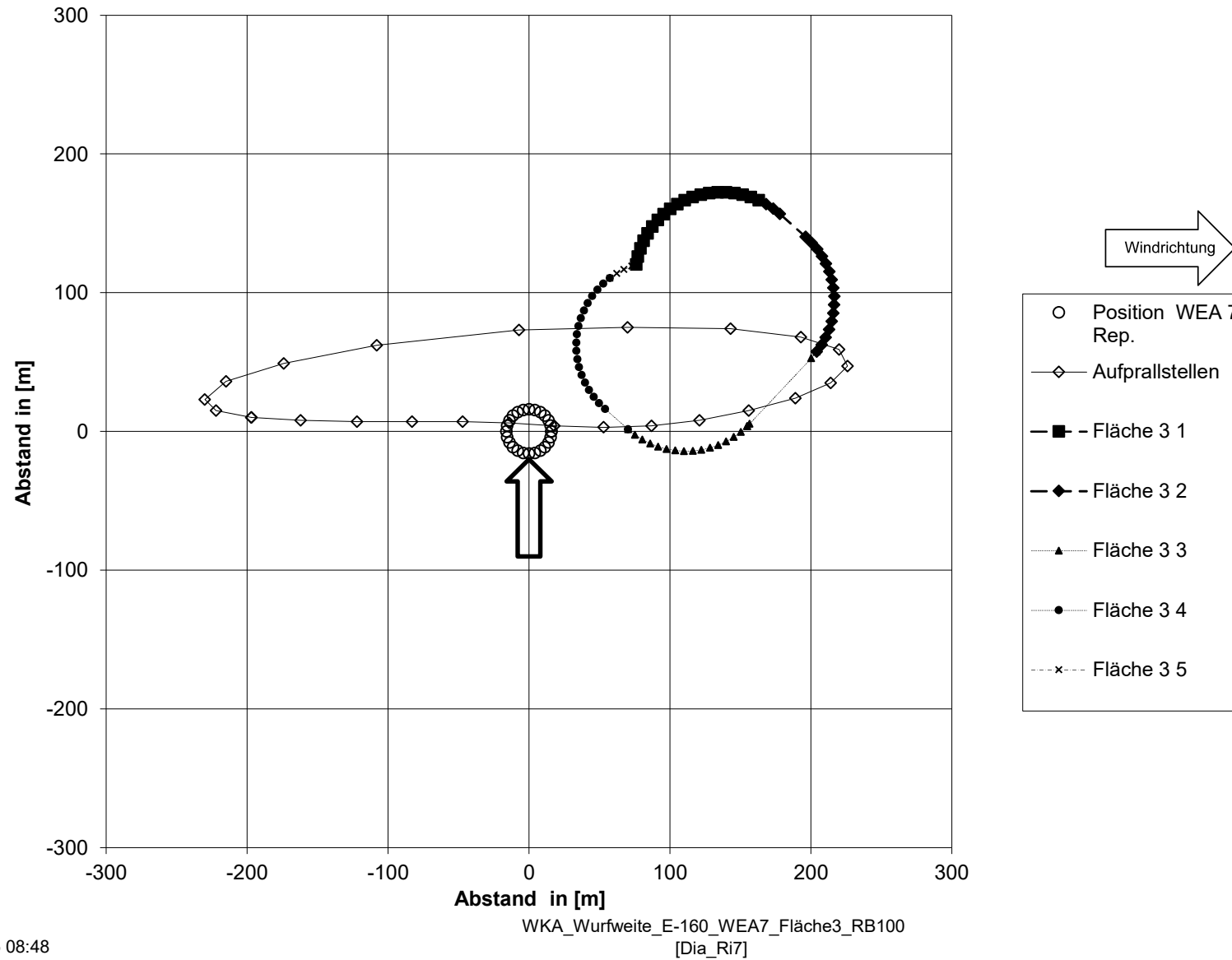


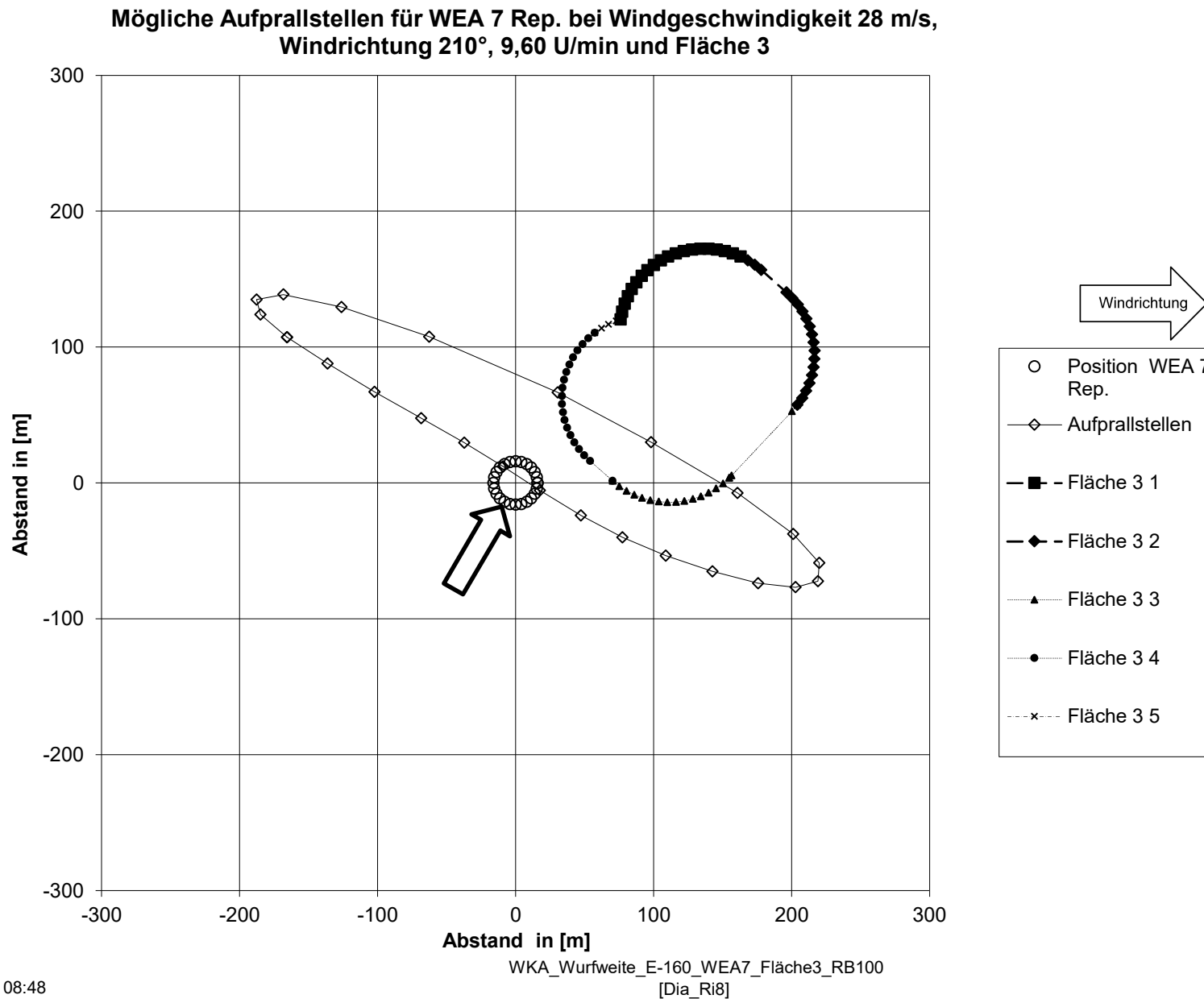
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 120°, 9,60 U/min und Fläche 3**

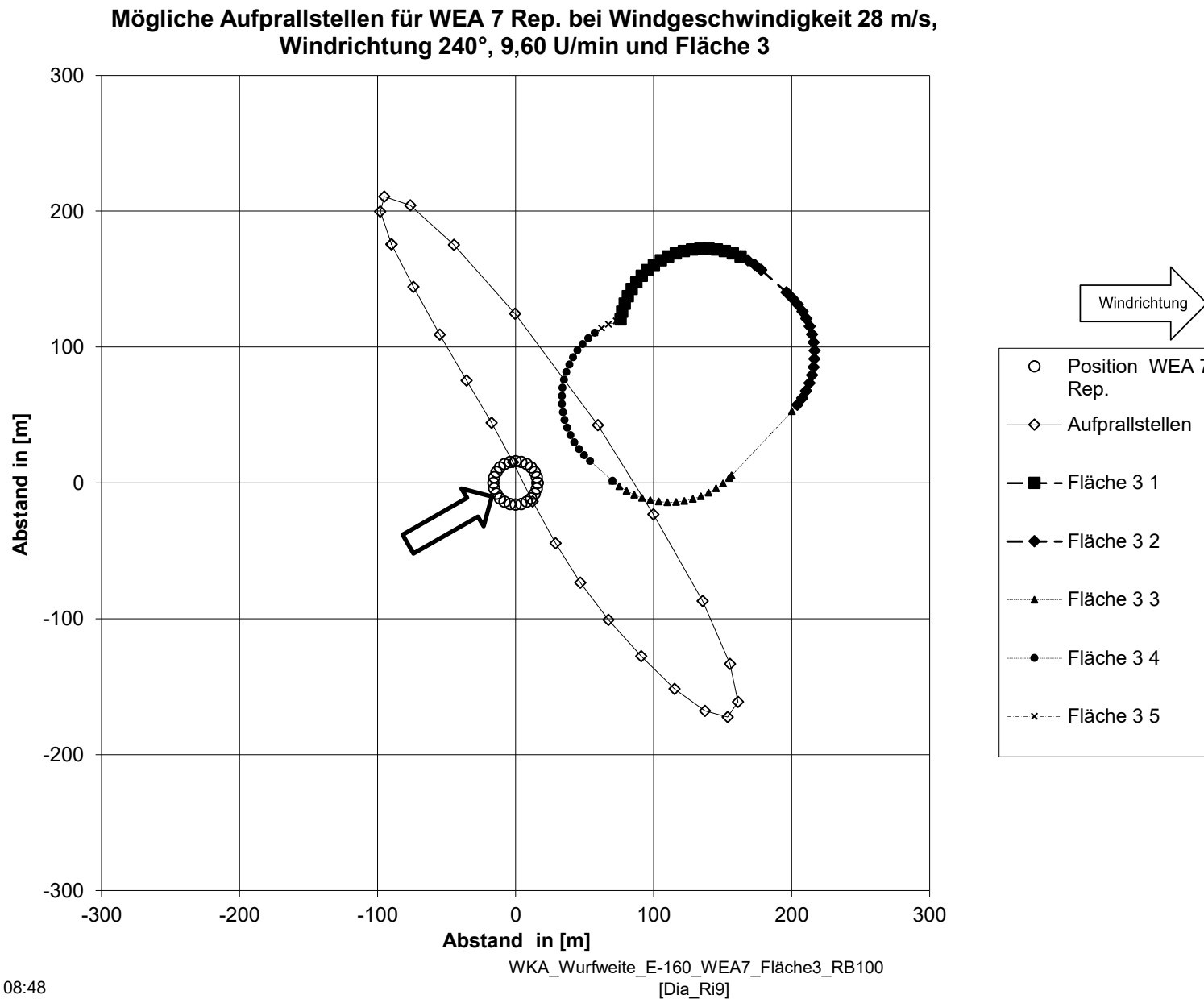


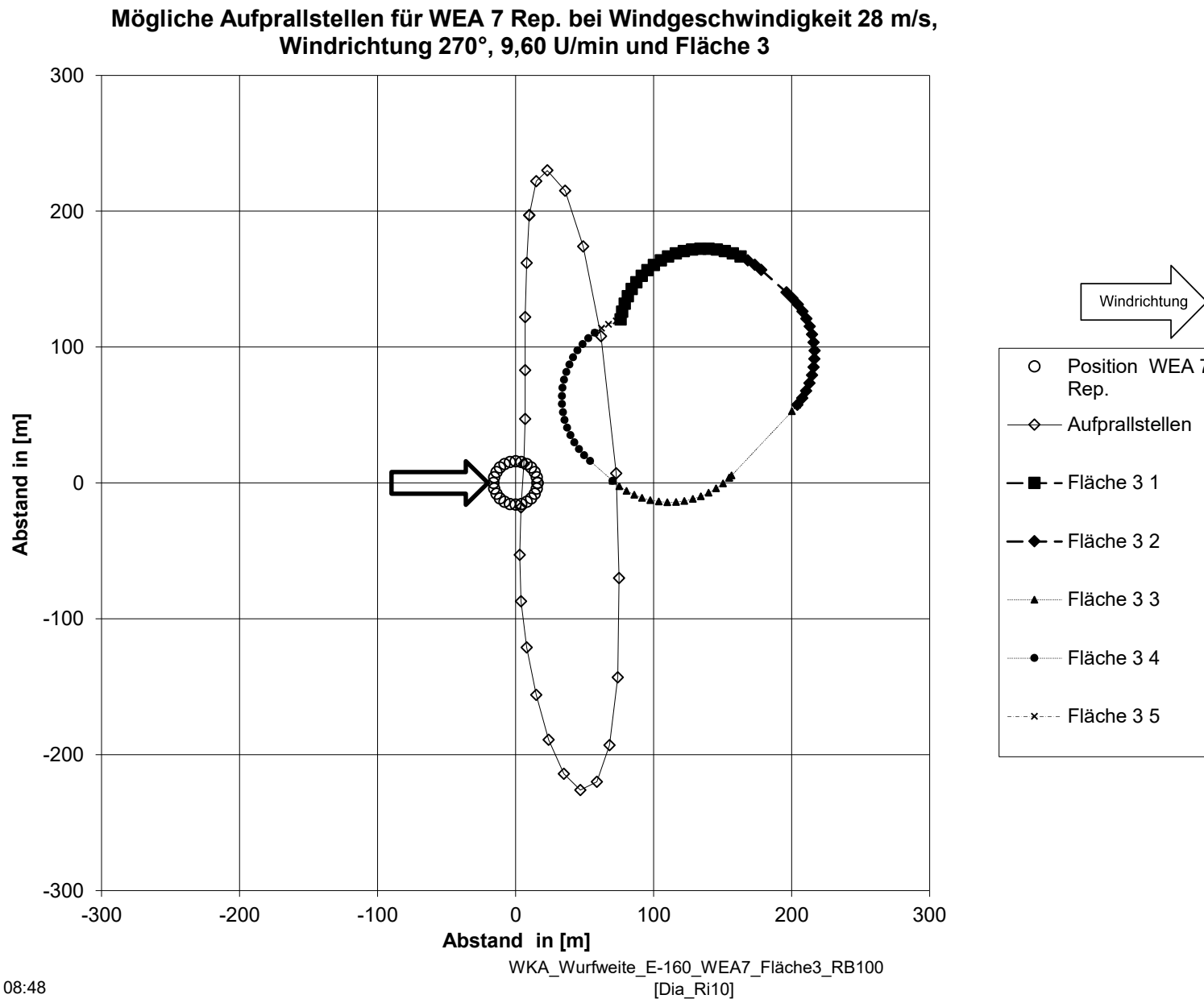


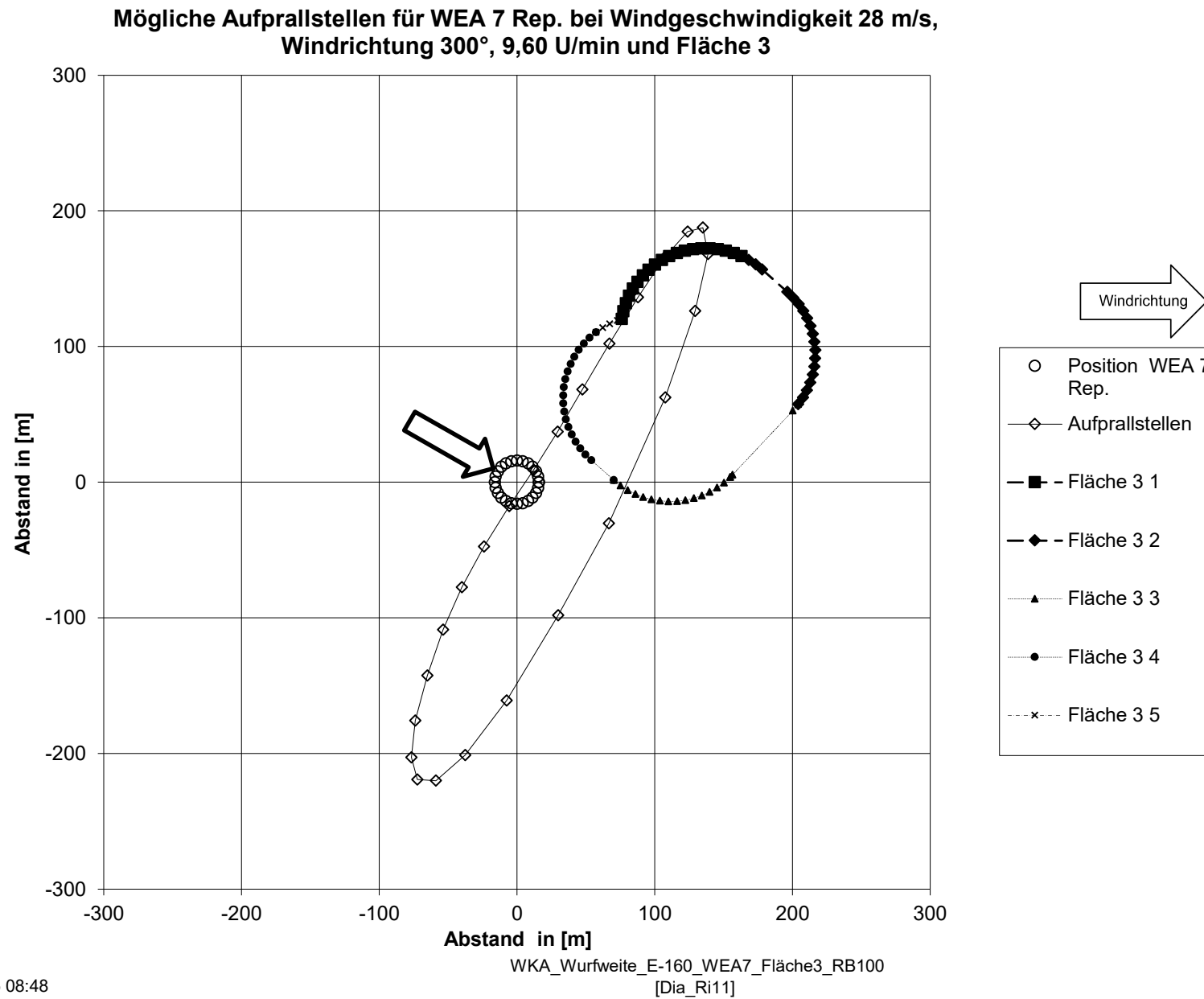
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 180°, 9,60 U/min und Fläche 3**

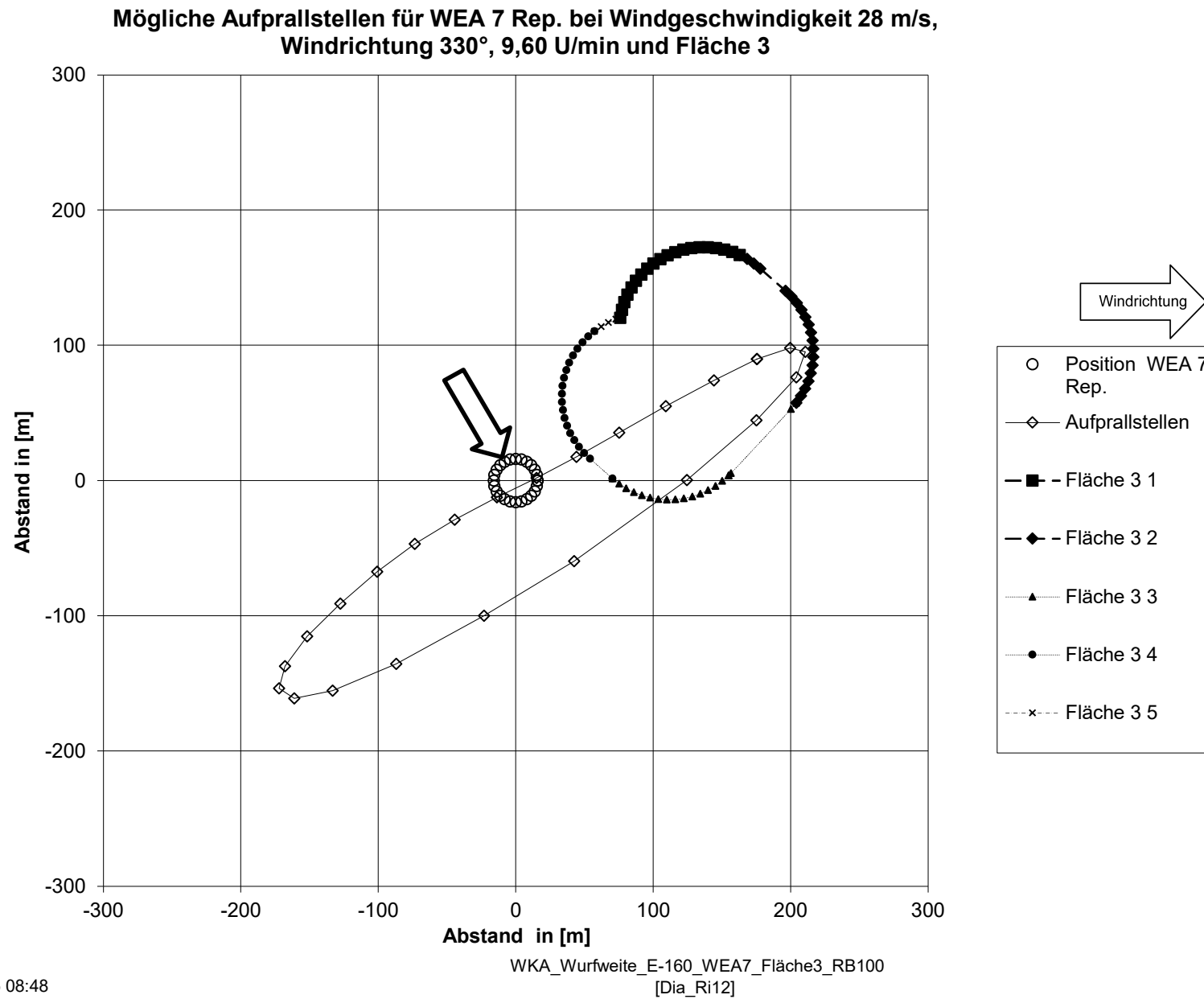


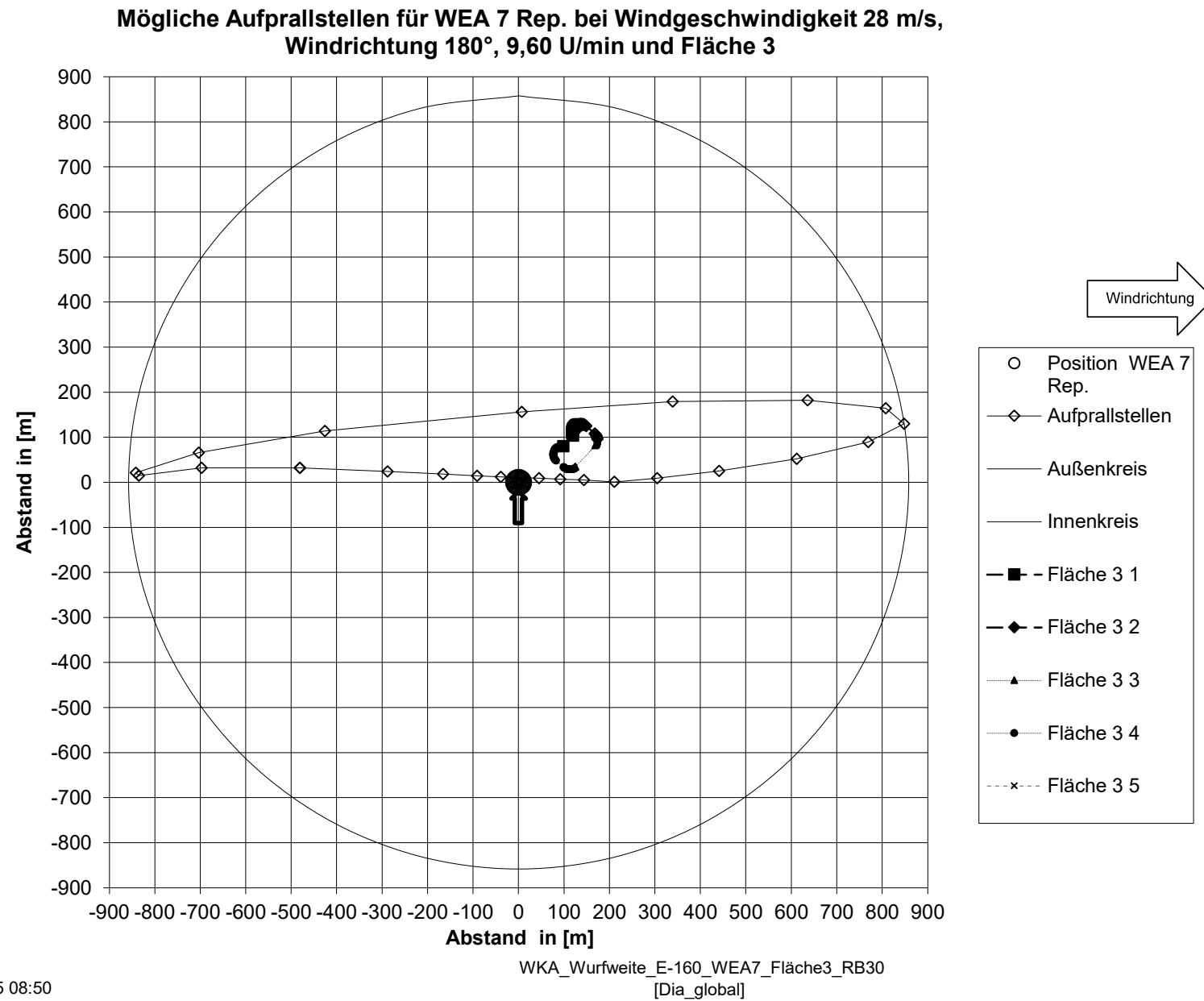


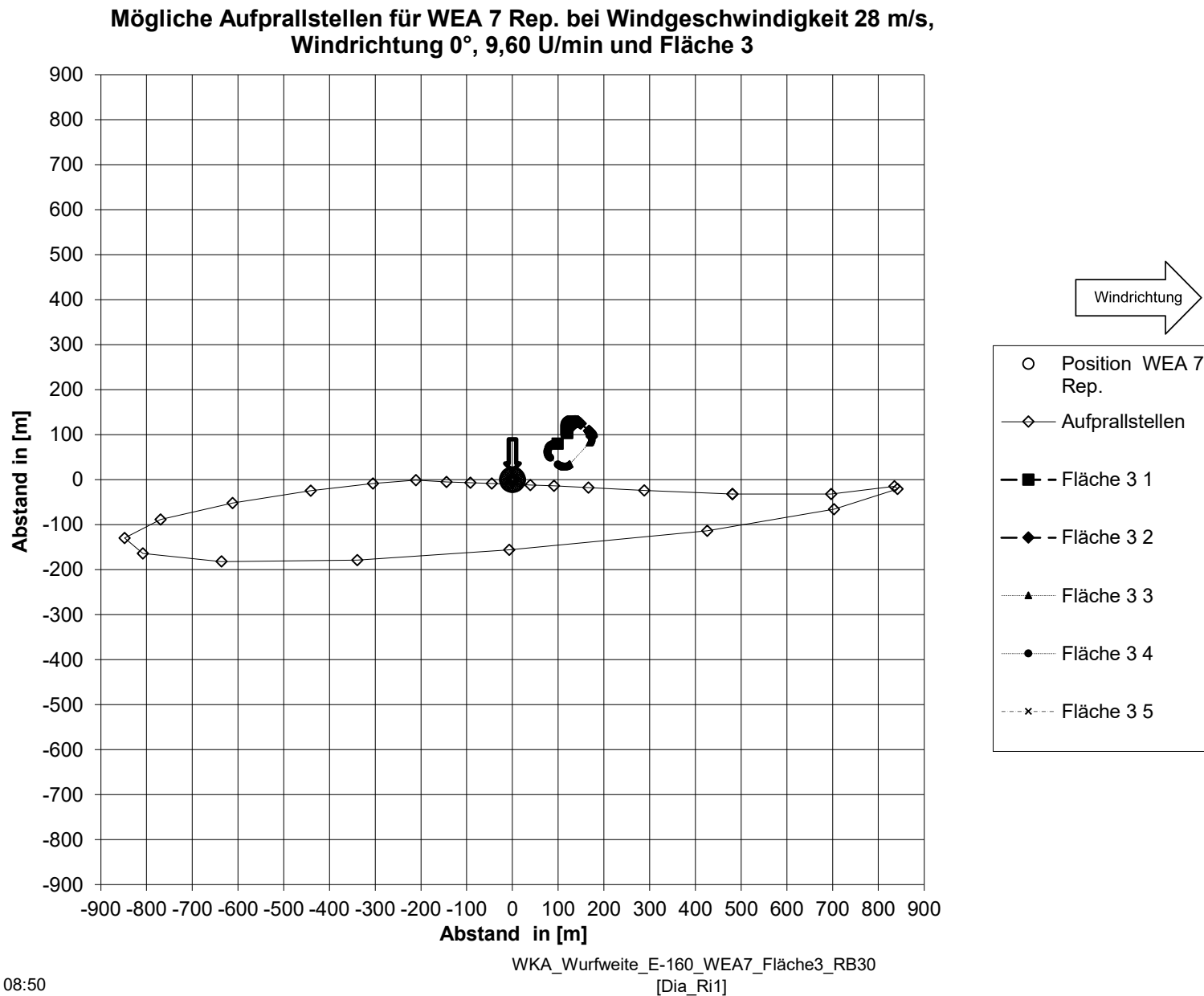




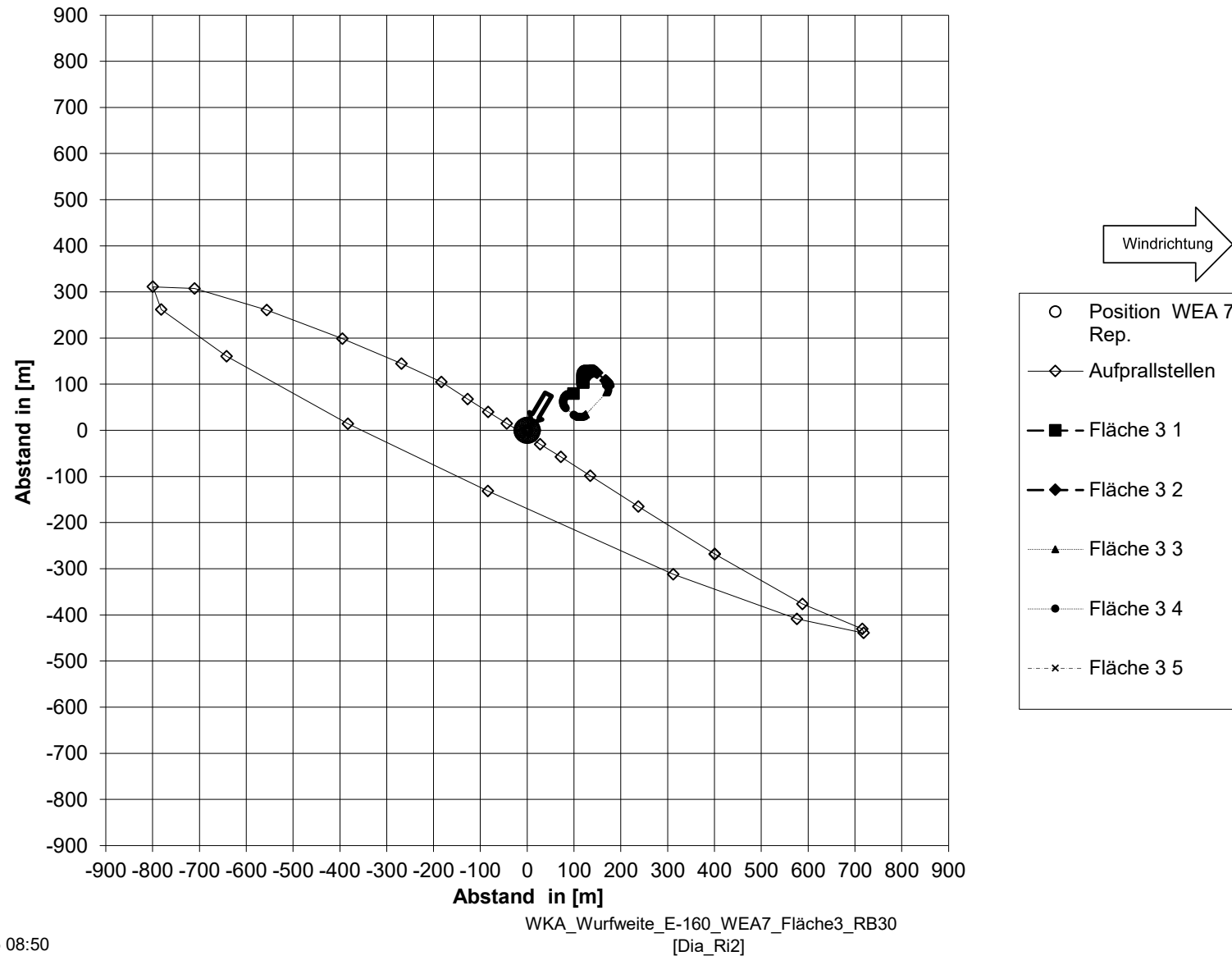


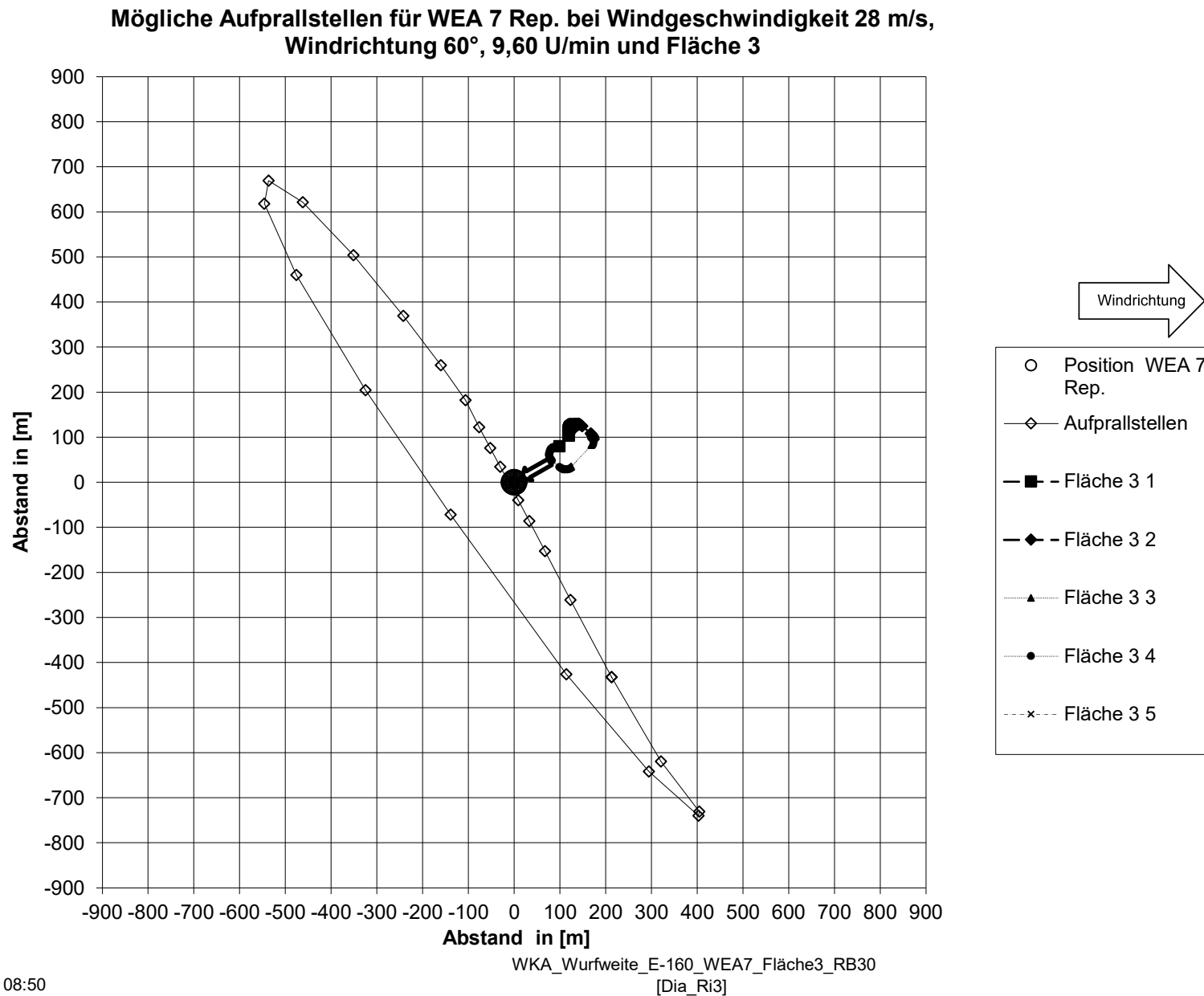


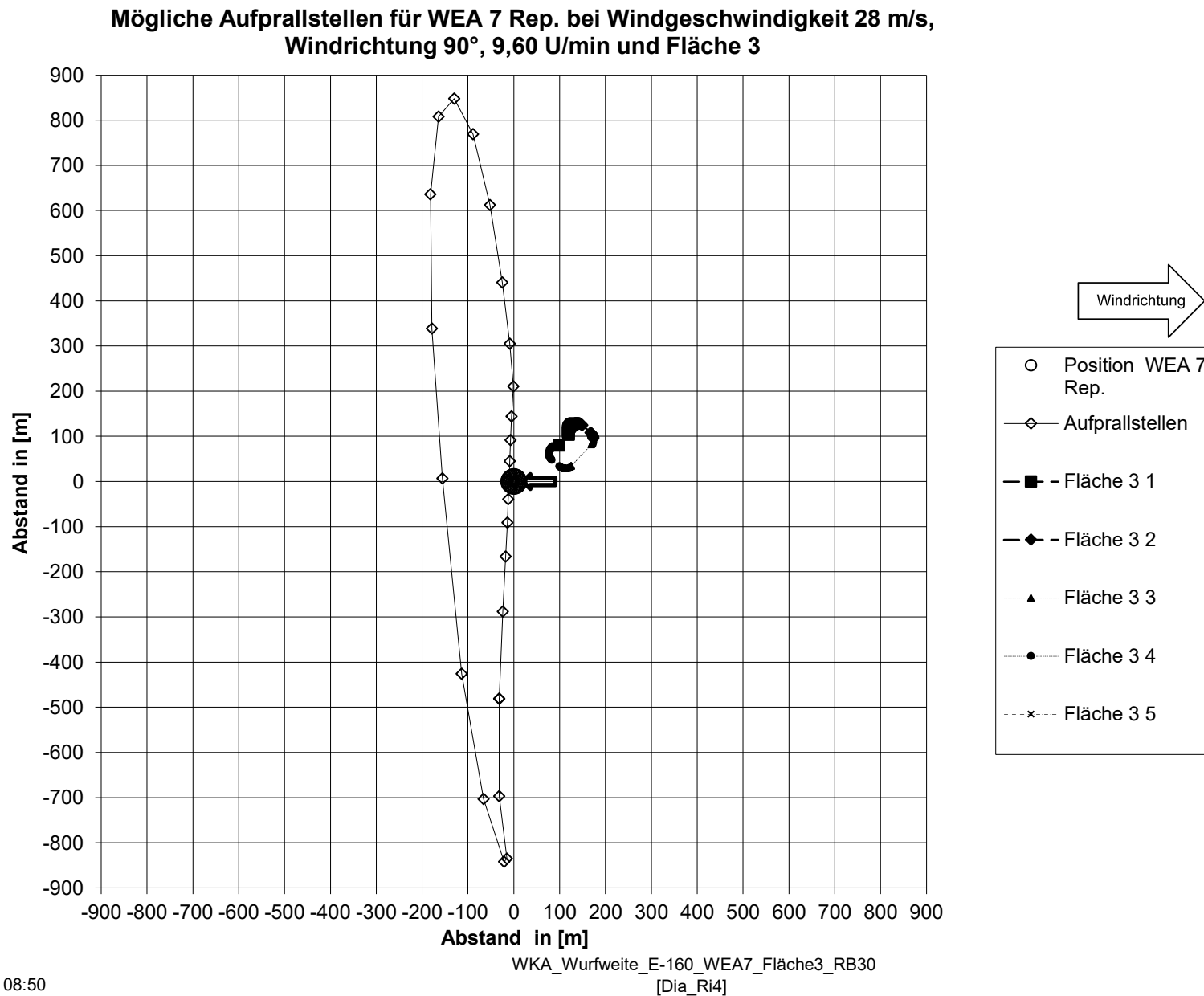


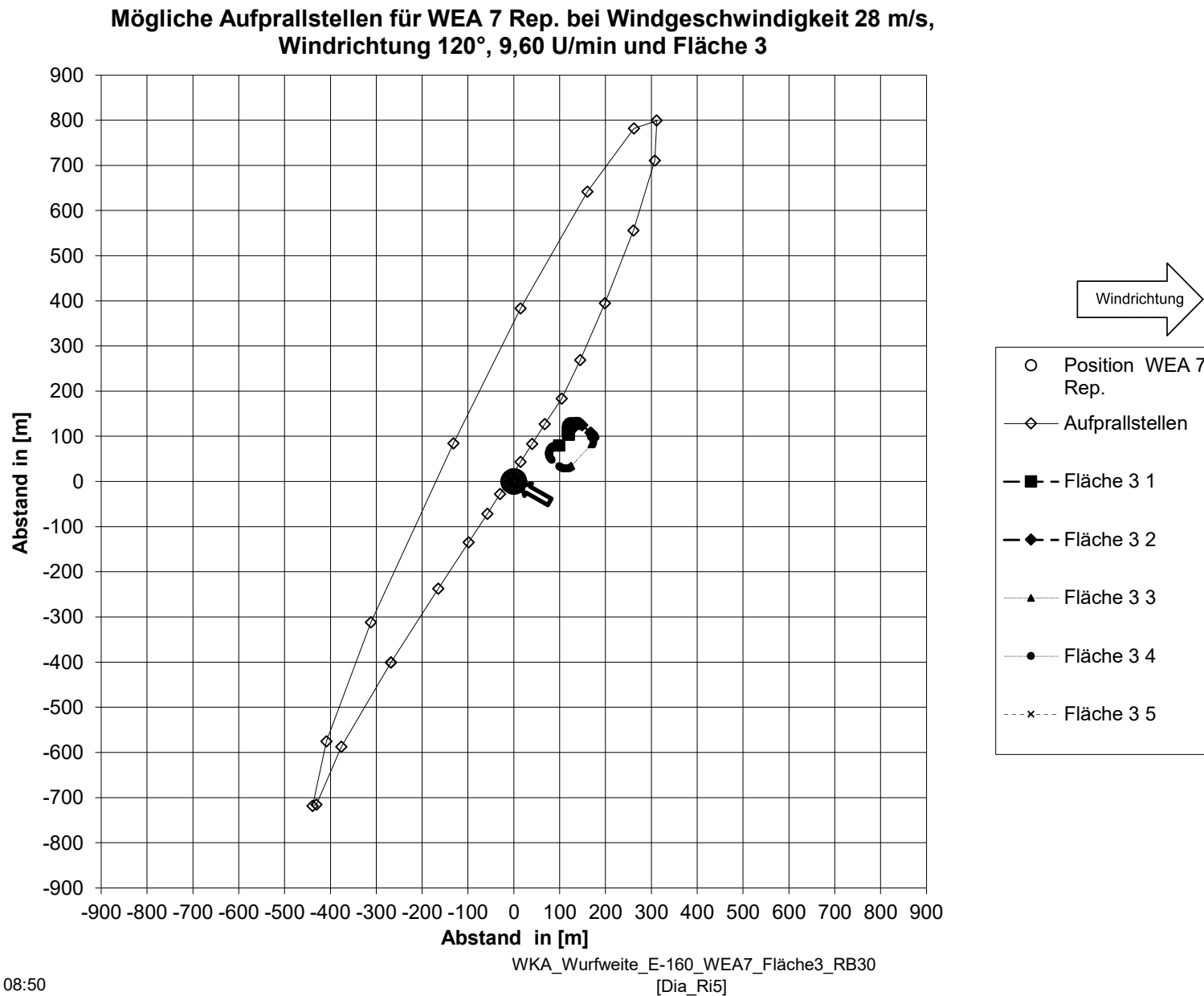


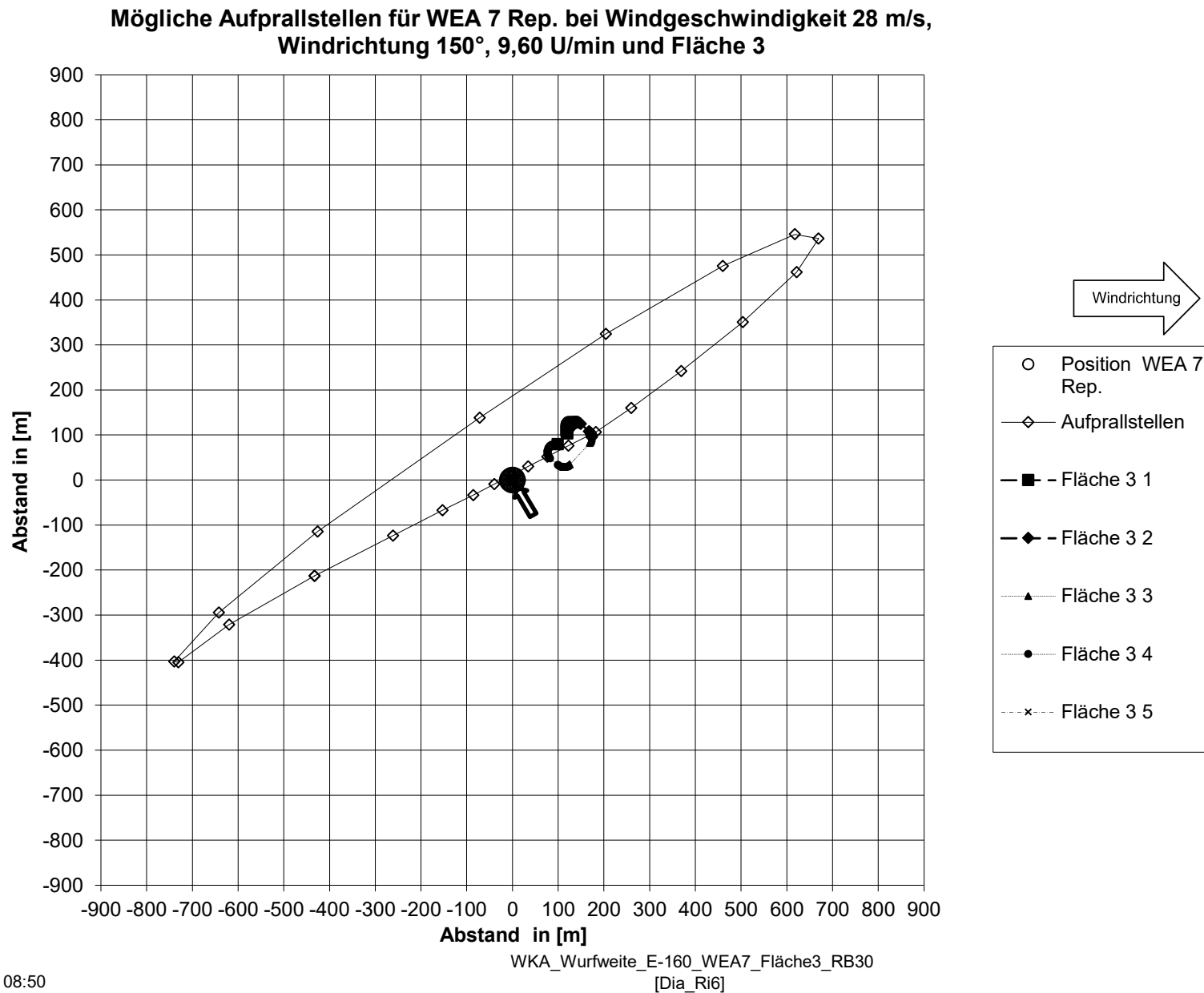
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 30°, 9,60 U/min und Fläche 3**

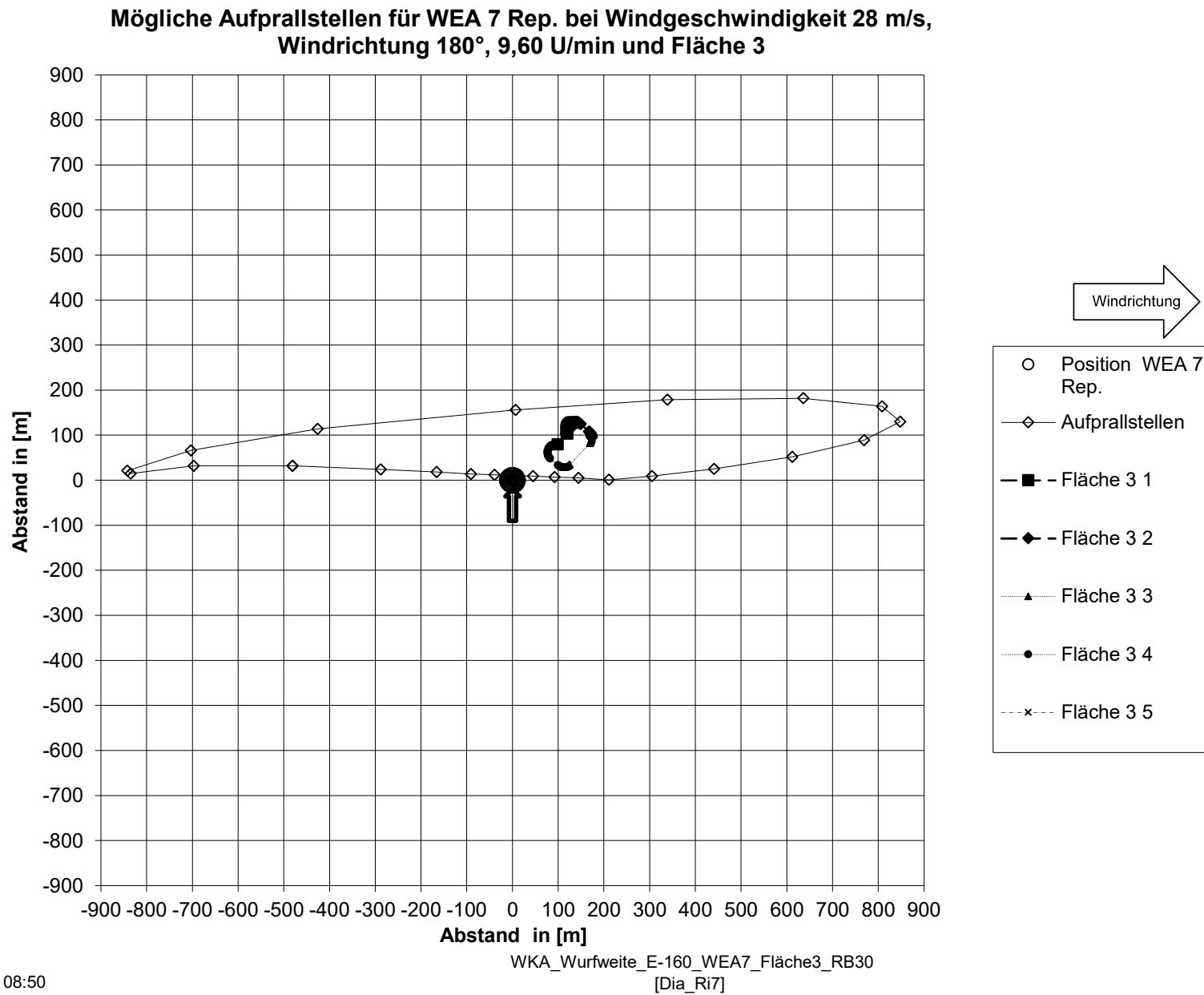


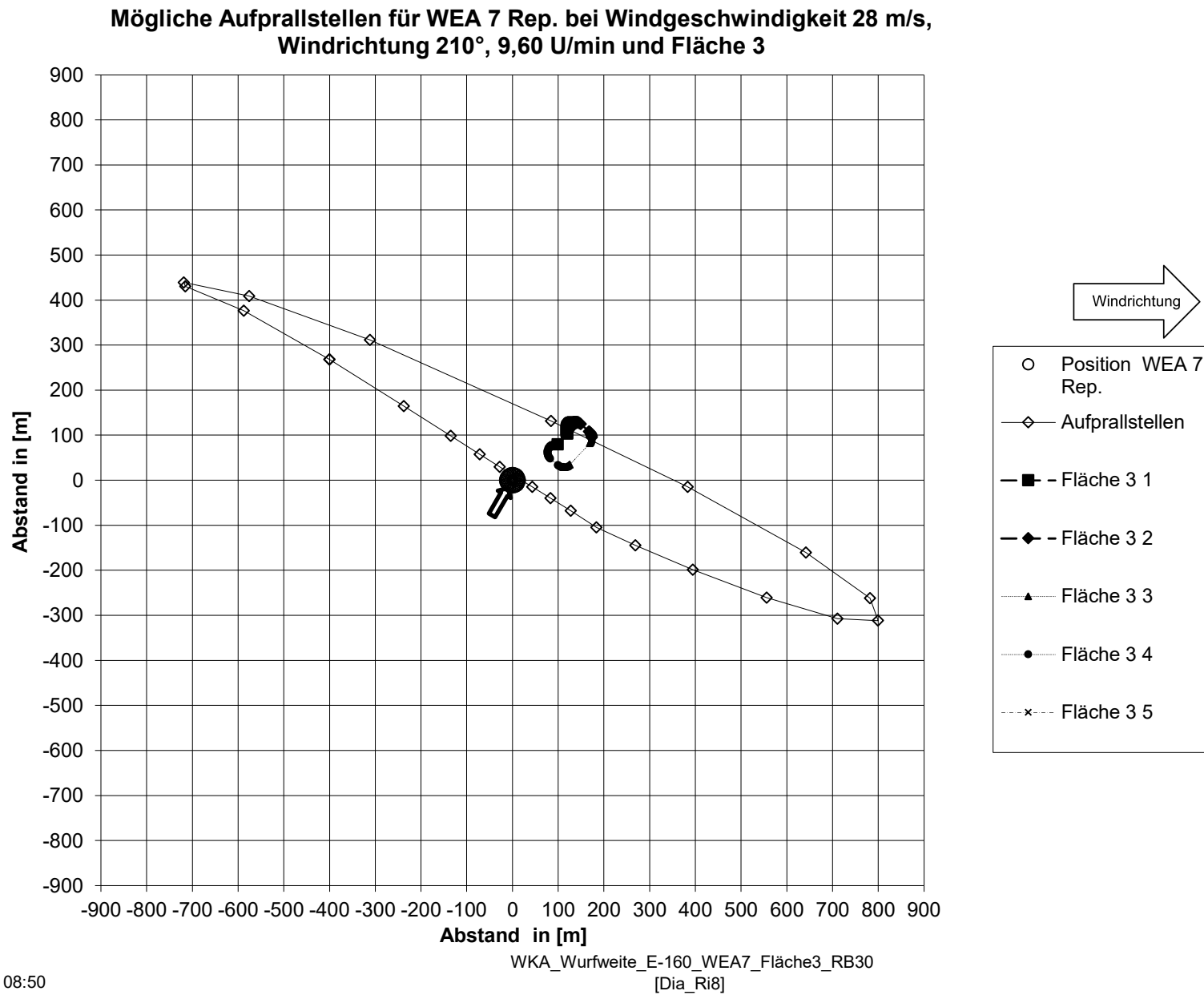


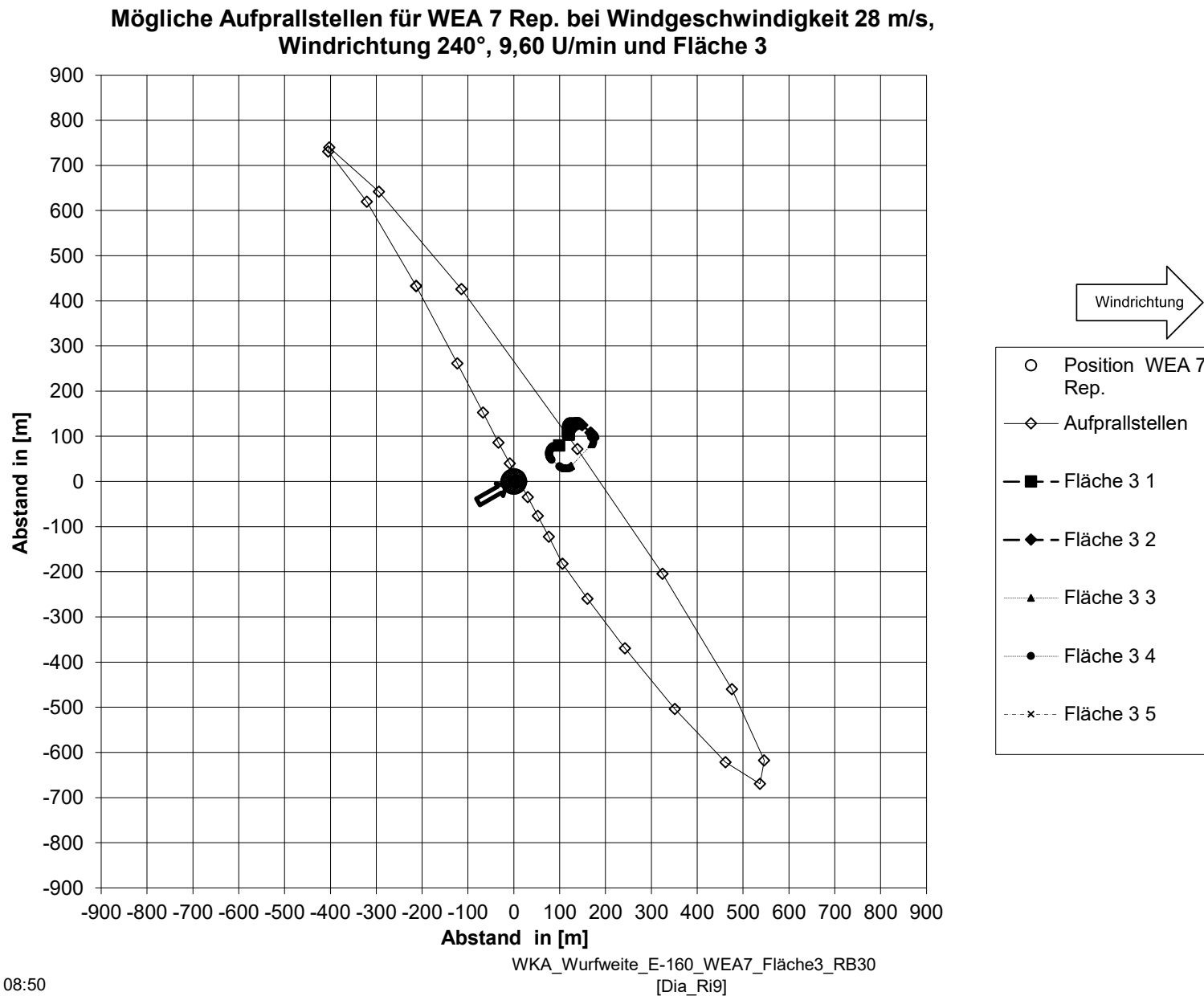


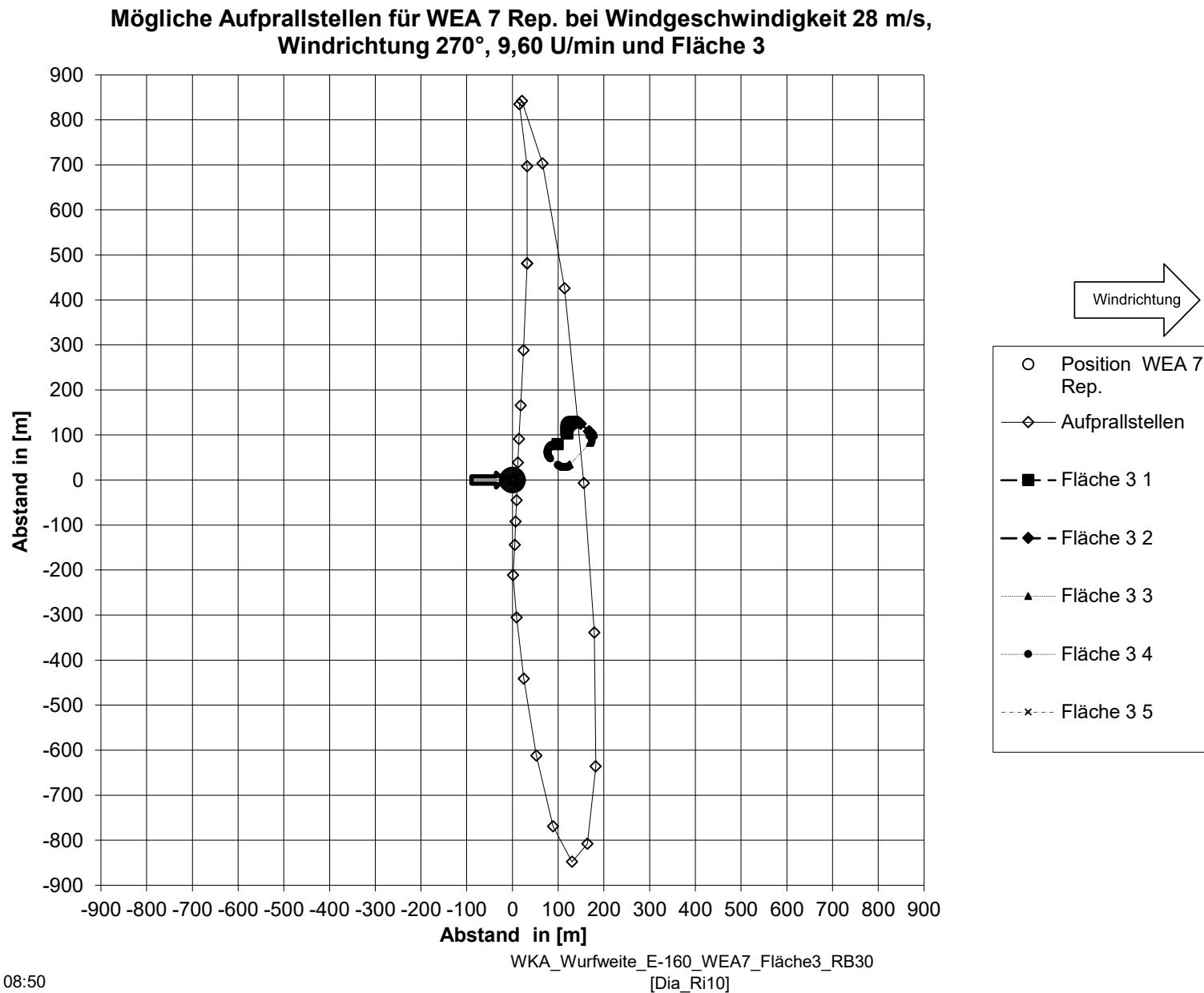


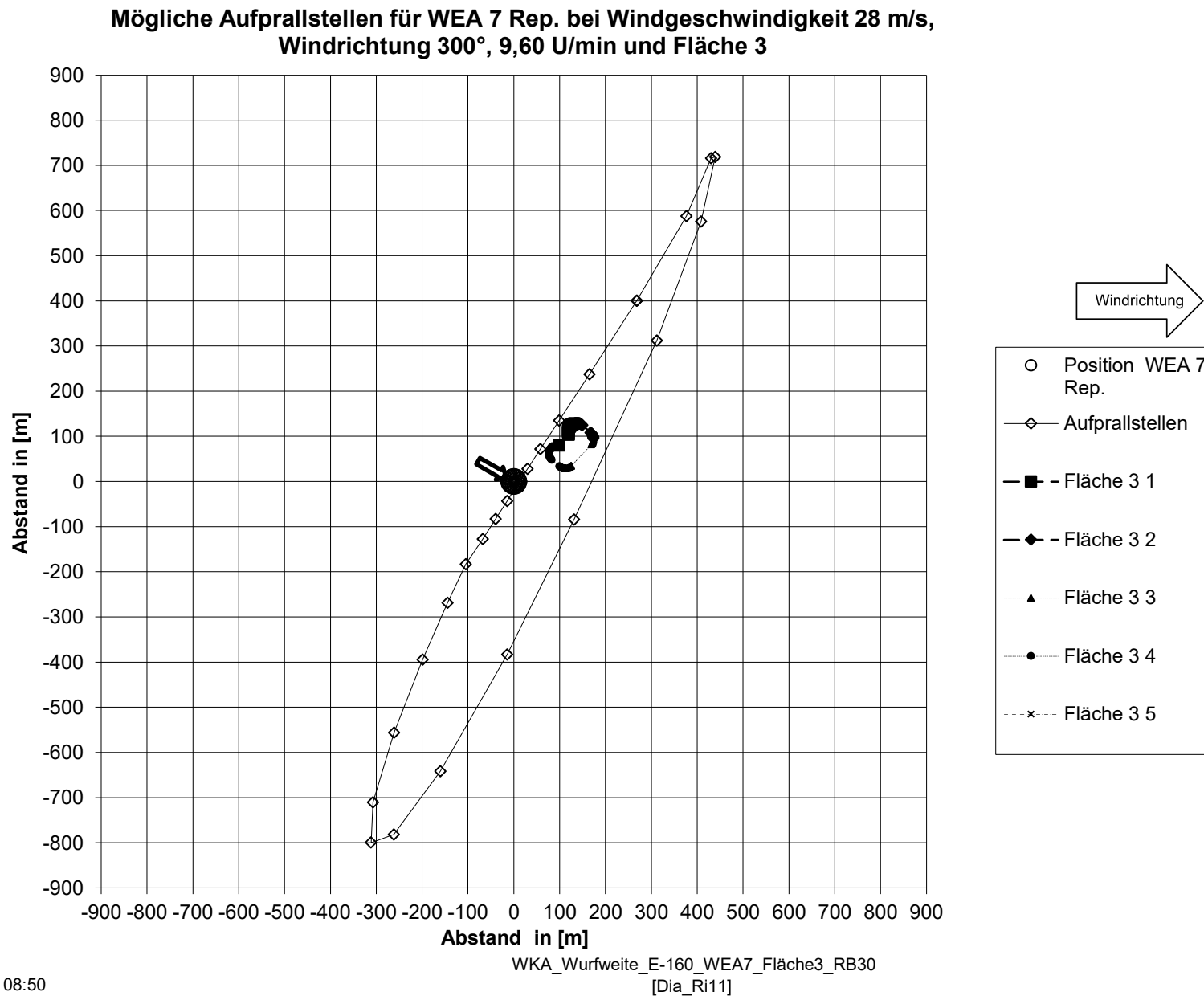


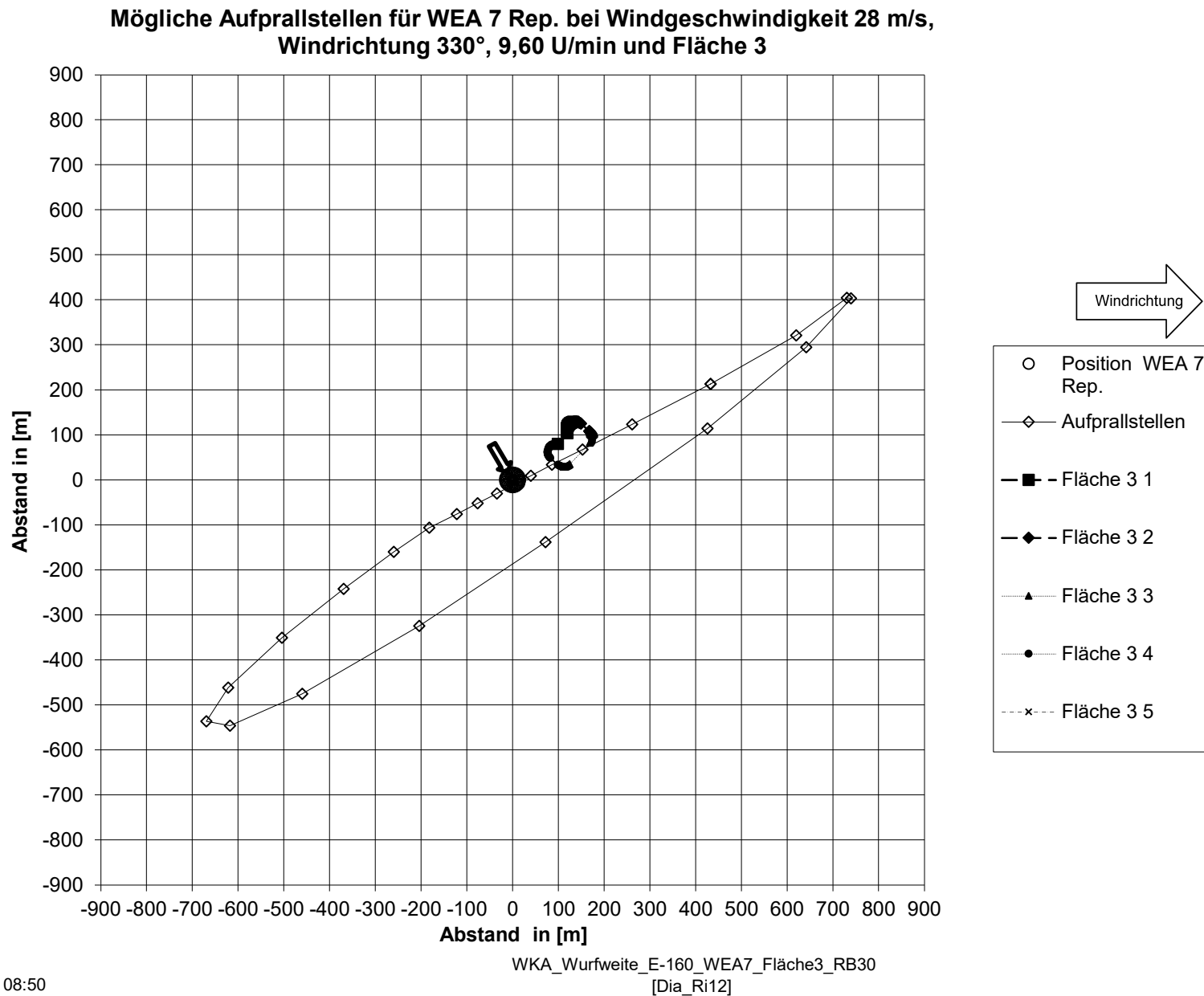


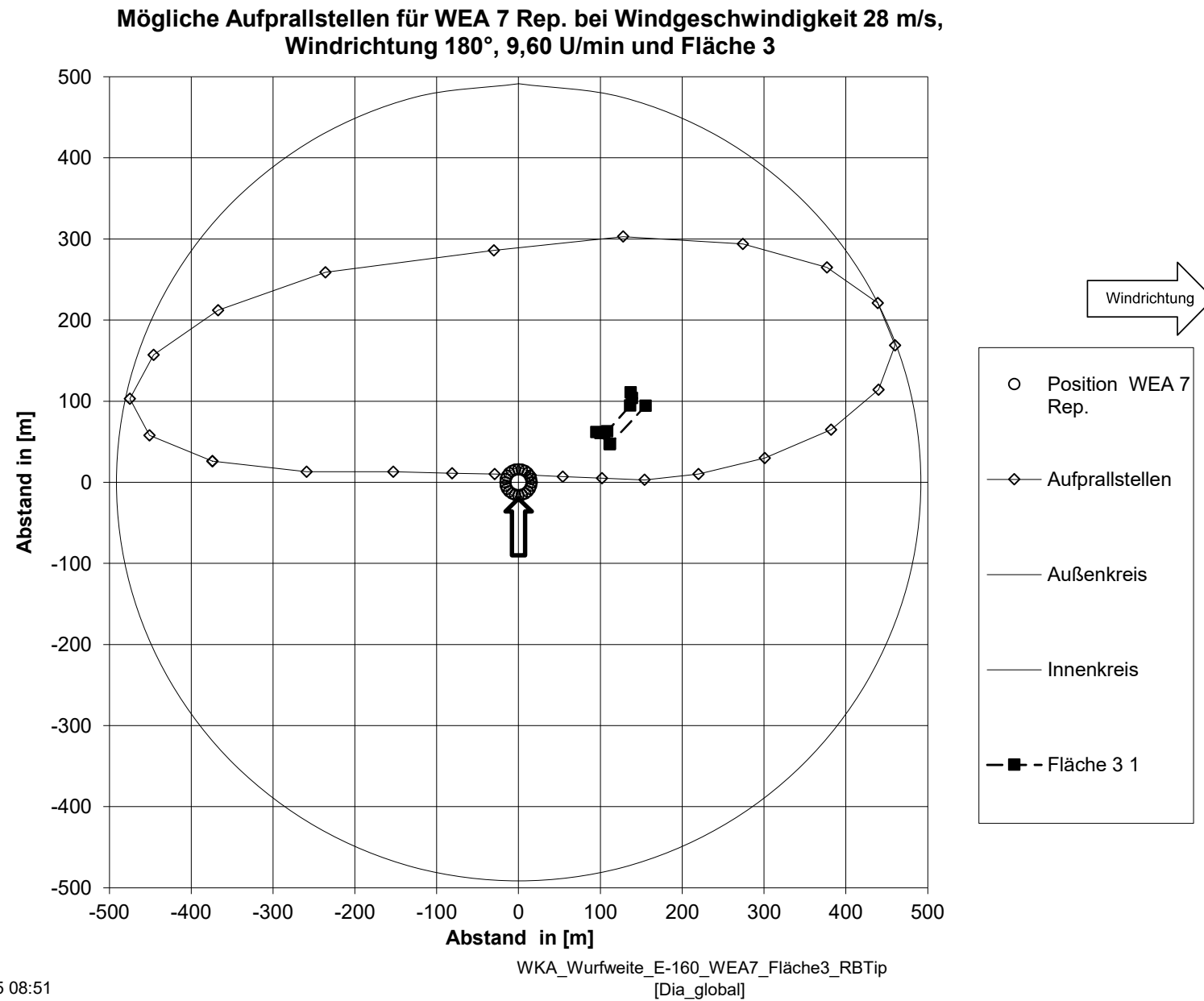


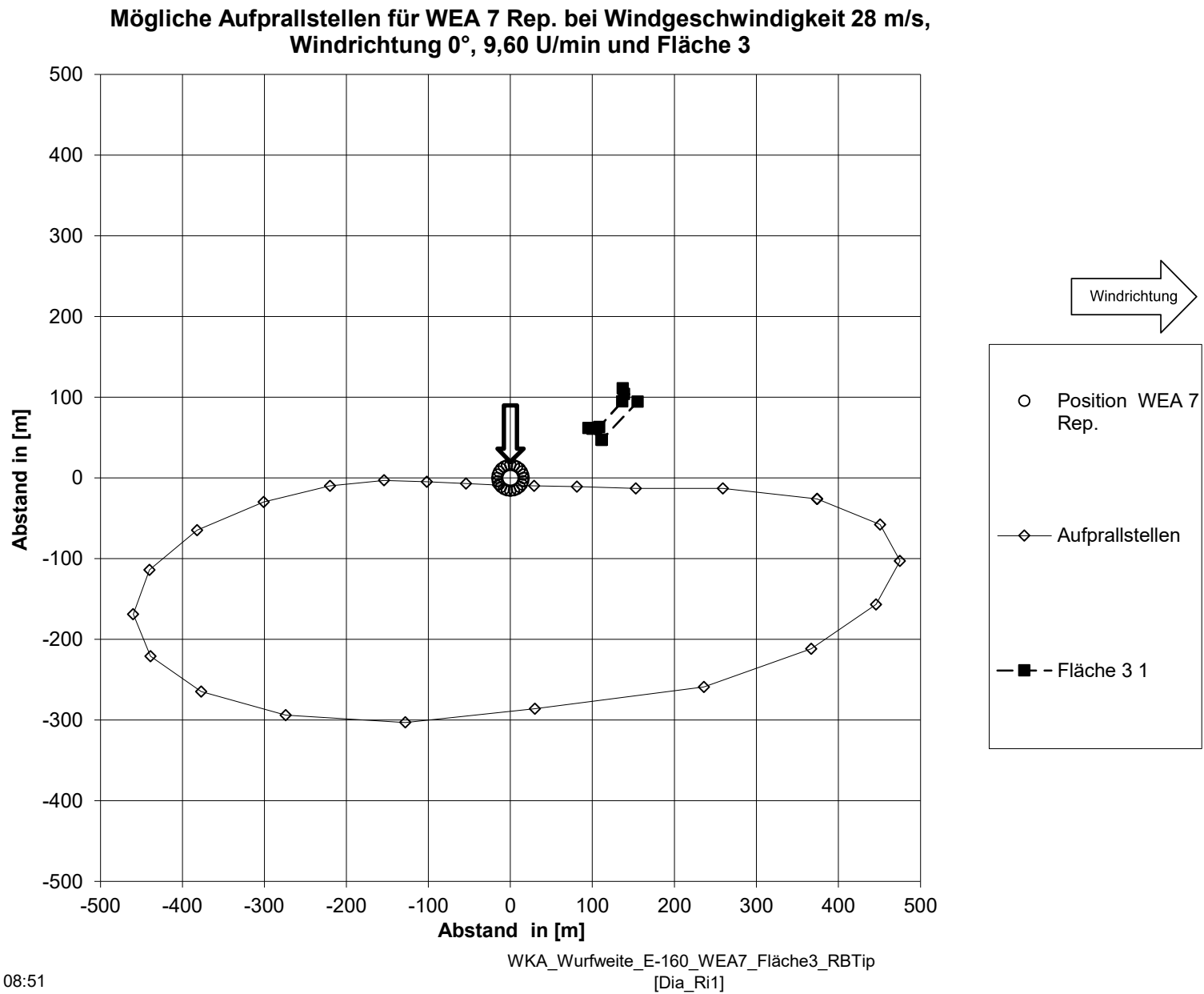




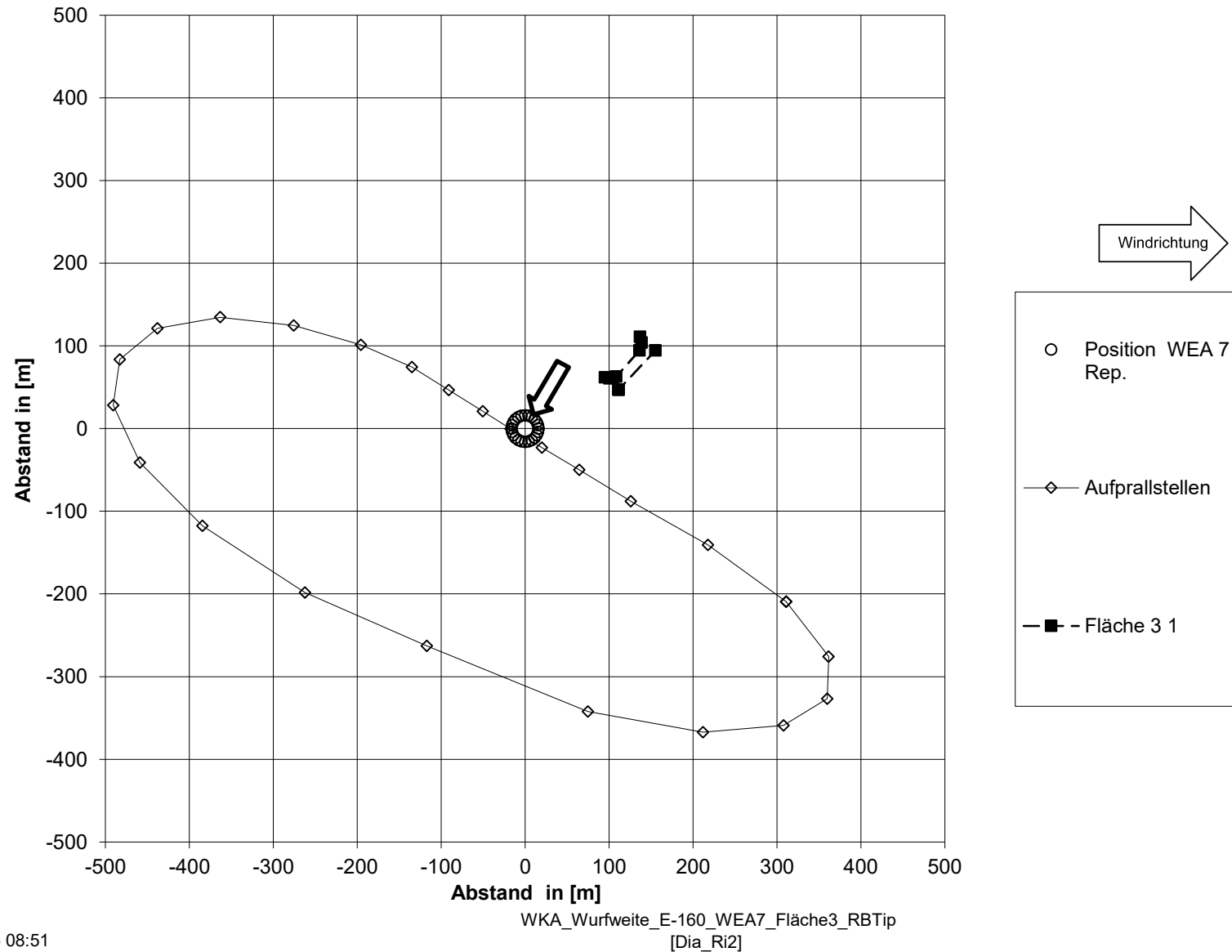


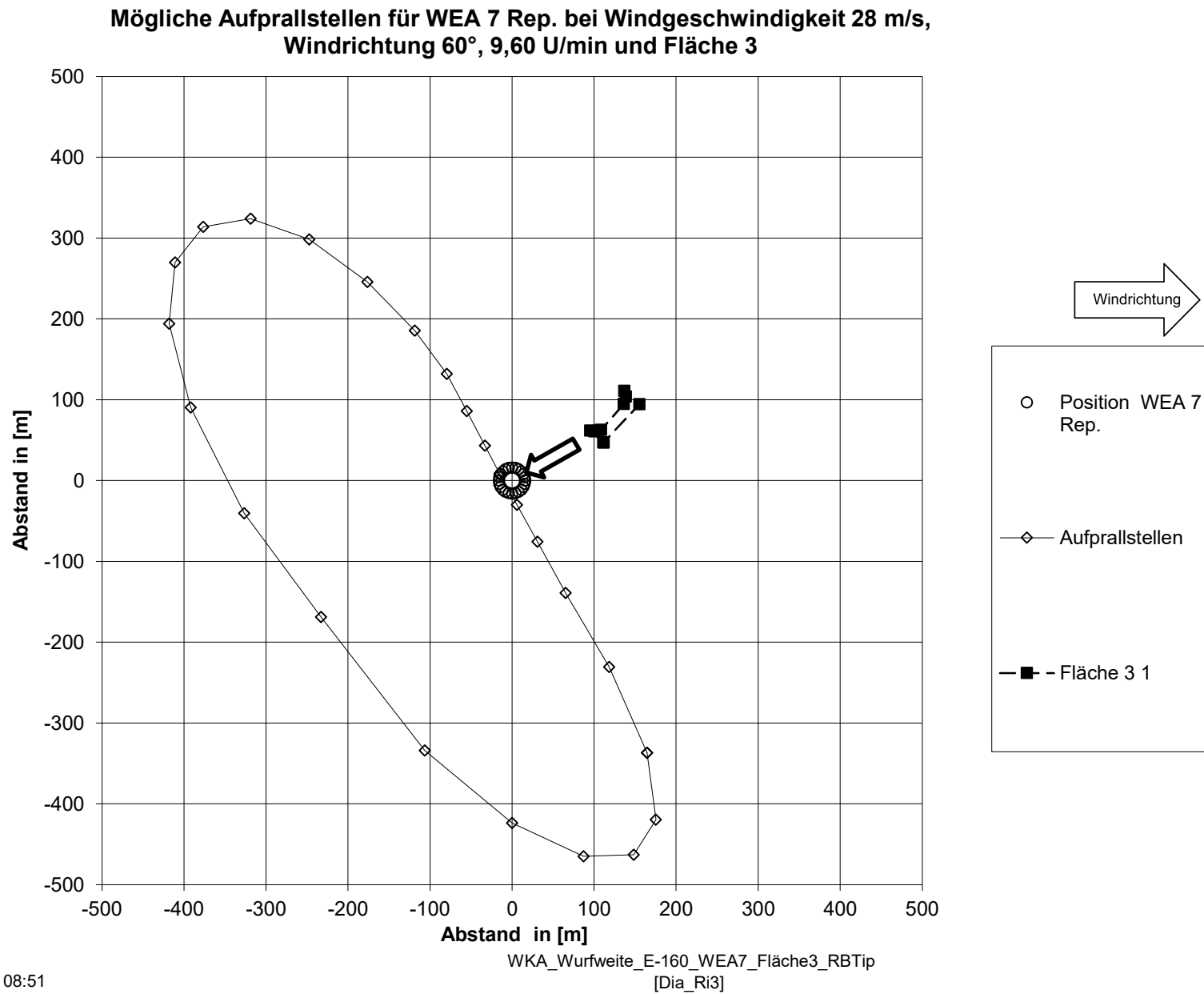


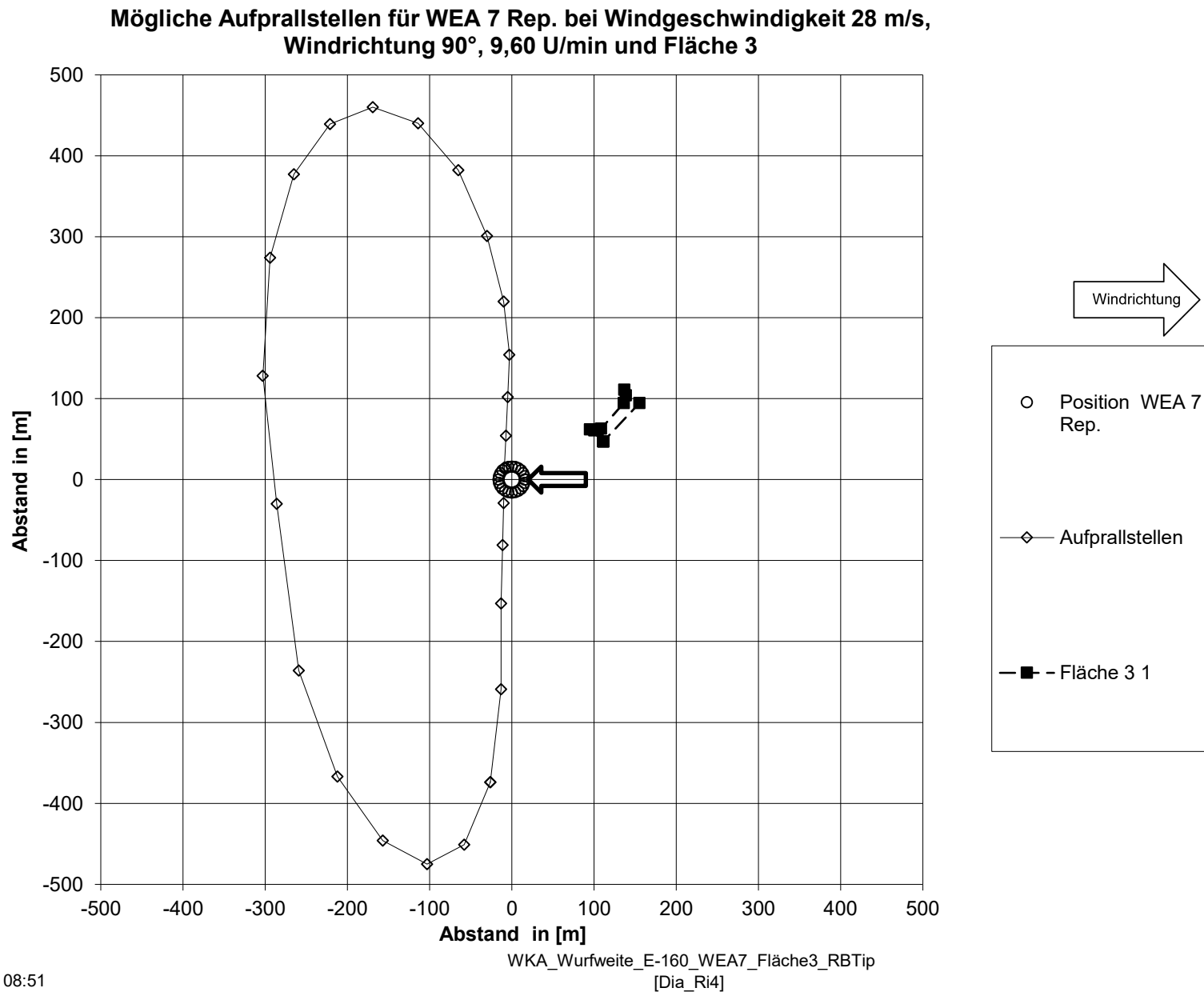


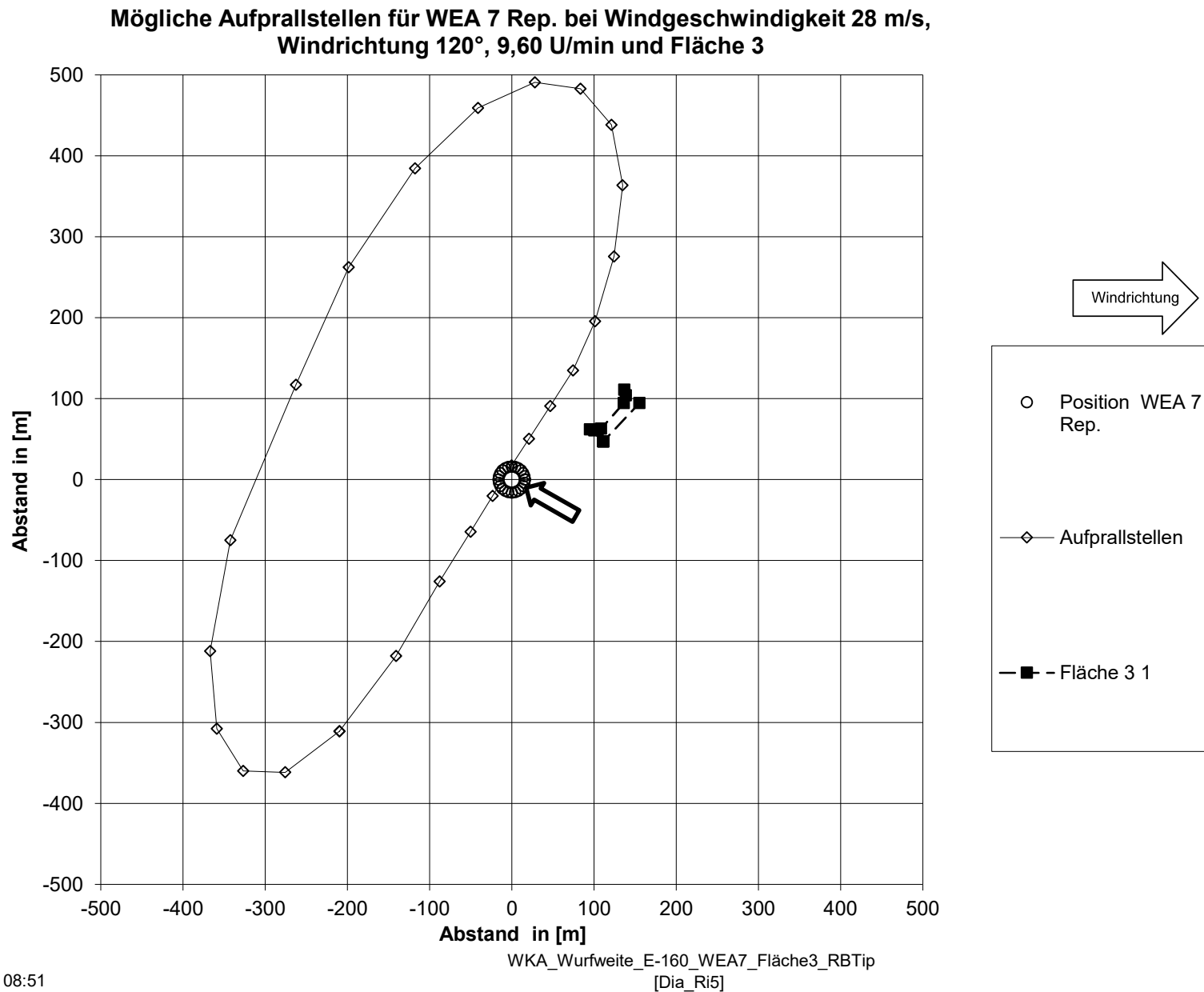


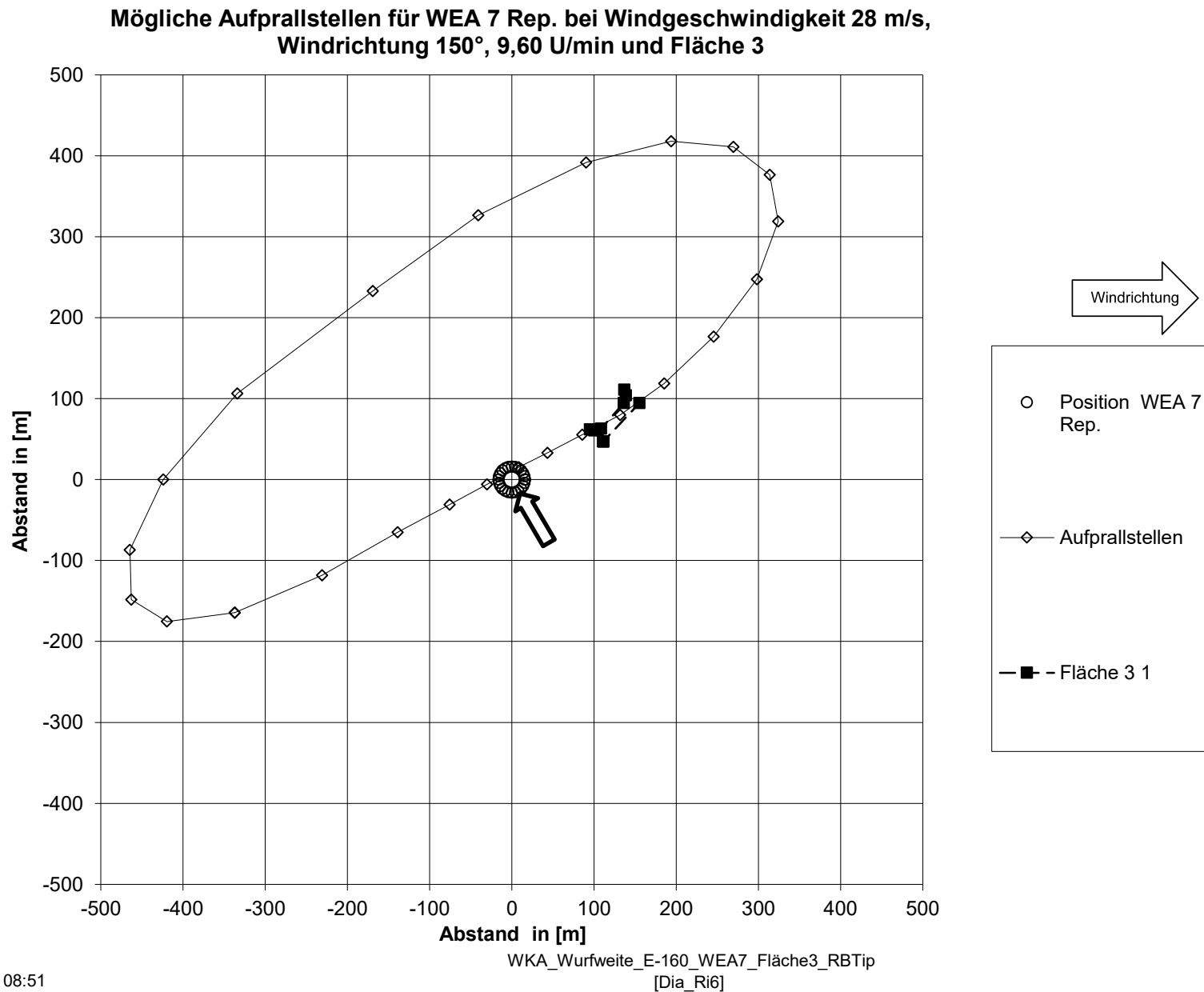
**Mögliche Aufprallstellen für WEA 7 Rep. bei Windgeschwindigkeit 28 m/s,
Windrichtung 30°, 9,60 U/min und Fläche 3**

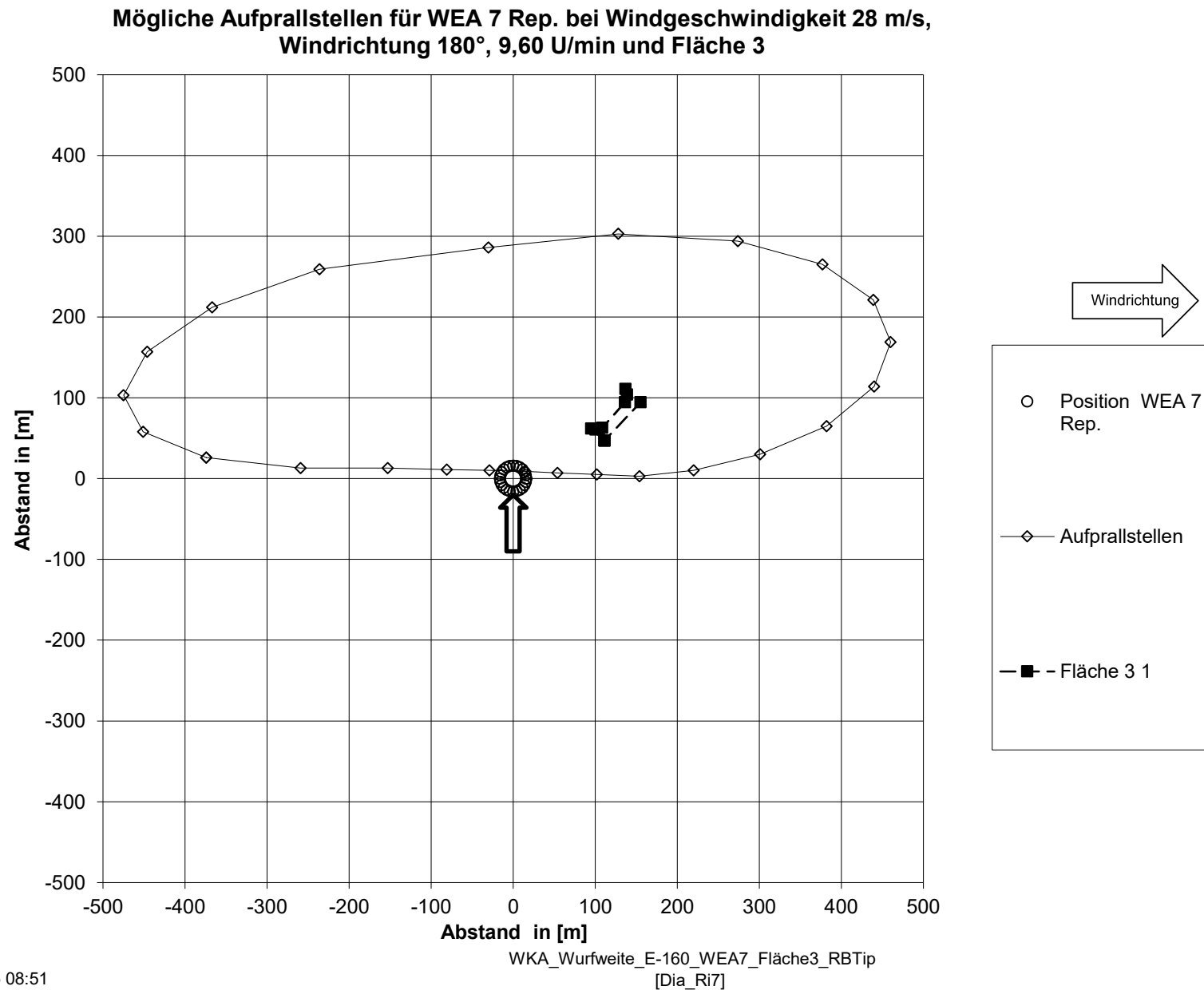


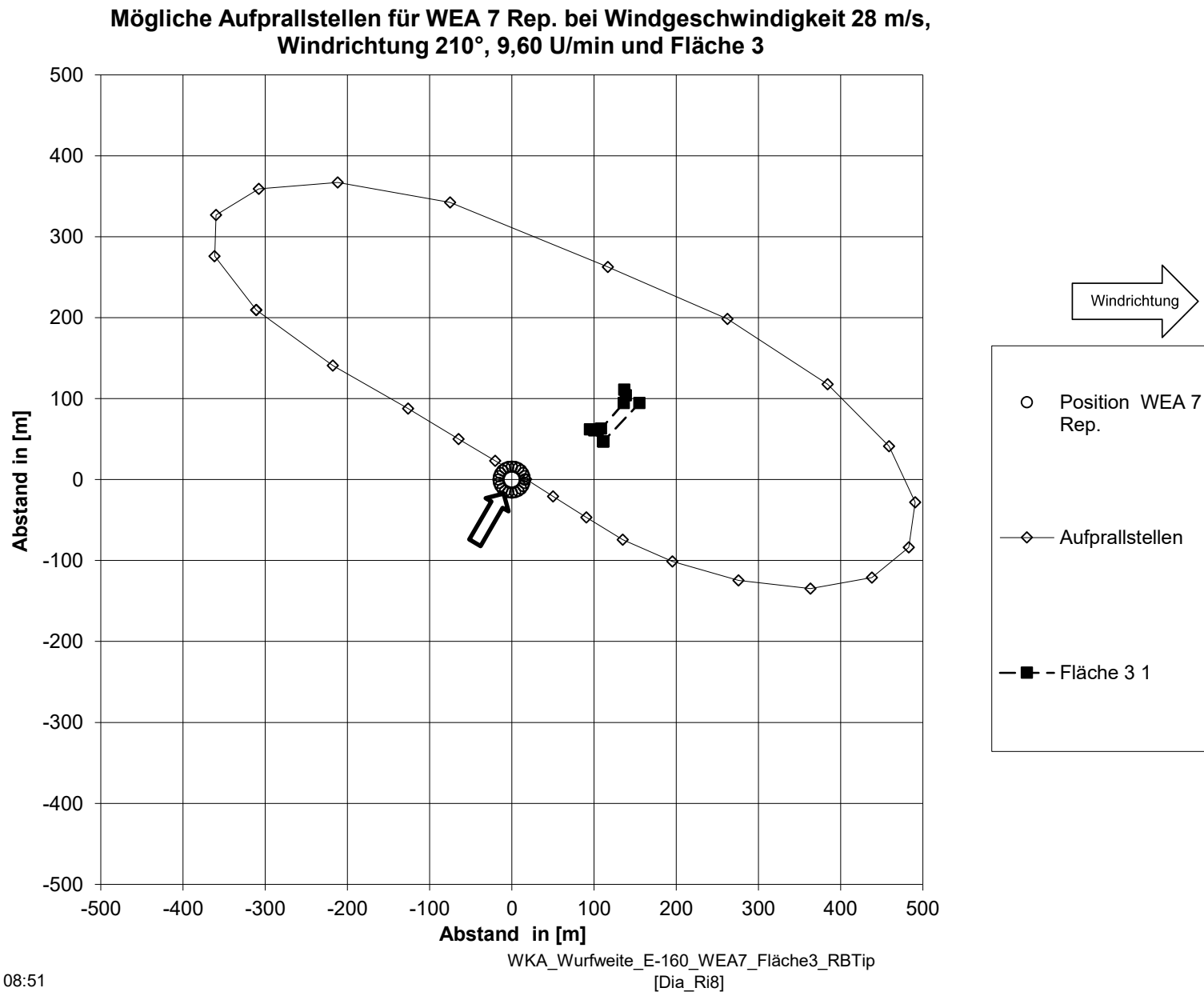


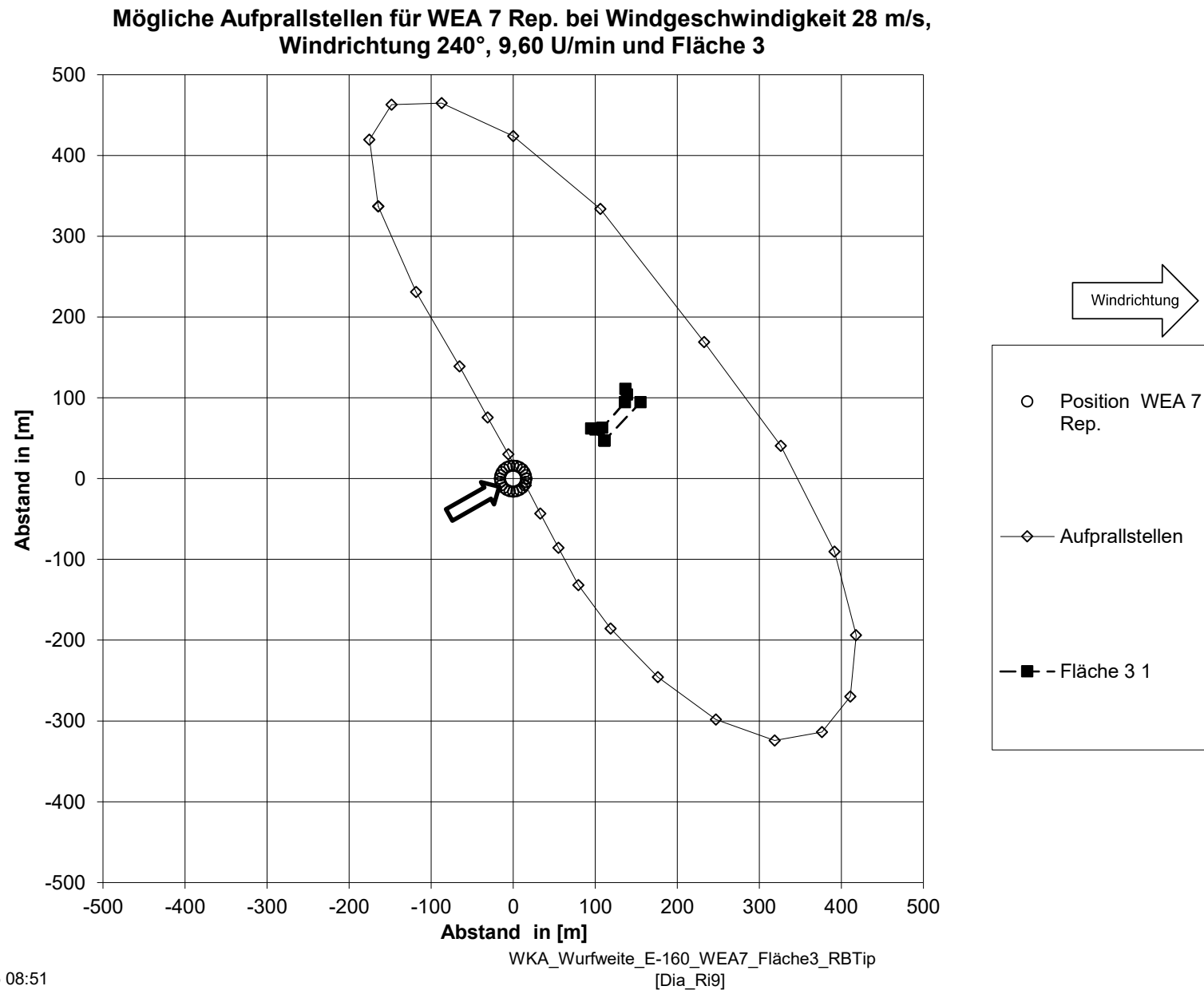


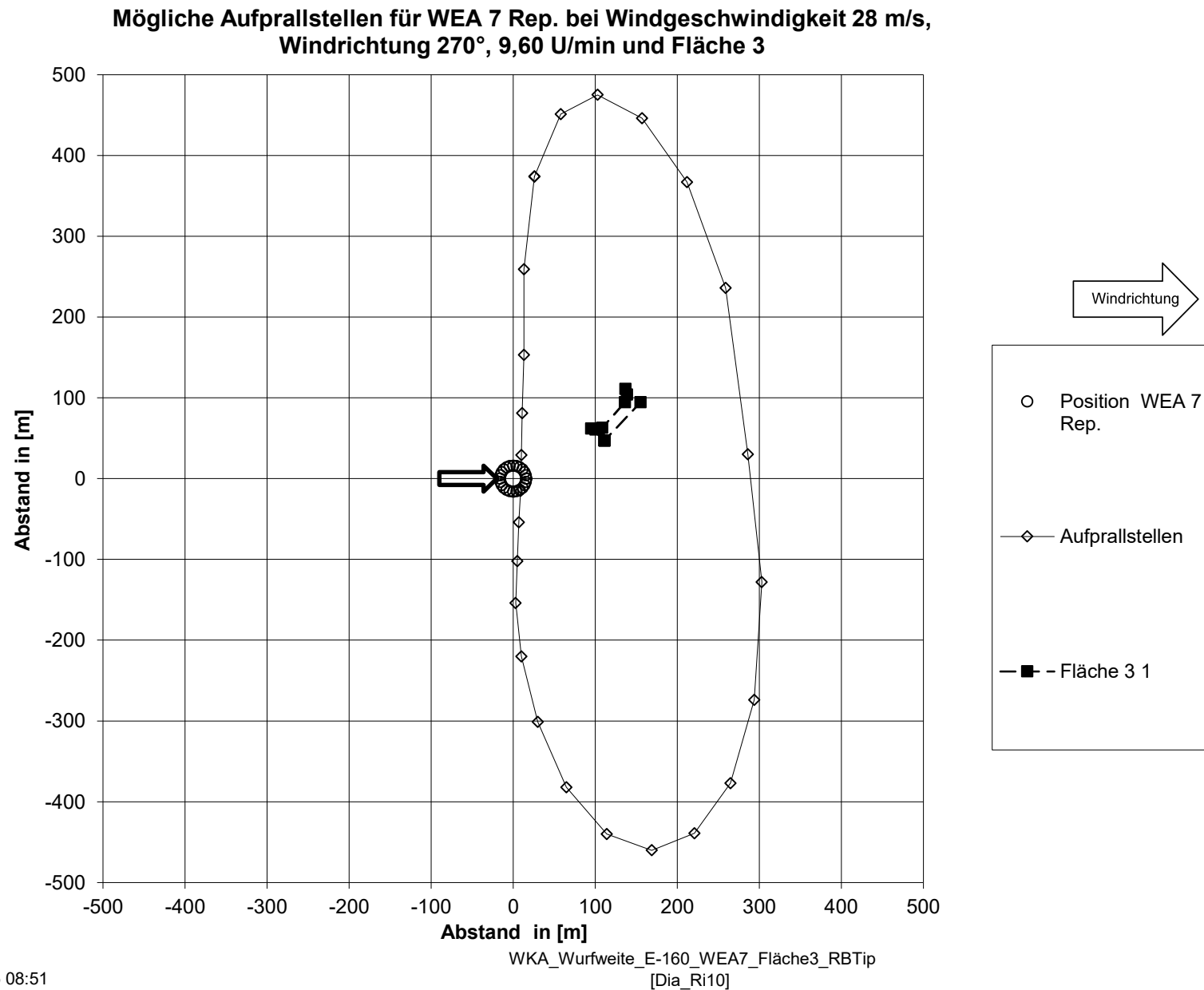


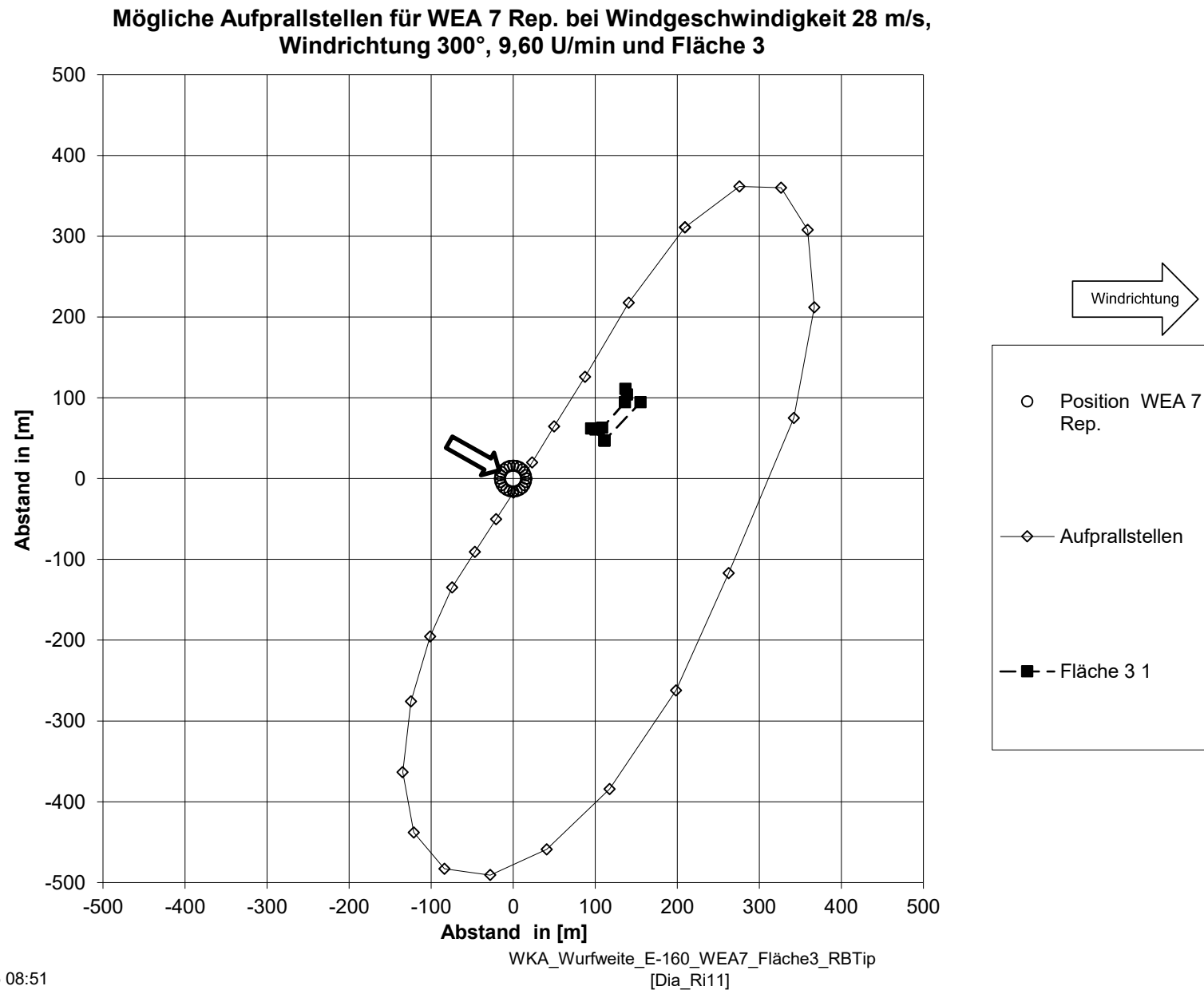


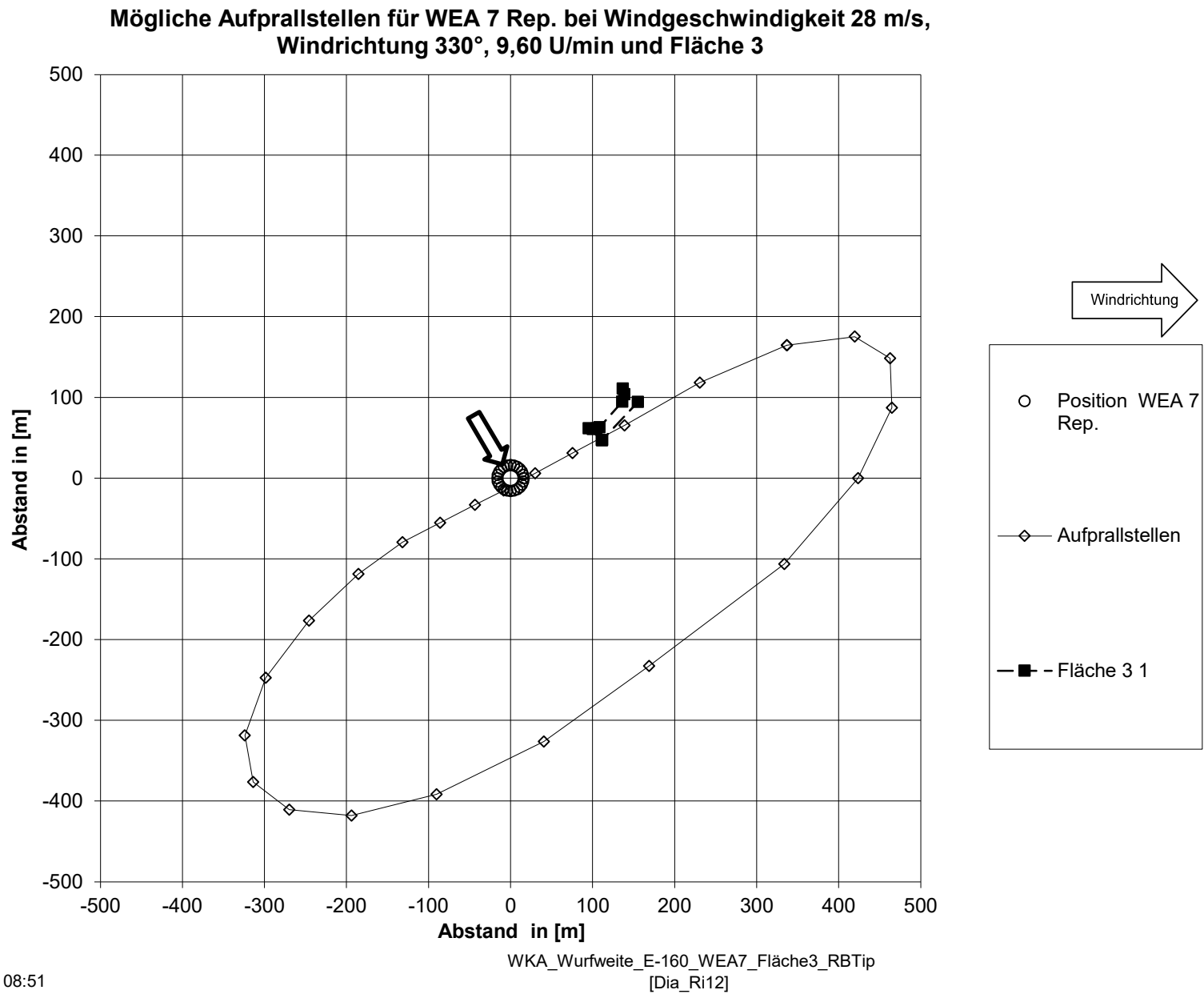








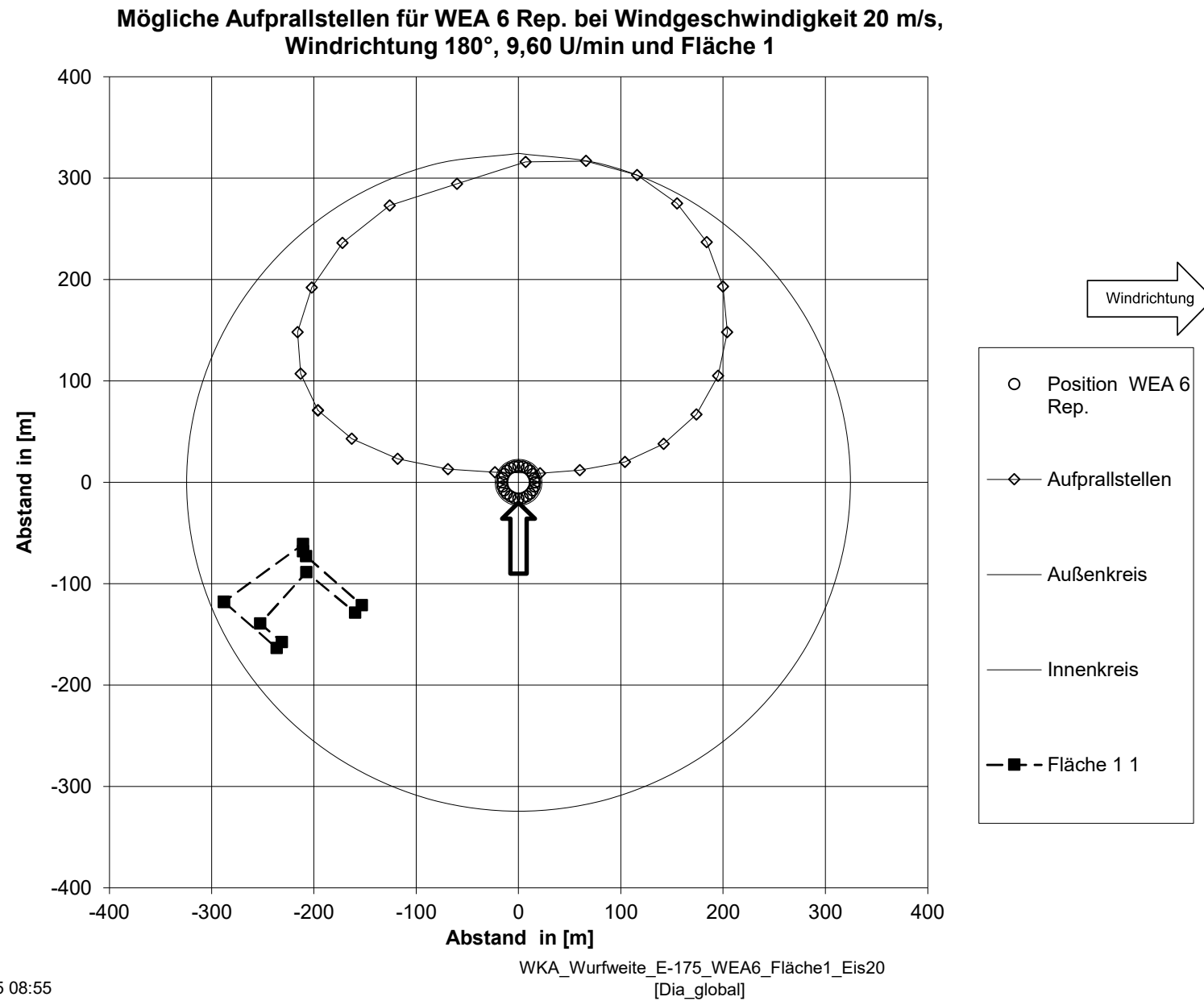


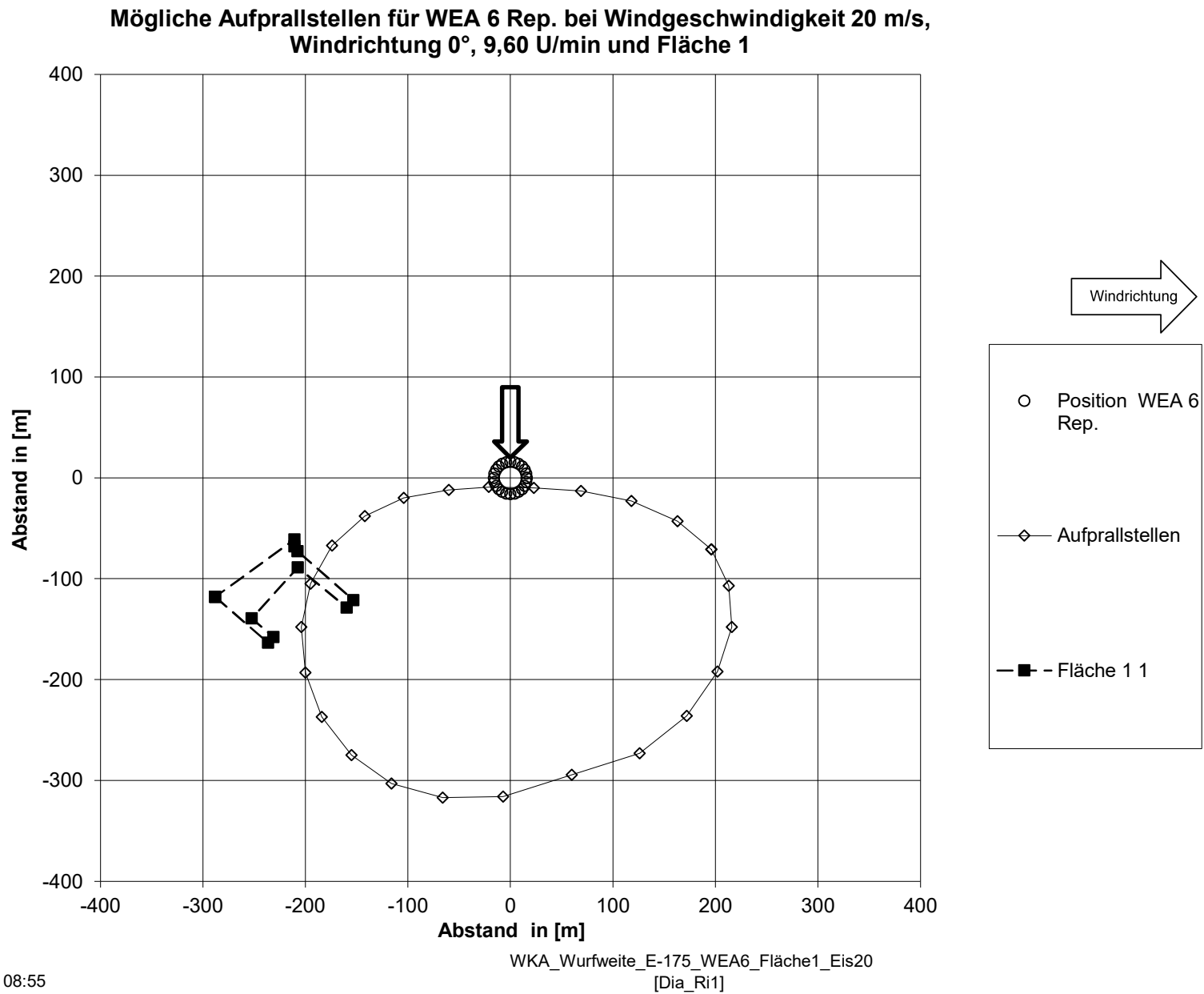


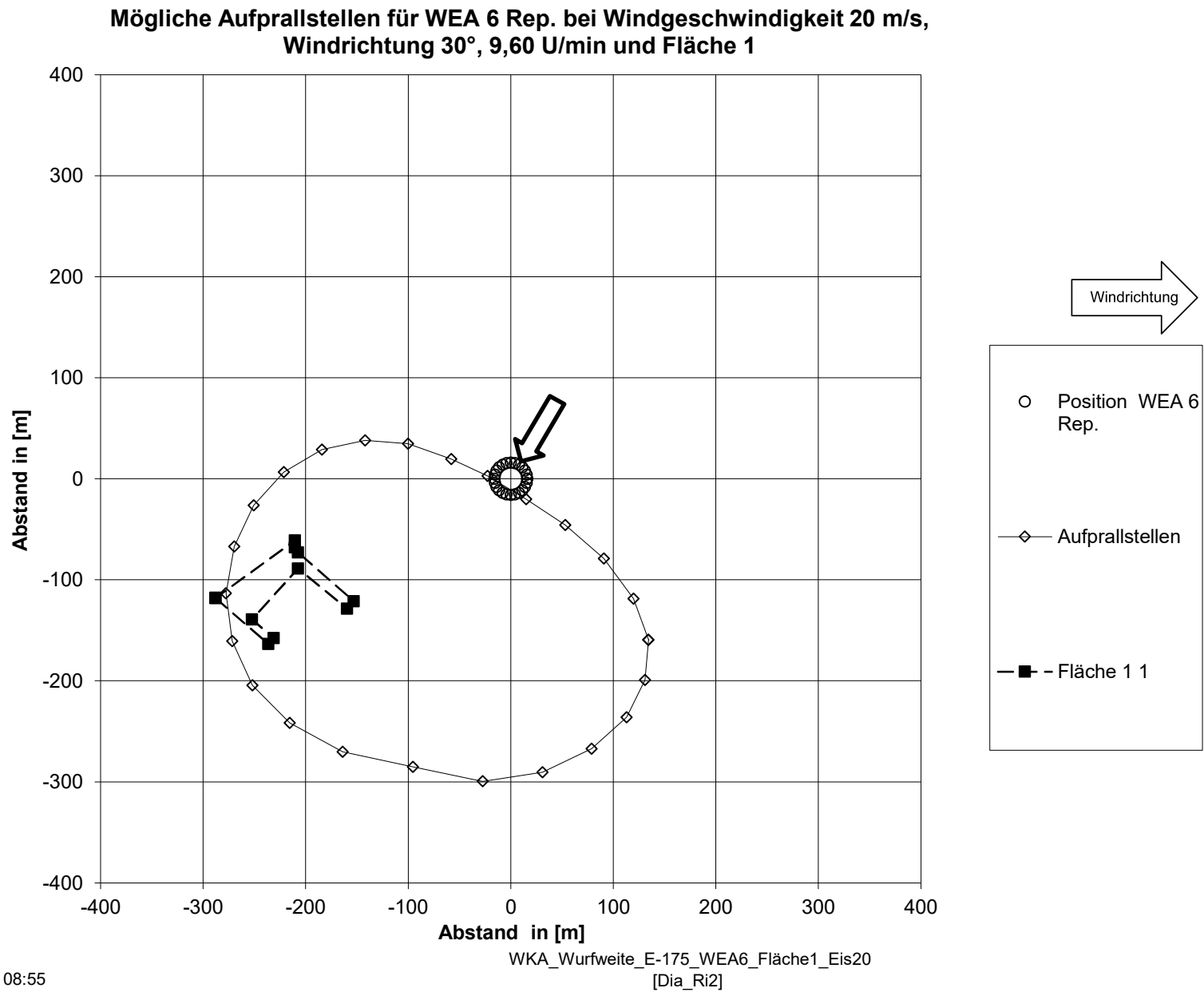
Anlage

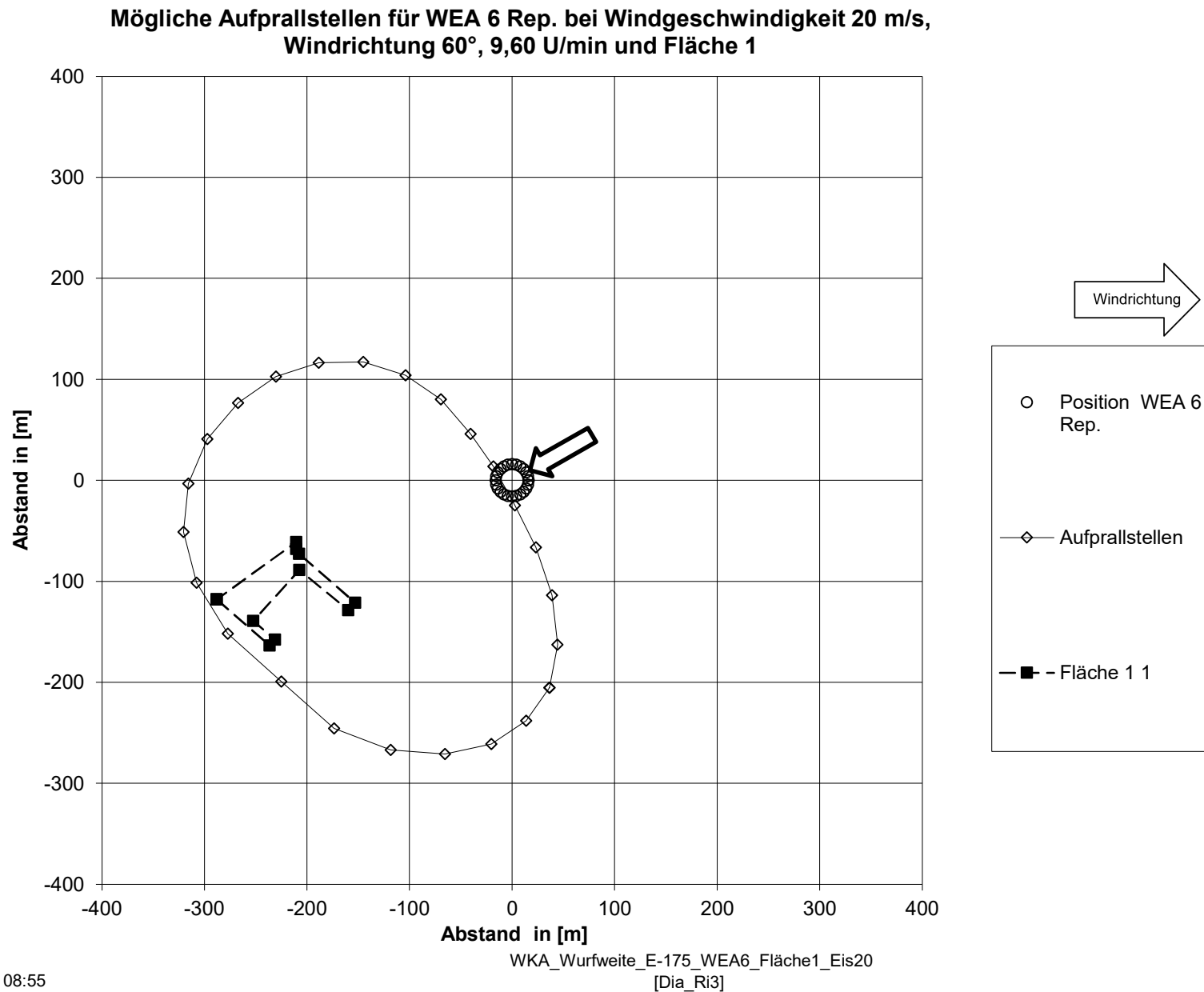
A 3 Gefährdung der Stallanlage mit Außenbereich durch Abwurf und Fall von Eisfragmenten

A 3.1.1	Stallaußenbereich – Fläche 1	WEA 6 Rep. (E-175)	Eisabwurf
A 3.1.2	Stallaußenbereich – Fläche 1	WEA 6 Rep. (E-175)	Eisfall
A 3.1.3	Stallaußenbereich – Fläche 1	WEA 7 Rep. (E-160)	Eisabwurf
A 3.1.4	Stallaußenbereich – Fläche 1	WEA 7 Rep. (E-160)	Eisfall
A 3.2.1	Stallaußenbereich – Fläche 2	WEA 8 Rep. (E-175)	Eisabwurf
A 3.2.2	Stallaußenbereich – Fläche 2	WEA 8 Rep. (E-175)	Eisfall
A 3.2.3	Stallaußenbereich – Fläche 2	WEA 7 Rep. (E-160)	Eisabwurf
A 3.2.4	Stallaußenbereich – Fläche 2	WEA 7 Rep. (E-160)	Eisfall
A 3.3.1	Stallaußenbereich – Fläche 3	WEA 6 Rep. (E-175)	Eisabwurf
A 3.3.2	Stallaußenbereich – Fläche 3	WEA 6 Rep. (E-175)	Eisfall
A 3.3.3	Stallaußenbereich – Fläche 3	WEA 7 Rep. (E-160)	Eisabwurf
A 3.3.4	Stallaußenbereich – Fläche 3	WEA 7 Rep. (E-160)	Eisfall









**Mögliche Aufprallstellen für WEA 6 Rep. bei Windgeschwindigkeit 20 m/s,
Windrichtung 90°, 9,60 U/min und Fläche 1**

