STADT GEILENKIRCHEN

BEBAUUNGSPLAN NR. 113
- Am Gut Loherhof -

Schattenwurfprognose
für eine Windenergieanlage

UWE SCHNUIS ULI WILDSCHÜTZ
LÜTTICHER STRASSE 10 – 12
52064 AACHEN

06. Juni 2017

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einführung

1.1 Lage im Raum
1.2 Daten zur Windenergieanlage
1.3 Aufgabenstellung
1.4 Herangehensweise

2. Schattenwurfprognose

2.1 Eingrenzung der relevanten Tage
2.2 Ermittlung der Verschattungsdauer

3. Ergebnis

4. Bewertung

1. Einführung

1.1 Lage im Raum

Das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 113 ‚Am Gut Loherhof' liegt am östlichen Rand der Ortslage Geilenkirchen-Hünshoven zwischen dem bestehenden Flussviertel im Nordwesten, dem Pater-Briers-Weg im Südosten, dem Wirtschaftsweg zwischen Tichelen und dem Pater-Briers-Weg im Nordosten und der bestehenden Flurstücksgrenze zwischen den Flurstücken 272 und 496 im Südwesten.
Die Gesamtgröße des Plangebietes beträgt ca. 2,6 ha.

Nordöstlich des Plangebietes befindet sich auf dem Flurstück 73, Flur 64, Gemarkung Geilenkirchen eine einzelne Windenergieanlage (WEA) der Franz Davids Loherhof GmbH & Co. KG. Die Entfernung zwischen der Windenergieanlage zum nächstgelegenen Baufenster innerhalb des Plangebietes beträgt ca. 460 m.
Die geplante Bebauung liegt auf einer Höhe von ca. 93,5 m ü. NHN, der Standort der Windenergieanlage auf einer Höhe von ca. 99 m ü. NHN, sodass sich ein Höhenunterschied von ca. 5,5 m ergibt.

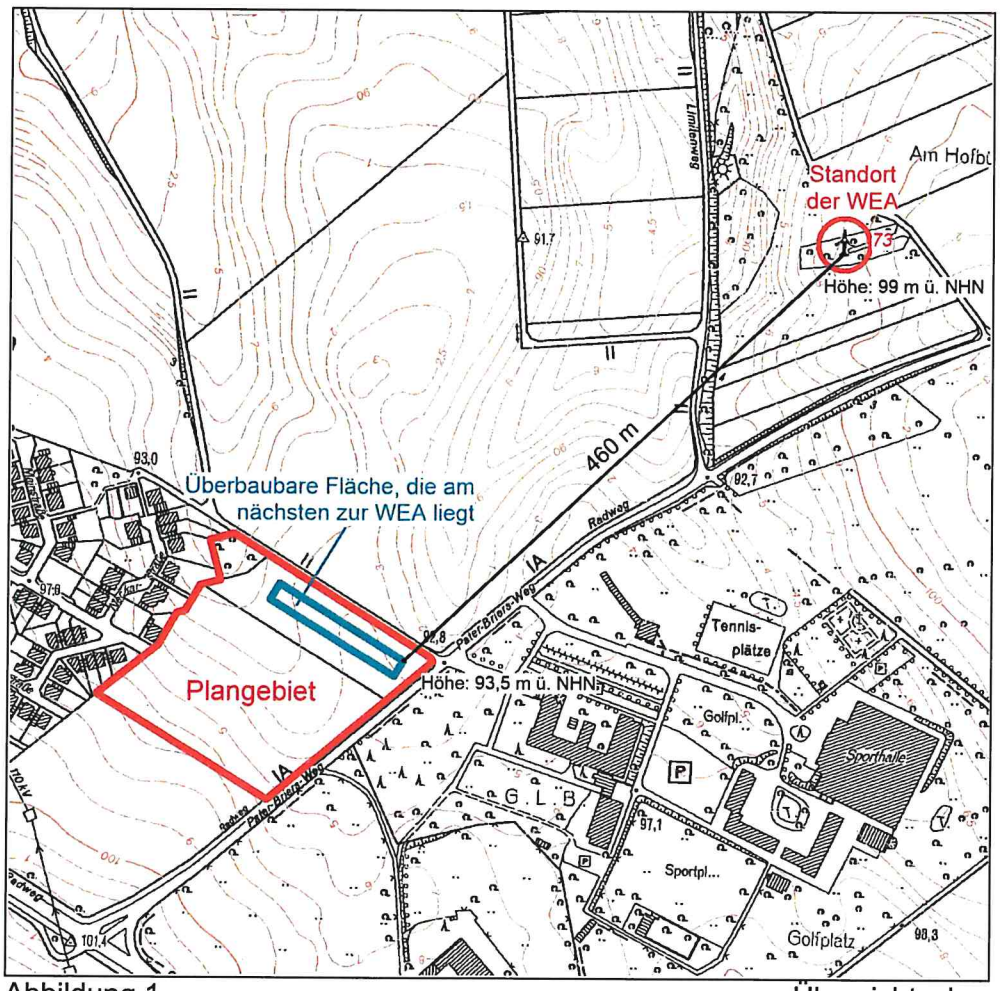

Abbildung 1 Übersichtsplan

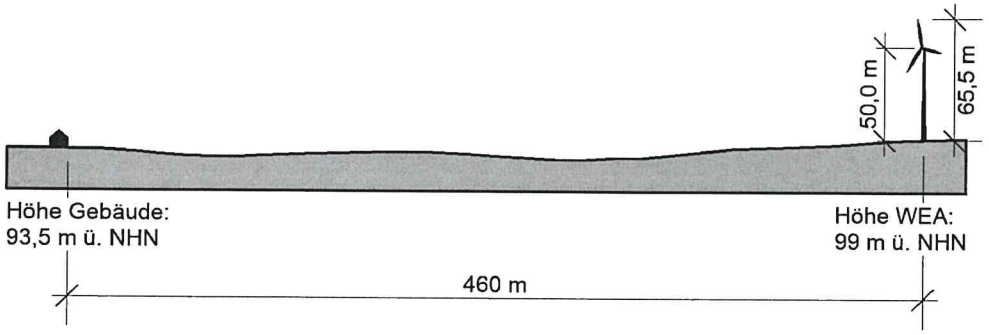

Abbildung 2 Geländeschnitt

1.2 Daten zur Windenergieanlage

Die Windenergieanlage wurde 1994 genehmigt.

Ausweislich der Bauvorlagen handelt es sich bei der Windenergieanlage um:

Anlage Südwind N3127
Nabenhöhe: 50,0 m
Gesamthöhe: 65,5 m
Leistung: 270 kW
Anlaufgeschwindigkeit: 3,5 m/s

Aus den Daten ergibt sich ein Rotordurchmesser von ca. 31,0 m.
[2 x (Gesamthöhe - Nabenhöhe) = 2 x (65,5 m - 50,0 m) = 31,0 m]

Die Windenergieanlage kann – je nach Witterungsverhältnissen und technischem Zustand – sowohl tagsüber wie nachts betrieben werden.

1.3 Aufgabenstellung

Im Rahmen der Schattenwurfprognose gilt es den möglichen Schattenwurf der nordöstlich gelegenen Windenergieanlage auf die nächstgelegene Bebauung innerhalb des Plangebietes zu ermitteln und zu beurteilen. Anders als hinsichtlich der Lärmeinwirkungen bestehen für die optischen Auswirkungen von Windenergieanlagen bislang keine rechtsverbindlichen Vorschriften mit Grenz- oder Richtwerten.

Der Schattenwurf des Rotors tritt für viele Menschen unangenehm in Erscheinung, da dieser im Gegensatz zu unbewegten Gegenständen periodische Helligkeitsschwankungen am Immissionsort hervorruft. Der Schattenwurf fällt daher unter den Begriff der Immissionen des § 3 BImSchG und umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit nach § 1 Abs. 6 Nr. 7c BauGB.
Schattenwurf von geringer Dauer ist hinzunehmen beziehungsweise kann vernachlässigt werden (vgl. OVG NRW, Beschl. v. 09.09.1998 - 7 B 1560/98). Von einer erheblichen Belästigungswirkung kann bei Wohnnutzungen ausgegangen werden, wenn die maximal mögliche Einwirkungsdauer am jeweiligen Immissionsort mehr als 30 Stunden pro Kalenderjahr und darüber hinaus mehr als 30 Minuten pro Tag beträgt (vgl. OVG NRW, Urt. v. 18.11.2002, - 7 A 2140/00). Bei den 30 Stunden

handelt es sich um die ‚astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer', bei der die Sonne theoretisch während der gesamten Zeit zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang durchgehend bei wolkenlosem Himmel scheint, die Rotorfläche senkrecht zur Sonneneinstrahlung steht und die Windenergieanlage in Betrieb ist. Diese Dauer entspricht einer tatsächlichen Beschattungsdauer von acht Stunden.

1.4 Herangehensweise

Zunächst werden im Folgenden die Tage bestimmt, an denen eine Verschattung der geplanten Bebauung aufgrund der jeweiligen Sonnenstände möglich ist.
Anschließend wird anhand von zwei Beispieltagen untersucht, wie im Detail sich der Schatten im Verlauf des Tages bewegt. Mithilfe der Geschwindigkeit, in der der Schatten seine Position ändert, kann im Anschluss überprüft werden, ob die maximale Verschattungsdauer von 30 Minuten am Tag und 30 Stunden im Jahr am stärksten betroffenen Immissionsort im Plangebiet eingehalten wird.

2. Schattenwurfprognose

2.1 Eingrenzung der relevanten Tage

Zur Eingrenzung der Tage, in denen eine Verschattung innerhalb des Plangebietes durch die nordöstlich gelegene Windenergieanlage möglich ist, sind im Folgenden für alle 12 Monate die Sonnenstände zum jeweils 21. Tag des Monats aufgeführt.

Aus den Himmelsrichtungen zum Zeitpunkt des Sonnenaufgangs und des Sonnenuntergangs ergeben sich jeweils Bereiche, in denen eine Verschattung möglich ist.

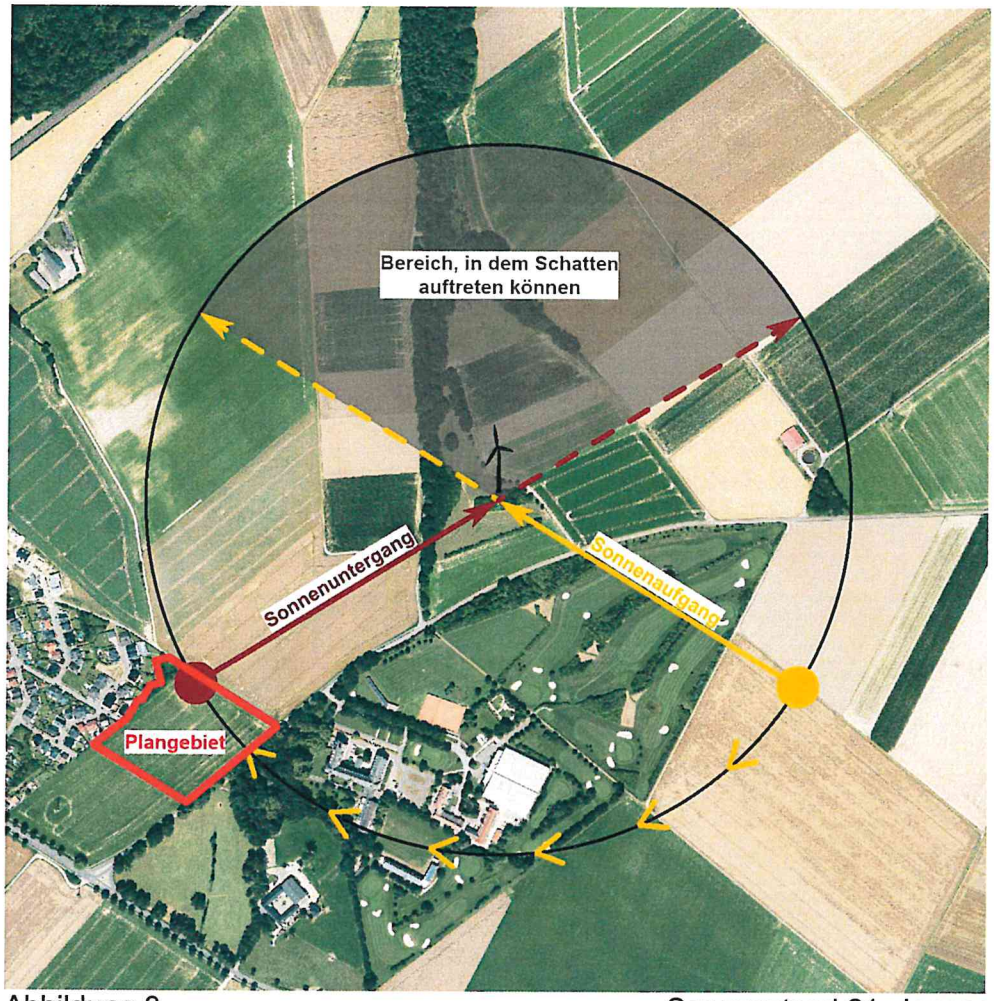

Abbildung 3 Sonnenstand 21. Januar

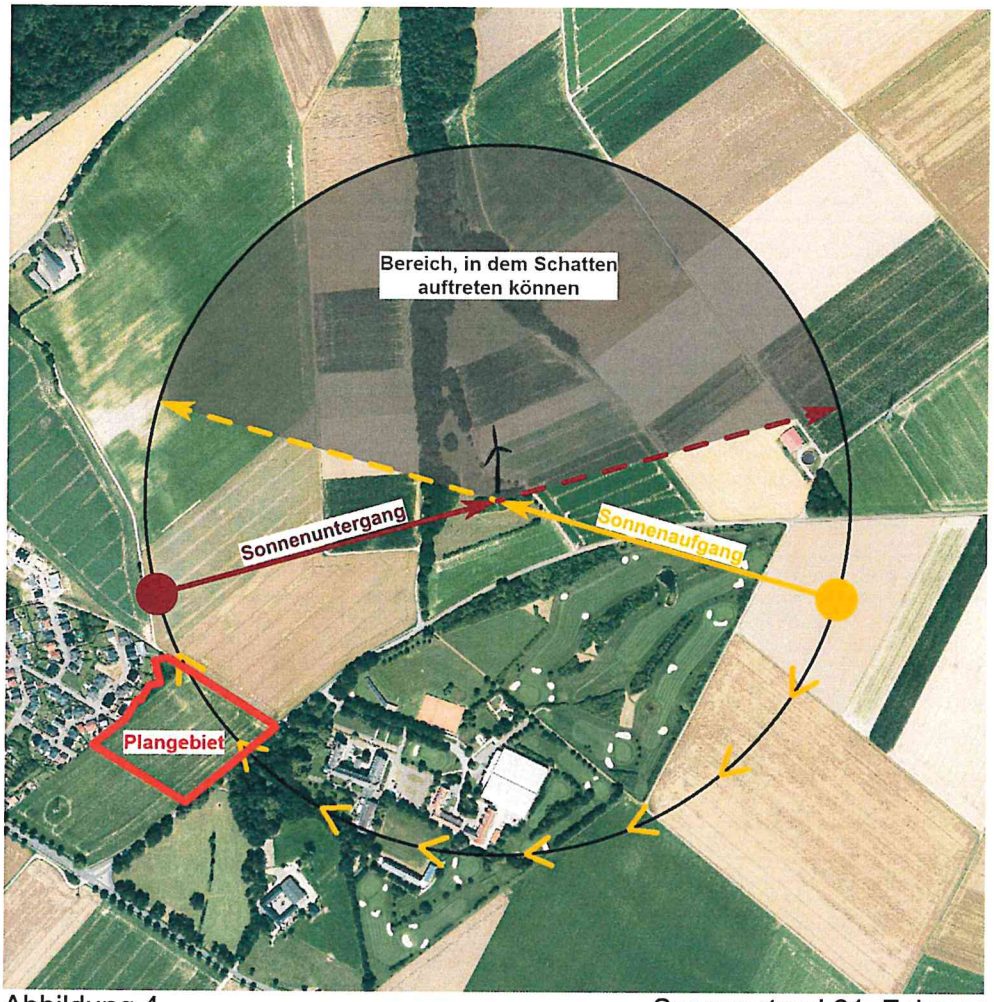

Abbildung 4 Sonnenstand 21. Februar

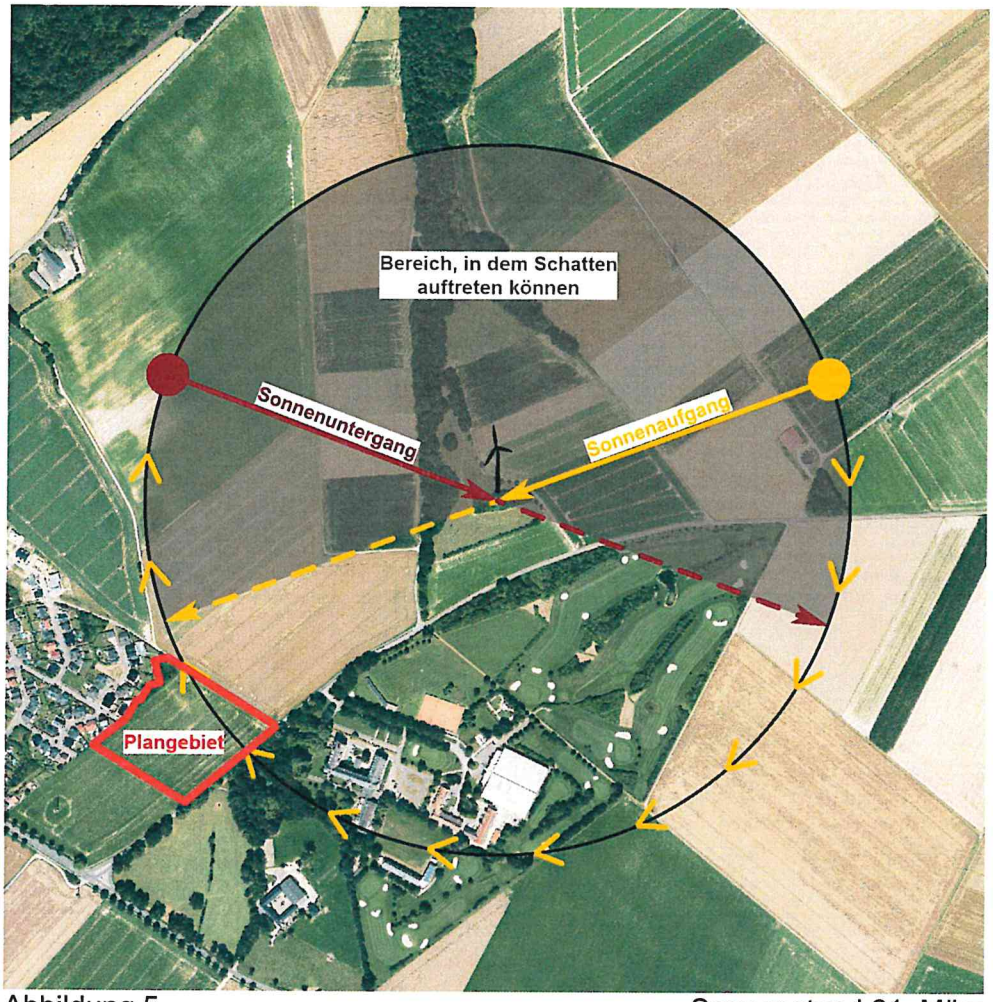

Abbildung 5 Sonnenstand 21. März

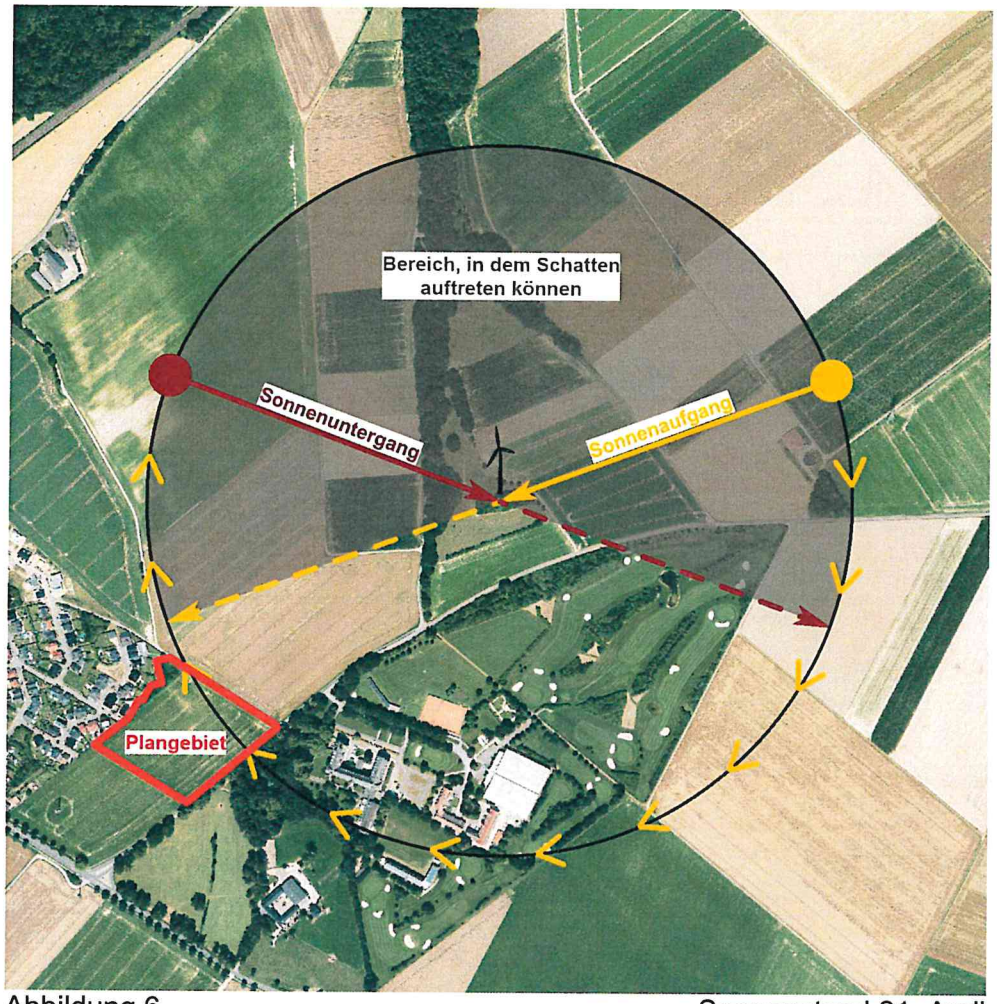

Abbildung 6 Sonnenstand 21. April

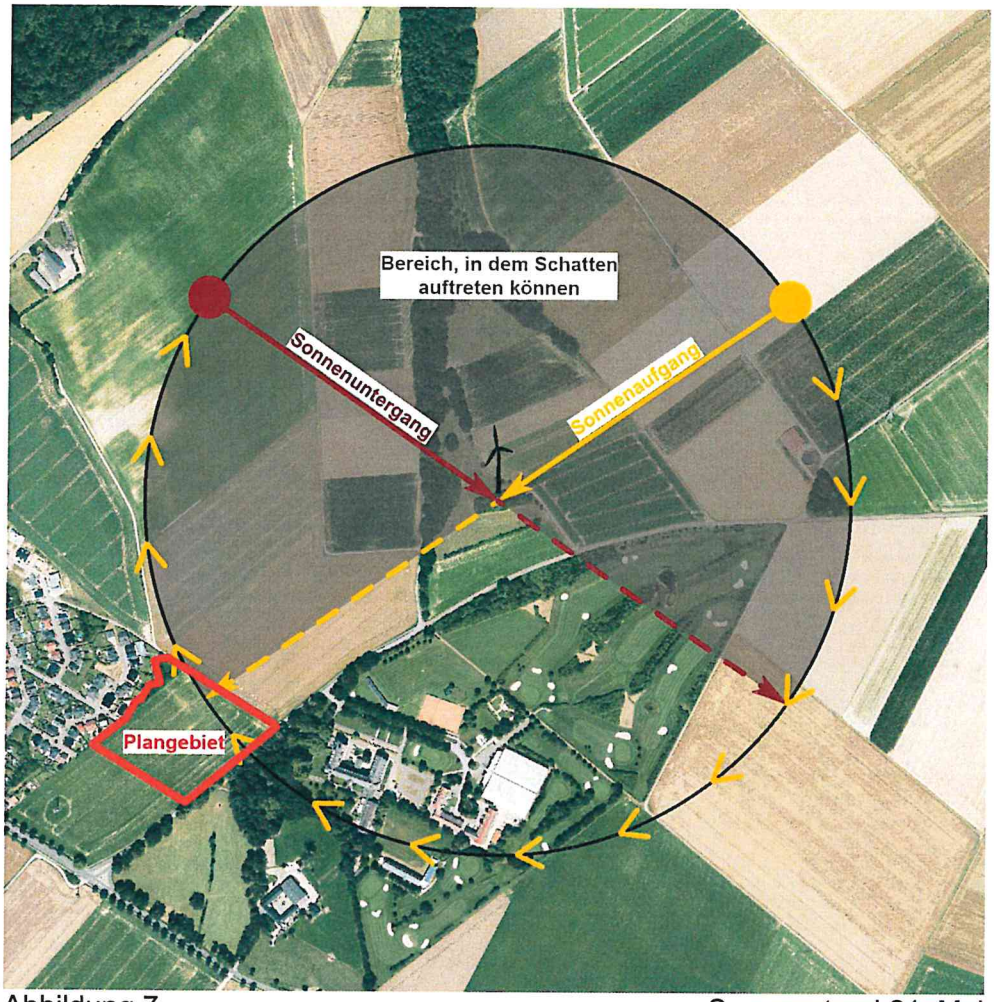

Abbildung 7 Sonnenstand 21. Mai

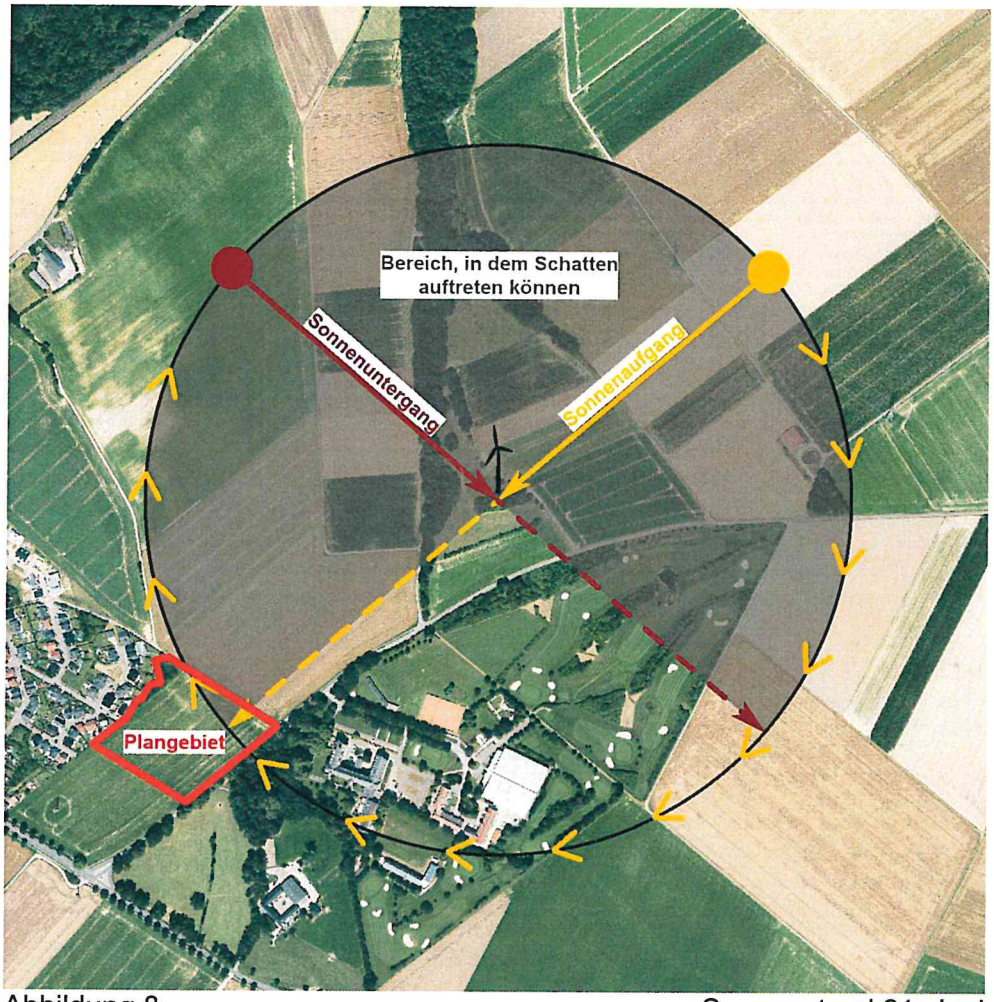

Abbildung 8 Sonnenstand 21. Juni

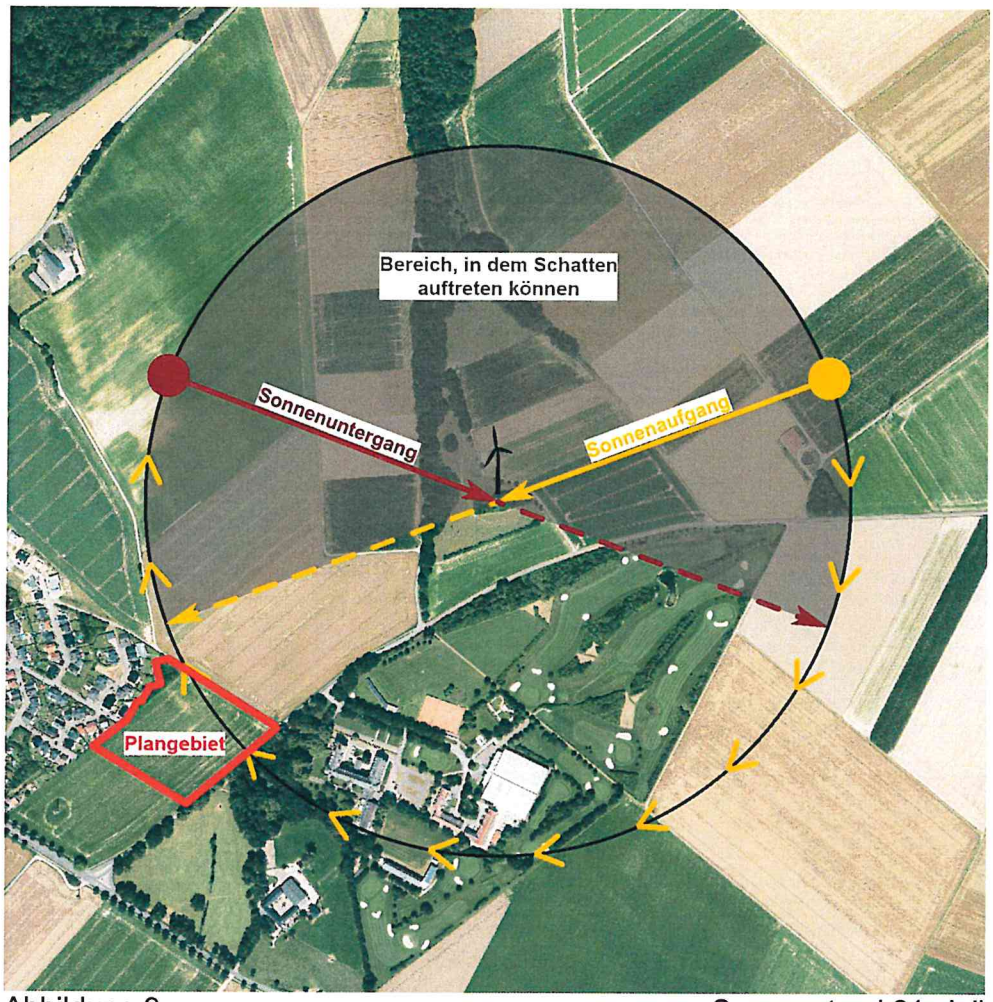

Abbildung 9 Sonnenstand 21. Juli

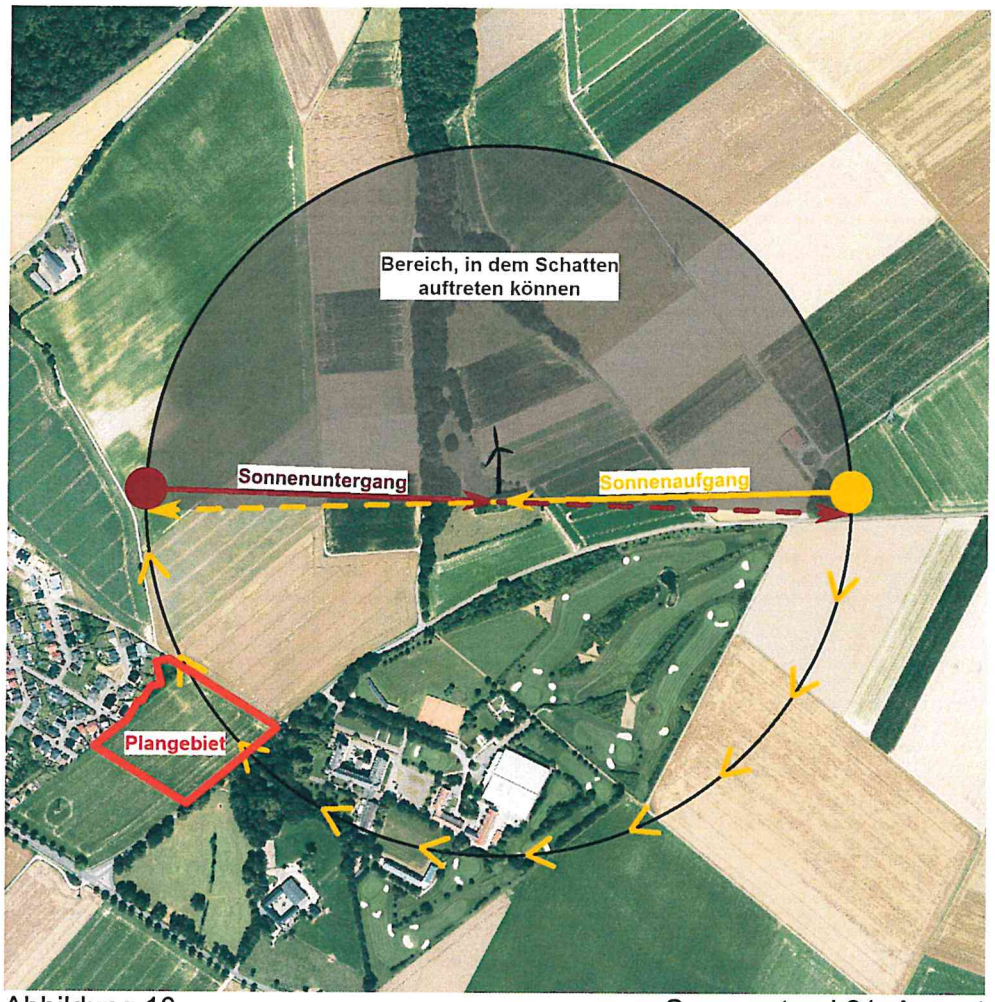

Abbildung 10 Sonnenstand 21. August

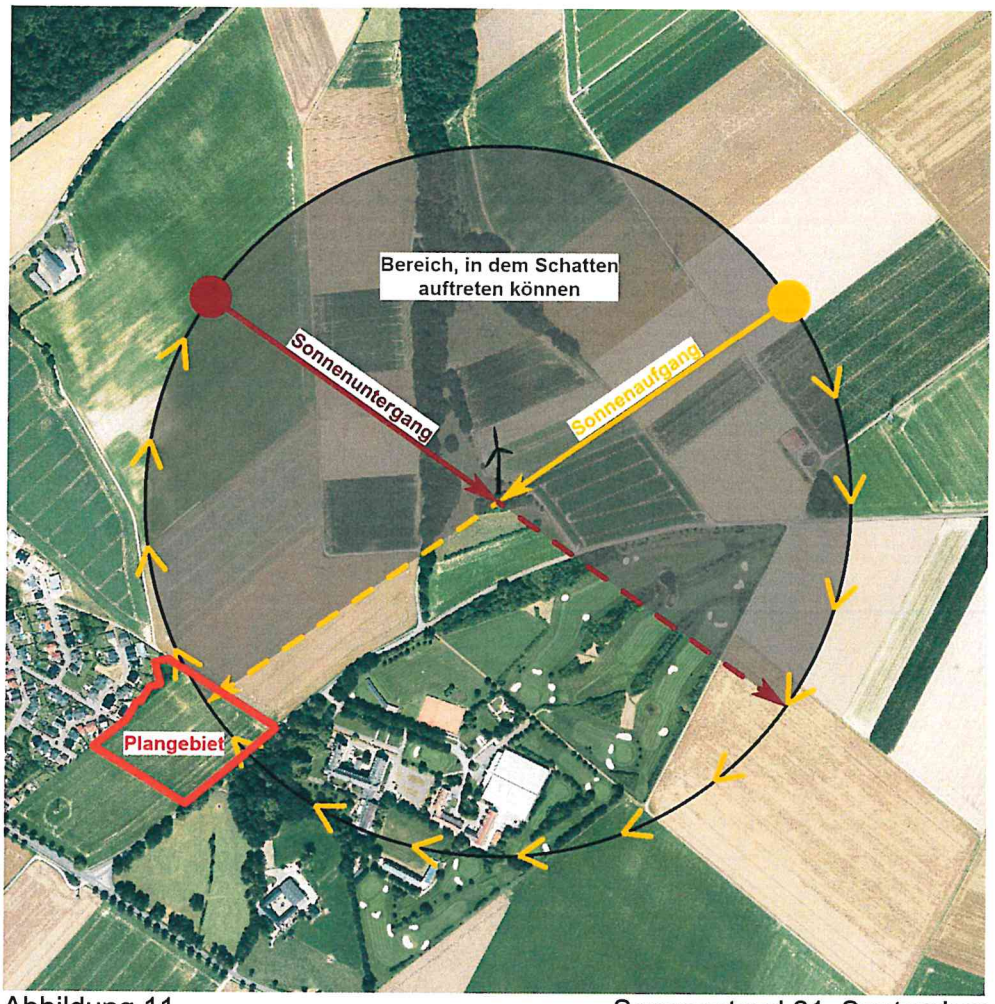

Abbildung 11 Sonnenstand 21. September

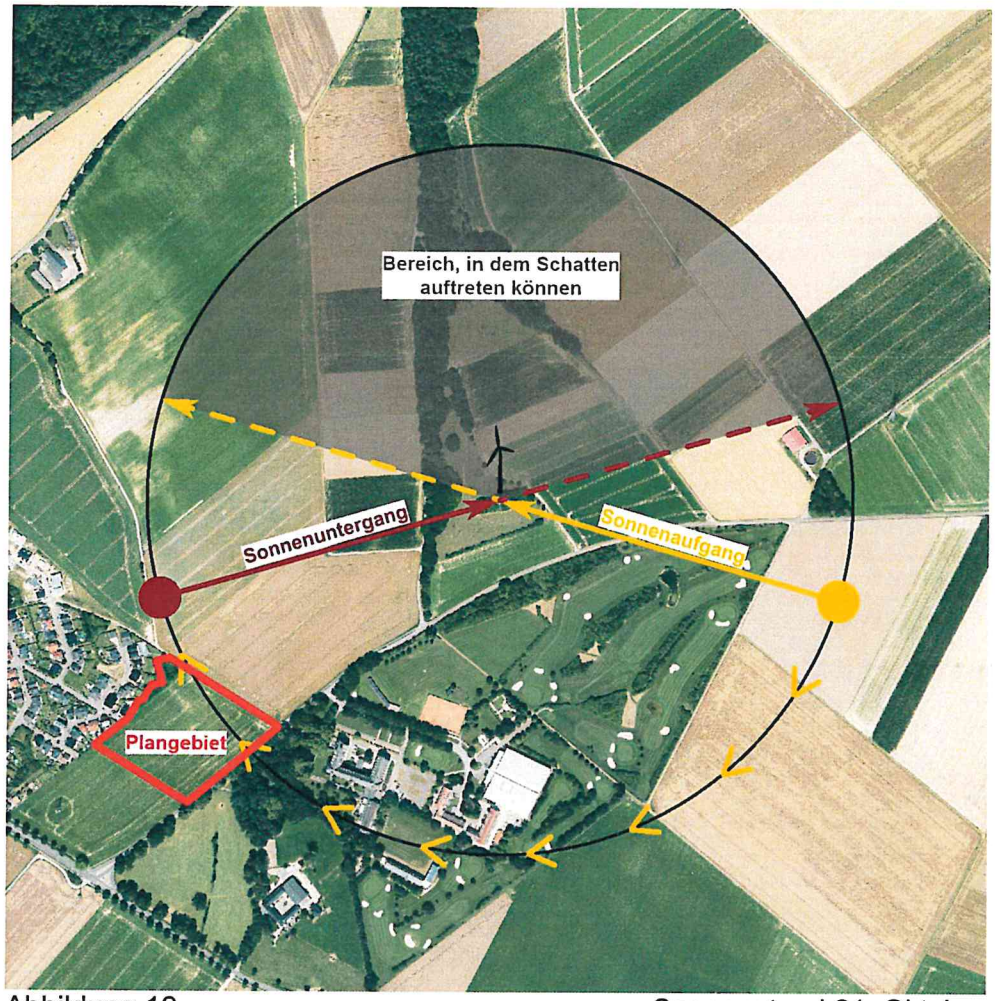

Abbildung 12 Sonnenstand 21. Oktober

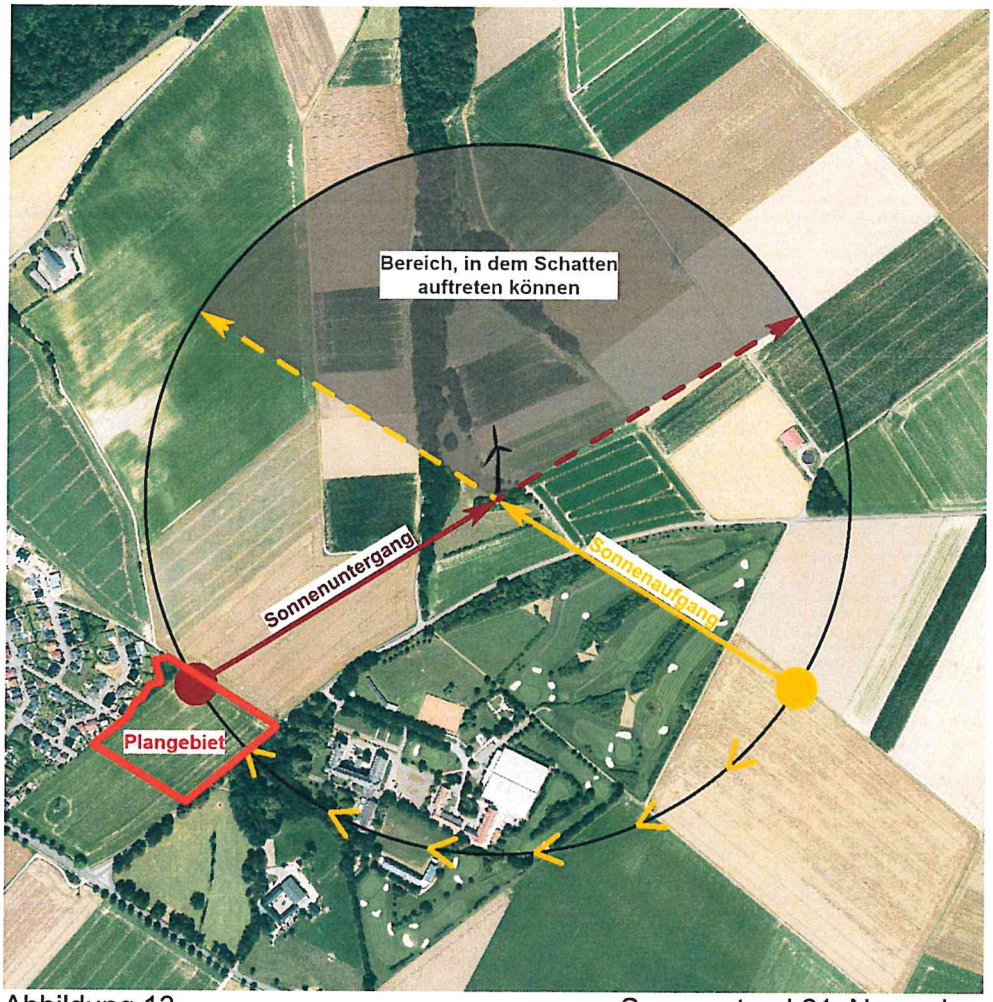

Abbildung 13 Sonnenstand 21. November

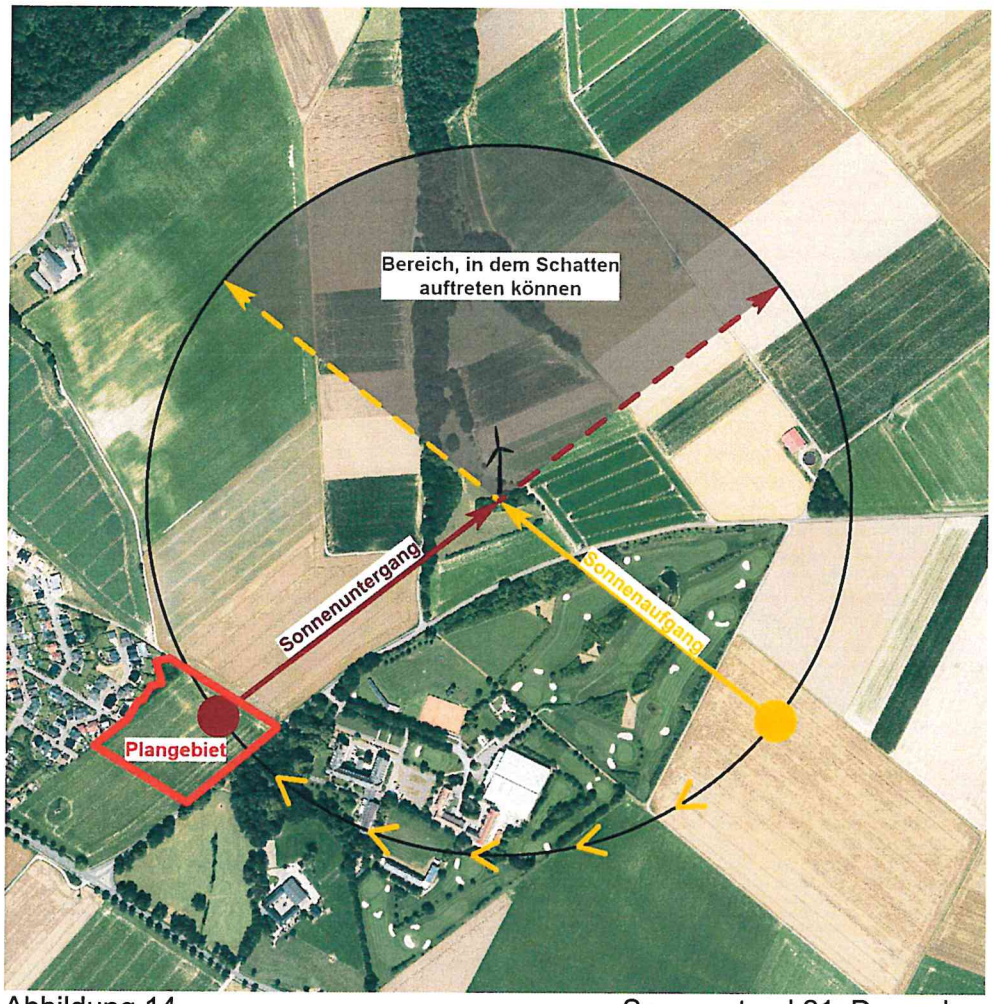

Abbildung 14 Sonnenstand 21. Dezember

Aus den Abbildungen 3 - 14 ergibt sich, dass aufgrund des Sonnenverlaufes ein Schattenwurf der WEA innerhalb des Plangebietes nur zwischen dem 21. April und 21. August unmittelbar nach Sonnenaufgang möglich ist. Für die übrigen Tage ist eine Verschattung somit von vorneherein ausgeschlossen.

Zur genaueren Eingrenzung der relevanten Tage wurden die beiden Tage im Frühjahr und im Spätsommer ermittelt, an denen sich der Schatten mindestens 15,5 m, also den halben Rotordurchmesser, außerhalb der möglichen Bebauung befindet. An den beiden Tagen ist dementsprechend selbst für den ‚Worst Case', bei dem die Rotorblätter senkrecht zur Sonneneinstrahlung stehen, ausgeschlossen, dass eine Verschattung durch die Windenergieanlage auf die geplante Bebauung eintritt.

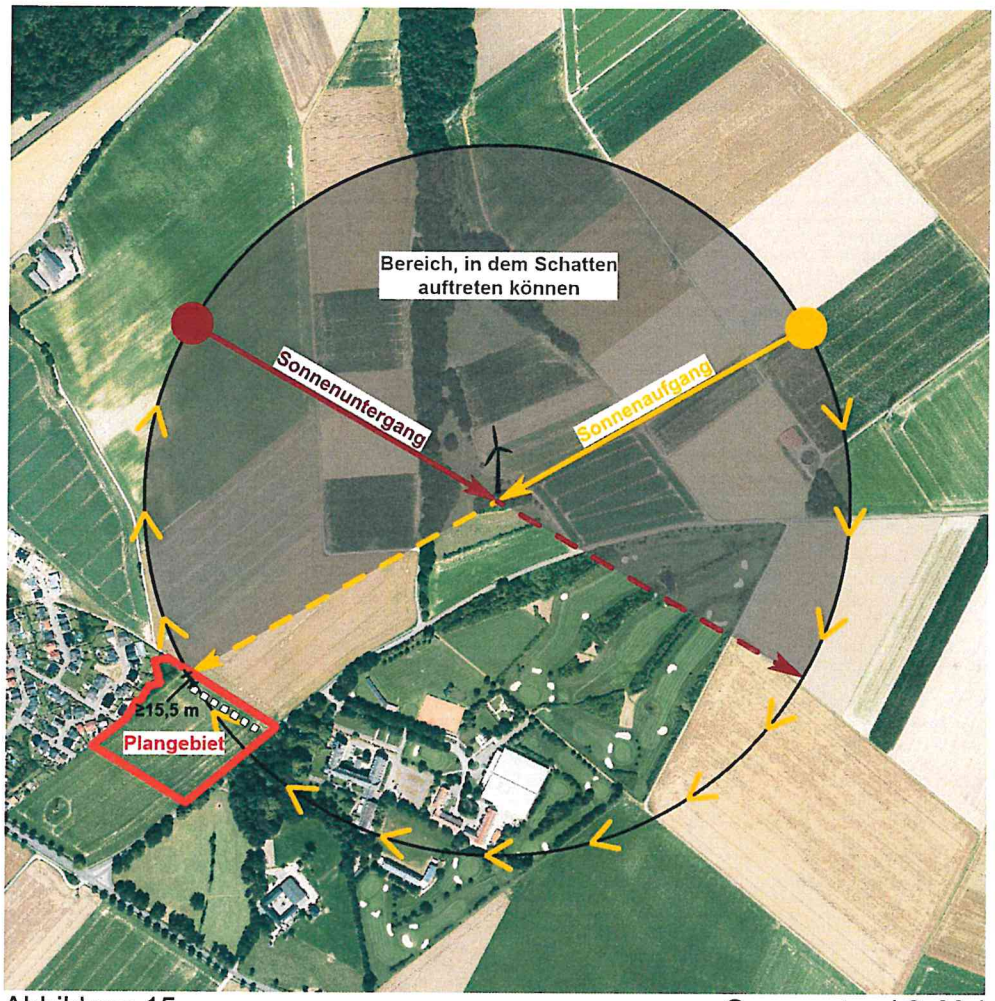

Abbildung 15 Sonnenstand 9. Mai

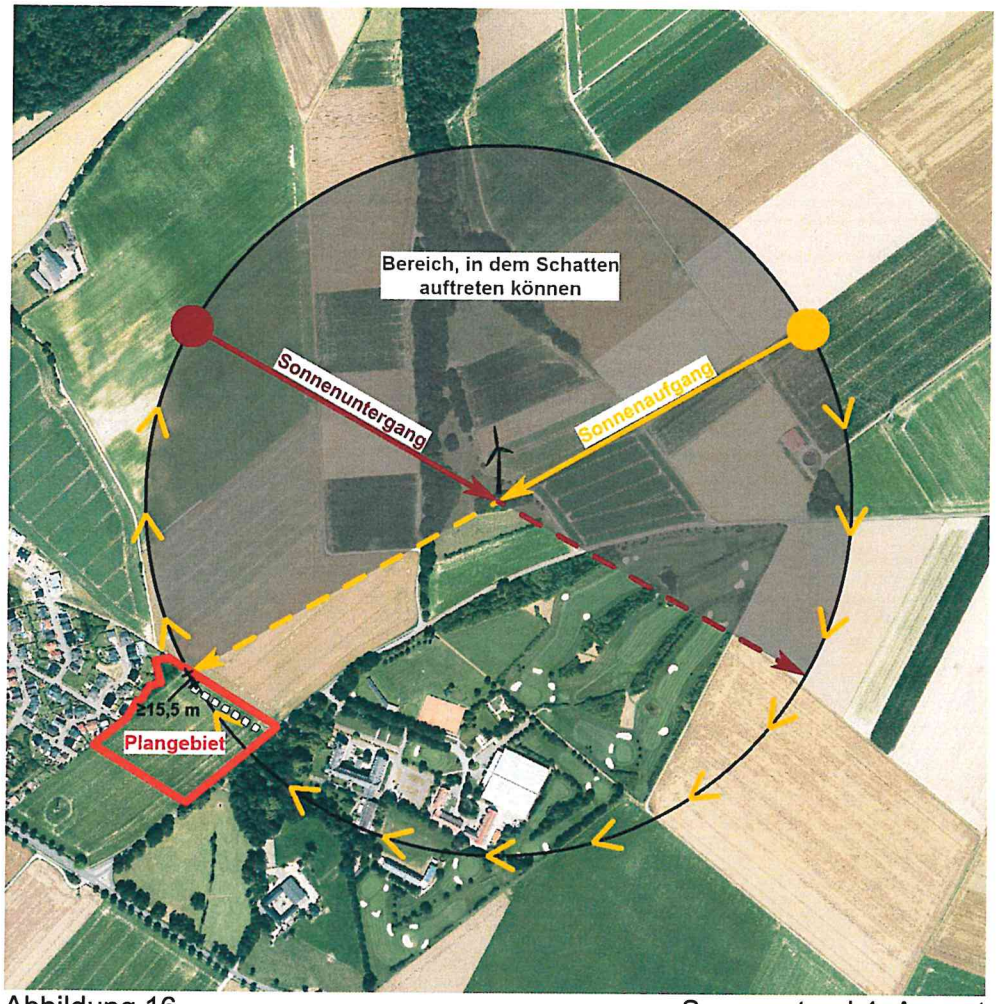

Abbildung 16 Sonnenstand 4. August

Am 9. Mai und am 4. August verläuft der Schatten zum Zeitpunkt des Sonnenaufganges bereits mindestens 15,5 m nordwestlich der möglichen Bebauung.

Aus den Abbildungen 3 - 16 ergibt sich somit, dass ein möglicher Schattenwurf der WEA lediglich im Zeitraum zwischen dem 9. Mai und dem 4. August und damit für 86 Tage im Jahr für das Plangebiet zu berücksichtigen ist. Für alle übrigen Tage ist eine Betroffenheit der WEA für die geplanten Baukörper ausgeschlossen.

2.2 Ermittlung der Verschattungsdauer

Zur Ermittlung der Verschattungsdauer wird im Folgenden für zwei Tage beispielhaft der Verlauf des Schattens im Laufe des Tages dargestellt.

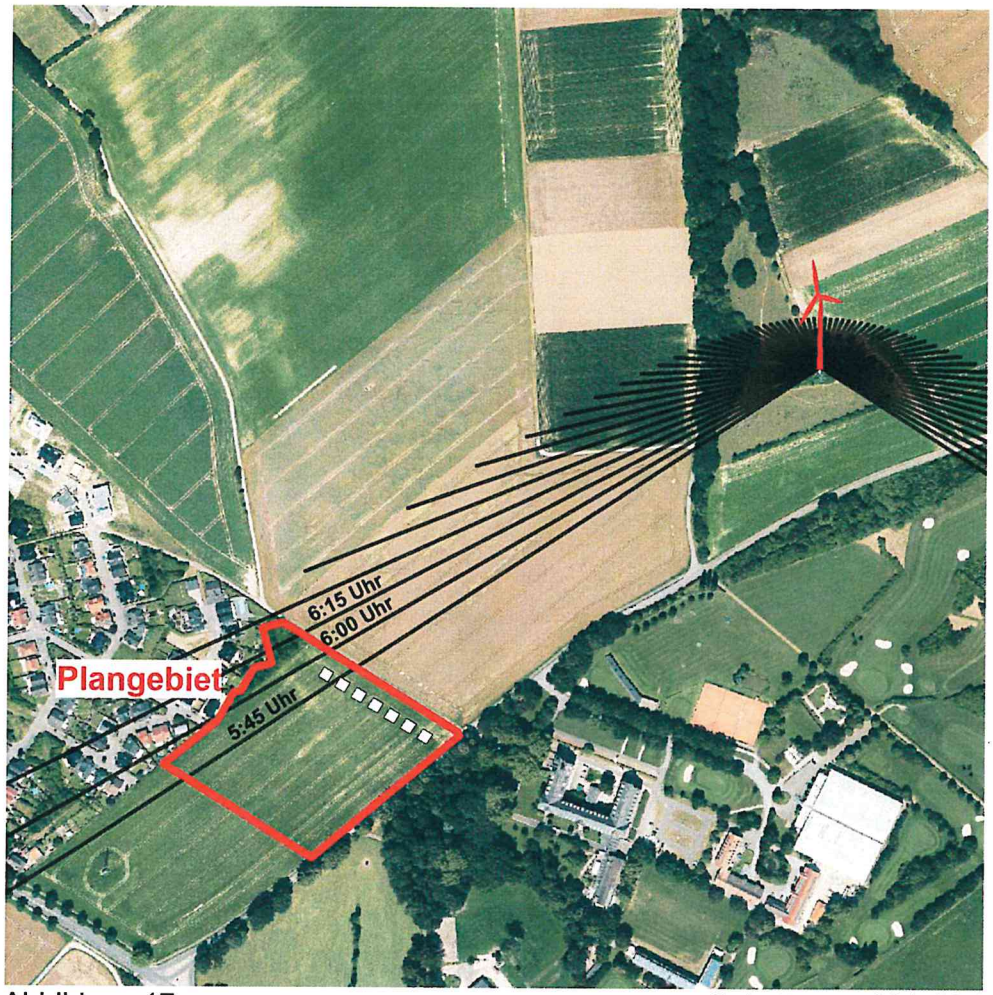

Abbildung 17 Schattenwurf 21. Mai

Am 21. Mai ist lediglich eine Beeinträchtigung der nordwestlichen Bebauung innerhalb des Plangebietes möglich. Innerhalb von 15 Minuten bewegt sich der Schatten im Bereich der Bebauung, die sich am nächsten an der Windenergieanlage befindet, um ca. 25 m.

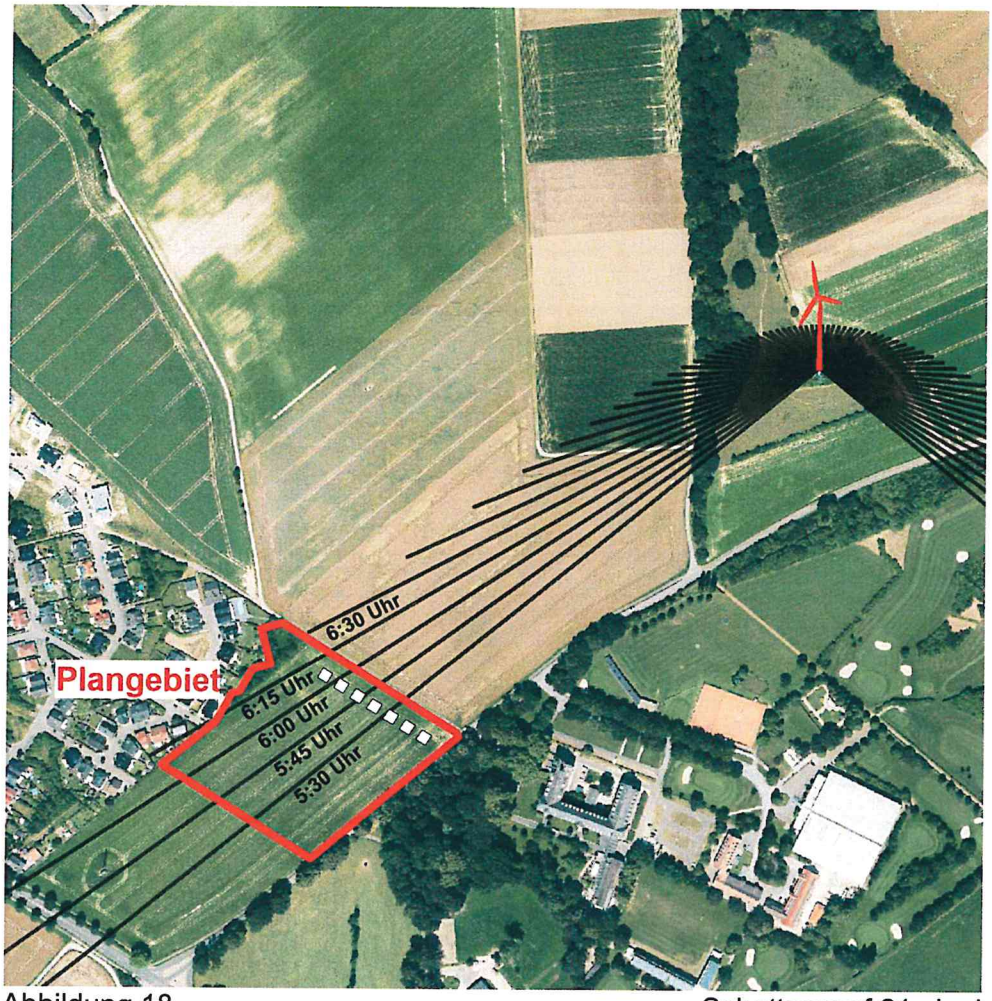

Abbildung 18 Schattenwurf 21. Juni

Der 21. Juni ist in der nördlichen Erdhälfte der längste Tag des Jahres. Da die Sonne an diesem Tag besonders früh aufgeht, sind hier die größten Auswirkungen auf die geplanten Baukörper innerhalb des Plangebietes möglich.
Im Bereich der Bebauung, die sich am nächsten an der Windenergieanlage befindet, bewegt sich der Schatten innerhalb von 15 Minuten um ca. 24 m.

3. Ergebnis

Durch die beispielhafte Darstellung der Sonnenstände innerhalb eines Jahres (Abbildung 3 - 16) ergibt sich, dass für eine mögliche Verschattung der geplanten Bebauung nur 86 Tage in Betracht kommen. Für den Zeitraum zwischen 4. August und 9. Mai ist entsprechend der Darstellungen eine Verschattung ausgeschlossen.

Bei detaillierter Betrachtung der Verschattung an den relevanten Tagen (Abbildung 17 und 18) wird ersichtlich, dass sich der Schatten innerhalb von 15 Minuten um ca. 24 bis 25 m bewegt. Bei Annahme des geringeren Wertes von 24 m bewegt sich der Schatten somit innerhalb von ca. 0,63 Minuten um einen Meter.
Als am stärksten betroffener Immissionsort im Plangebiet wird das geplante nördlichste Gebäude angenommen. Die maximale Verschattungsdauer des Immissionsortes ergibt sich aus der maximalen Ausdehnung des Rotors bei senkrechter Stellung der Rotorfläche zur Sonnen-

einstrahlung. Daraus resultiert eine Strecke von 31 m, die gemäß Urteil des Oberverwaltungsgerichtes NRW vom 18.11.2002 innerhalb von maximal 30 Minuten überwunden werden muss. Entsprechend der oben berechneten Geschwindigkeit von 0,63 Minuten pro Meter werden für eine Strecke von 31 m 19,38 Minuten benötigt. Die maximal zulässige Verschattungsdauer von 30 Minuten pro Tag wird somit für den Immissionsort eingehalten.

Unter Annahme von 86 Tagen im Jahr, an denen eine Verschattung der geplanten Gebäude möglich ist, ergibt sich aus der täglichen Verschattungsdauer von 19,38 Minuten eine jährliche Verschattungsdauer von ca. 27,77 Stunden. Die gemäß Urteil des Oberverwaltungsgerichtes NRW vom 18.11.2002 vorgegebene maximale Verschattungsdauer von 30 Stunden im Jahr wird somit ebenfalls eingehalten.

4. Bewertung

Die gemäß Urteil des Oberverwaltungsgerichtes NRW vom 18.11.2002 einzuhaltende Verschattungsdauer von 30 Minuten am Tag und 30 Stunden pro Jahr kann entsprechend der Berechnungen eingehalten werden.

Die Bedeutung der Verschattung der Windenergieanlage für die geplante Bebauung wird dadurch eingeschränkt, dass die Verschattungsdauer in den frühen Morgenstunden zwischen 5:00 und 6:30 Uhr liegt und somit in der Regel keine erheblichen Auswirkungen auf die zukünftigen Bewohner darstellt. Aufgrund der großen Distanz zur möglichen Bebauung von ca. 460 m tritt im Bereich der geplanten Bebauung zudem ein eher diffuser Schattenwurf auf. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass in den Berechnungen von der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer ausgegangen wird und die tatsächliche Beschattungsdauer deutlich darunter liegen wird.

Eine Betroffenheit des Plangebietes durch die Verschattung der Windenergieanlage liegt entsprechend der angestellten Untersuchungen und Berechnungen vor. Da die zulässigen Orientierungswerte gemäß Urteil des Oberverwaltungsgerichtes NRW eingehalten werden, die Verschattungsdauer lediglich innerhalb der Morgenstunden liegt und aufgrund des diffusen Schattenfalles kann eine Wohnnutzung am betrachteten Immissionsort als verträglich angesehen werden.

Aachen, 06. Juni 2017

Dipl. Ing. U. Schnuis
Büro RaumPlan Aachen