

Bebauungsplan Nr. 258 Rüd „Friedrich-Ebert-Straße, Ardex“ in Witten


Gutachten zu möglichen Blendwirkungen durch Lichtreflexionen an der Glasfassade des geplanten Hochhauses


Auftraggeber: Stadt Witten
Die Bürgermeisterin
58449 Witten

Auftragsnummer: 1926M

Datum: 18.05.2017

Bearbeiter:


Dipl.-Met. Georg Ludes


Dipl.-Geogr. Thorsten Stock

Inhaltsverzeichnis

1. PLANUNGSVORHABEN	3
2. BEWERTUNGSGRUNDLAGE	4
3. SIMULATIONSRECHNUNGEN ZUR BESTIMMUNG VON BLENDZEITEN	5
4. ZUSAMMENFASSUNG	8
5. LITERATUR.....	9

1. Planungsvorhaben

Die an der Friedrich-Ebert-Straße in Witten-Annen ansässige Firma Ardex plant auf ihrem Firmengelände die Verwaltung, Produktion, Lagerung und den Versand weiter zu entwickeln.

Die hierfür nötigen Neubauten umfassen auch ein Hochhaus, welches als Standort für die Hauptverwaltung dienen soll (vgl. Abbildung 1 und Abbildung 2).



Abbildung 1: 3d-Ansicht des geplanten Hochhauses

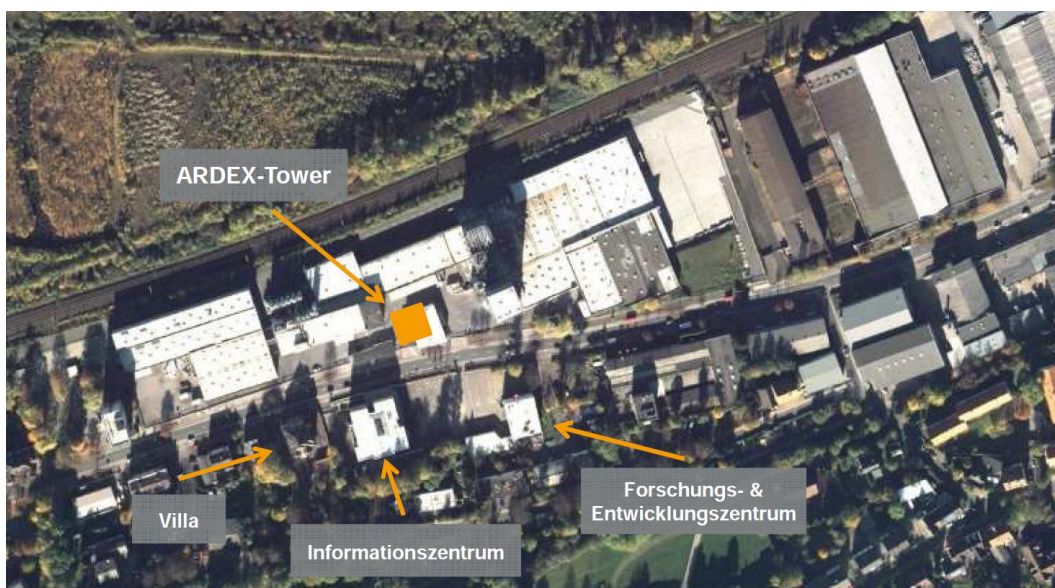


Abbildung 2: Luftbild mit Kennzeichnung der Lage des neuen Hochhauses

Das Hochhaus soll eine Glasfassade erhalten. Hierdurch können durch Lichtreflektionen an der Glasfassade des Hochhauses Blendungen im Umfeld verursacht werden.

Aufgabe der hier vorgestellten Untersuchungen ist es, die Häufigkeit möglicher Blendungen im Bereich der südlich gelegenen Wohnbebauung zu ermitteln.

2. Bewertungsgrundlage

Wirkungsuntersuchungen oder rechtsverbindliche Beurteilungsvorschriften zur Bewertung von Blendungen, die durch Lichtreflexionen an Glasfassaden verursacht werden, liegen derzeit nicht vor. Grundsätzlich ist aber festzustellen, dass aufgrund der sehr hohen Leuchtdichte der Sonne (ca. 10^9 cd/m²) bei einem direkten Blick auf eine reflektierende Blendlichtquelle (PV-Modul, Glasfassade o.ä.) eine Totalblendung auftritt.

Zur Einschätzung der Belästigungswirkung wird daher in Abstimmung mit dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) die aktuelle LAI-Lichtimmissionsrichtlinie [1] herangezogen.

Hierin sind im Anhang 2 „Empfehlungen zur Ermittlung, Beurteilung und Verminderung von Blendwirkungen großflächiger Freiflächen-Photovoltaikanlagen“ genannt.

Die in diesem Anhang getroffenen Regelungen werden auf die hier zu untersuchende Fragestellung übernommen.:

1. Als immissionsschutzrechtlich relevante Immissionsorte sind nach [1] Wohnräume, Schlafräume, Unterrichtsräume, Büro- und Arbeitsräume zu betrachten. An Gebäude anschließende Außenflächen (z.B. Außenterrassen und Balkone sind schutzwürdigen Räumen gleichzusetzen. **Straßenräume sind hierbei nicht als maßgeblicher Immissionsort genannt.**
2. Als Grundlage für die Bewertung sind im Bereich der maßgeblichen Einwirkungsorte die maximale tägliche Blenddauer und der gesamte in einem Jahr auftretende Zeitraum mit Blendeinwirkungen zu ermitteln.
3. **In Anlehnung an [2] kann eine erhebliche Belästigung vorliegen, wenn die astronomisch maximal mögliche Blenddauer mindestens 30 Minuten am Tage oder 30 Stunden im Jahr beträgt.**

3. Simulationsrechnungen zur Bestimmung von Blendzeiten

Als Grundlage für die Bewertung möglicher Blendwirkungen durch Lichtreflexionen an der Glasfassade des geplanten Verwaltungshochhauses wurden detaillierte Simulationsrechnungen durchgeführt. Mit den Simulationsrechnungen werden die an den Aufpunkten zu erwartenden Blendeinwirkzeiten für alle Sonnenstände eines Jahres mit einer zeitlichen Auflösung von 0,1 Minuten bestimmt und protokolliert.

Bei den Berechnungen wurden gemäß [1] folgende Annahmen berücksichtigt:

- Die Sonne ist punktförmig
- Für spiegelnde Oberflächen kann das Reflexionsgesetz „Einfallwinkel gleich Ausfallwinkel“ angewendet werden.
- Die Sonne scheint von Aufgang bis Untergang. Bewölkung und bedeckter Himmel sind hierbei nicht berücksichtigt. Die Berechnung liefert somit die **astronomisch maximal möglichen Immissionszeiträume**.
- Bei streifendem Lichteinfall auf die spiegelnde Fläche dominiert der direkte Blick in die Sonne die Blendwirkung. Erst ab einem Differenzwinkel von mehr als 10° kommt es zu einer zusätzlichen Blendung durch die Blendlichtquelle.

Die theoretischen Berechnungsgrundlagen des verwendeten Simulationsmodells sind in [3] dokumentiert.

Ein wesentliche Voraussetzung für das Auftreten einer Blendung ist eine Sichtverbindung zwischen dem Beobachter und der Blendlichtquelle. Bei den Berechnungen wurden daher nur die Bereiche der Hochhausfassade berücksichtigt, die von dem betreffenden Aufpunkt sichtbar sind. Fassadenbereiche, die durch andere Gebäude oder durch Bäume verdeckt werden, kommen daher für diesen Aufpunkt nicht als potenzielle Blendlichtquelle zur Wirkung.

Die zeitlich und räumlich variierenden Verschattungen von Teilbereichen der Fassade, die sich in Abhängigkeit des Sonnenstandes aus Horizonteinschränkungen durch Topographie, Gebäude und Bäumen in der Umgebung des Hochhauses ergeben, wurden ebenfalls berücksichtigt.

Nach Durchführung der Berechnungen wurden für jeden Aufpunkt die für jeden Tag des Jahres mit einer Auflösung von 0,1 Minuten Blendzeitprotokolle ausgewertet, um die astronomisch mögliche maximale Blendungsdauer eines Tages und die gesamte Blendeinwirkungsdauer eines Jahres zu ermitteln.

Vor Durchführung der Berechnungen wurden in Abstimmung mit den Planungsbeteiligten 5 repräsentative Aufpunkte im Bereich der nächst gelegenen Wohnbebauung festgelegt (vgl. Abbildung 3).

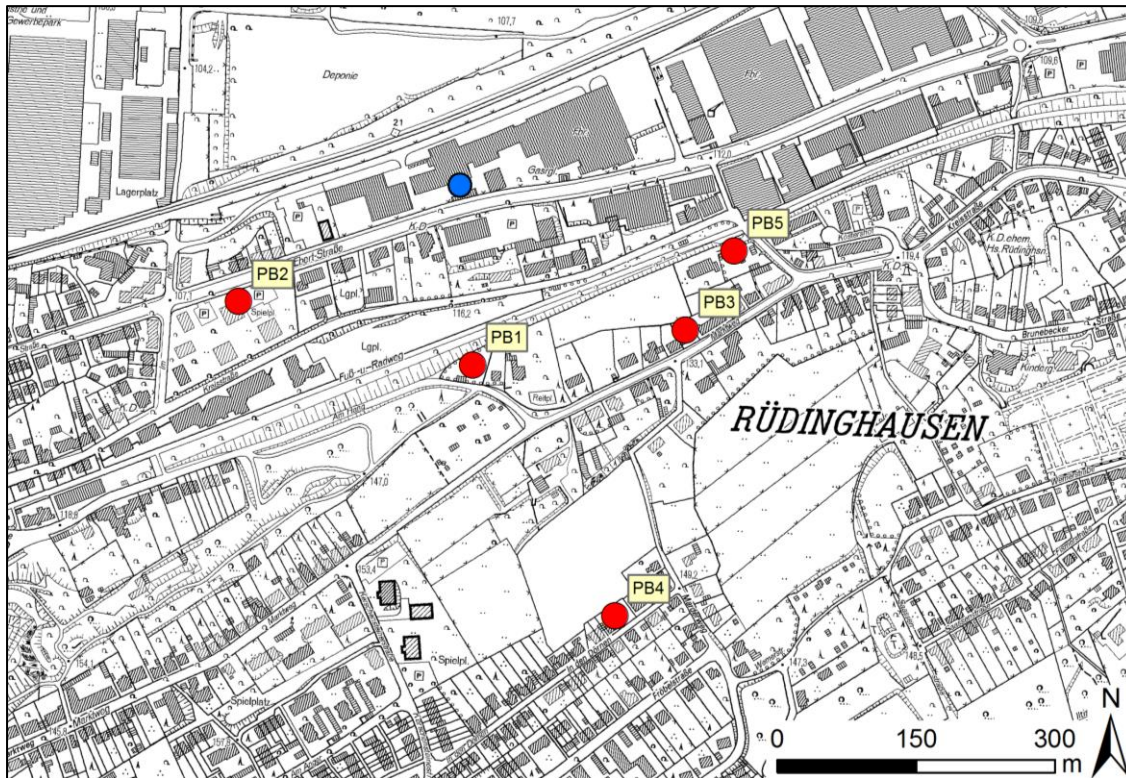


Abbildung 3: Lage der Aufpunkte für die Prognose von Blendereignissen

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der prognostizierten Blendeinwirkungszeiten zusammen gestellt.

Tab. 1: Astronomisch mögliche Blendeinwirkungszeiten

	Maximaler Tageswert in Minuten	Jahressumme in Stunden
Schwellenwerte für erhebliche Belästigungen	30	30
Aufpunkte		
PB1	31	37
PB2	24	10
PB3	18	22
PB4	13	3
PB5	12	7

Die Ergebnisse der Immissionsprognose der Blendeinwirkungen belegen somit, dass an den Aufpunkten PB2 bis PB5 keine erheblichen Belästigungen aufgrund von Blendungen durch Lichtreflexionen an der Hochhausfassade zu erwarten sind.

Am südlich des Hochhauses gelegenen Aufpunkt PB1 werden die Schwellwerte von 30 Minuten (Tageswert) und 30 Stunden (Jahressumme) geringfügig überschritten. Erhebliche Belästigungen können für diesen Bereich somit nicht ausgeschlossen.

Im Falle konkreter Beschwerden ist zu prüfen, ob hier mit Anpflanzen eines blickdichten Bewuchses auf der Nordseite des Grundstücks die Blendeinwirkungen wirksam gemindert werden können.

Bei der Bewertung der ermittelten Zeiten mit Blendeinwirkungen ist zusätzlich zu beachten, dass die Häufigkeit von Blendereignissen durch die häufig auftretende Bewölkung am Standort deutlich reduziert wird (vgl. Tab. 2).

Die tatsächliche Sonnenscheindauer beträgt an der Wetterstation Bochum im langjährigen Mittel ca. ein Drittel der astronomisch möglichen maximalen Sonnenscheindauer.

Tab. 2: Sonnenscheindauer an der Wetterstation Bochum im langjährigen Mittel (Werte in Stunden)

	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Astromische	257	274	362	362	479	490	493	449	378	328	263	242	4.427
Reale	55	68	108	157	198	190	203	181	131	110	57	45	1.503
Verhältnis	22%	25%	30%	38%	41%	39%	41%	40%	35%	34%	22%	19%	34%

Weitere Untersuchungen ergaben, dass Autofahrer auf der Friedrich-Ebert-Straße geblendet werden können. Hierbei ist aber zu beachten, dass Blendungen im Straßenverkehr in städtischer Umgebung relativ häufig auftreten. Neben Glasfassaden können intensive Lichtreflexionen z.B. auch an den Heckscheiben vorausfahrender Fahrzeuge entstehen.

Aufgrund des geraden Straßenverlaufs, der relativ geringen Fahrgeschwindigkeit und des Fehlens von Kreuzungen und Ampeln in der näheren Umgebung des Hochhauses ist davon auszugehen, dass die Lichtreflexionen keine relevante Gefährdung des Straßenverkehrs oder von Passanten darstellen.

4. Zusammenfassung

Die an der Friedrich-Ebert-Straße in Witten-Annen ansässige Firma Ardex plant auf ihrem Firmengelände die Verwaltung, Produktion, Lagerung und den Versand weiter zu entwickeln. Die hierfür nötigen Neubauten umfassen auch ein Hochhaus, welches als Standort für die Hauptverwaltung dienen soll. Das Hochhaus soll eine Glasfassade erhalten, an der bei sonnigem Wetter Lichtreflexionen auftreten werden. Diese können im Umfeld Blendungen verursachen.

Wirkungsuntersuchungen oder rechtsverbindliche Beurteilungsvorschriften zur Bewertung von Blendungen, die durch Lichtreflexionen an Glasfassaden verursacht werden, liegen derzeit nicht vor.

Zur Einschätzung der Belästigungswirkung wird die aktuelle LAI-Lichtimmissionsrichtlinie [1] herangezogen. Als Grundlage für die Bewertung der Blendung durch großflächige PV-Freiflächenanlagen kann hiernach eine erhebliche Belästigung vorliegen, wenn die astronomisch maximal mögliche Blenddauer mindestens 30 Minuten am Tage oder 30 Stunden im Jahr beträgt. Diese Schwellwerte wurden in Abstimmung mit dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) für die hier zu untersuchende Fragestellung als Bewertungsmaßstab zugrunde gelegt.

Zur Bestimmung der Häufigkeit und Andauer von Blendereignissen durch Lichtreflexionen an der Glasfassade des geplanten Hochhauses wurden detaillierte Simulationsrechnungen durchgeführt. Mit den Simulationsrechnungen wurden an 5 repräsentativen Aufpunkten im Bereich der umliegenden Wohnbebauung die zu erwartenden Blendeinwirkzeiten für alle Sonnenstände eines Jahres mit einer zeitlichen Auflösung von 0,1 Minuten bestimmt und protokolliert.

Die Ergebnisse der Immissionsprognose der Blendeinwirkungen ergaben, dass lediglich an einem, südlich des Hochhauses gelegenen Aufpunkt die Schwellwerte von 30 Minuten (Tageswert) und 30 Stunden (Jahressumme) geringfügig überschritten werden. Erhebliche Belästigungen sind in diesem Bereich somit nicht auszuschließen.

Im Falle konkreter Beschwerden ist zu prüfen, ob hier mit Anpflanzen eines blickdichten Bewuchses auf der Nordseite des Grundstücks die Blendeinwirkungen wirksam gemindert werden können.

Weitere Untersuchungen ergaben, dass Autofahrer auf der Friedrich-Ebert-Straße geblendet werden können. Hierbei ist aber zu beachten, dass Blendungen im Straßenverkehr in städtischer Umgebung relativ häufig auftreten. Neben Glasfassaden können intensive Lichtreflexionen z.B. auch an den Heckscheiben vorausfahrender Fahrzeuge entstehen.

Aufgrund des geraden Straßenverlaufs, der relativ geringen Fahrgeschwindigkeit und des Fehlens von Kreuzungen und Ampeln in der näheren Umgebung des Hochhauses ist davon auszugehen, dass die Lichtreflexionen keine relevante Gefährdung des Straßenverkehrs oder von Passanten darstellen.

Bei der Bewertung der ermittelten Zeiten mit Blendeinwirkungen ist zudem zu beachten, dass die Häufigkeit von Blendungen durch die häufig auftretende Bewölkung am Standort deutlich reduziert wird.

5. Literatur

- [1] Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen der Bundes-Länder-, November 2015
- [2] Länderausschuss für Immissionsschutz: Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen, Mai 2002
- [3] Schierz, Christoph (2012): Über die Blendwirkung von reflektiertem Licht bei Solaranlagen. Erschienen in Licht 20/12