

# Lohmeyer

Wasserstraße 223, 44799 Bochum  
Telefon: +49 (0) 234 / 516685 - 0  
Telefax: +49 (0) 234 / 516685 - 29  
E-Mail: [info.bo@lohmeyer.de](mailto:info.bo@lohmeyer.de)  
URL: [www.lohmeyer.de](http://www.lohmeyer.de)

Leitung: Dr. rer. nat. Rowell Hagemann

**Zertifiziert nach ISO9001:2015**

Unser Zeichen  
30222-22-02-JL

Bochum, den  
12.04.2022

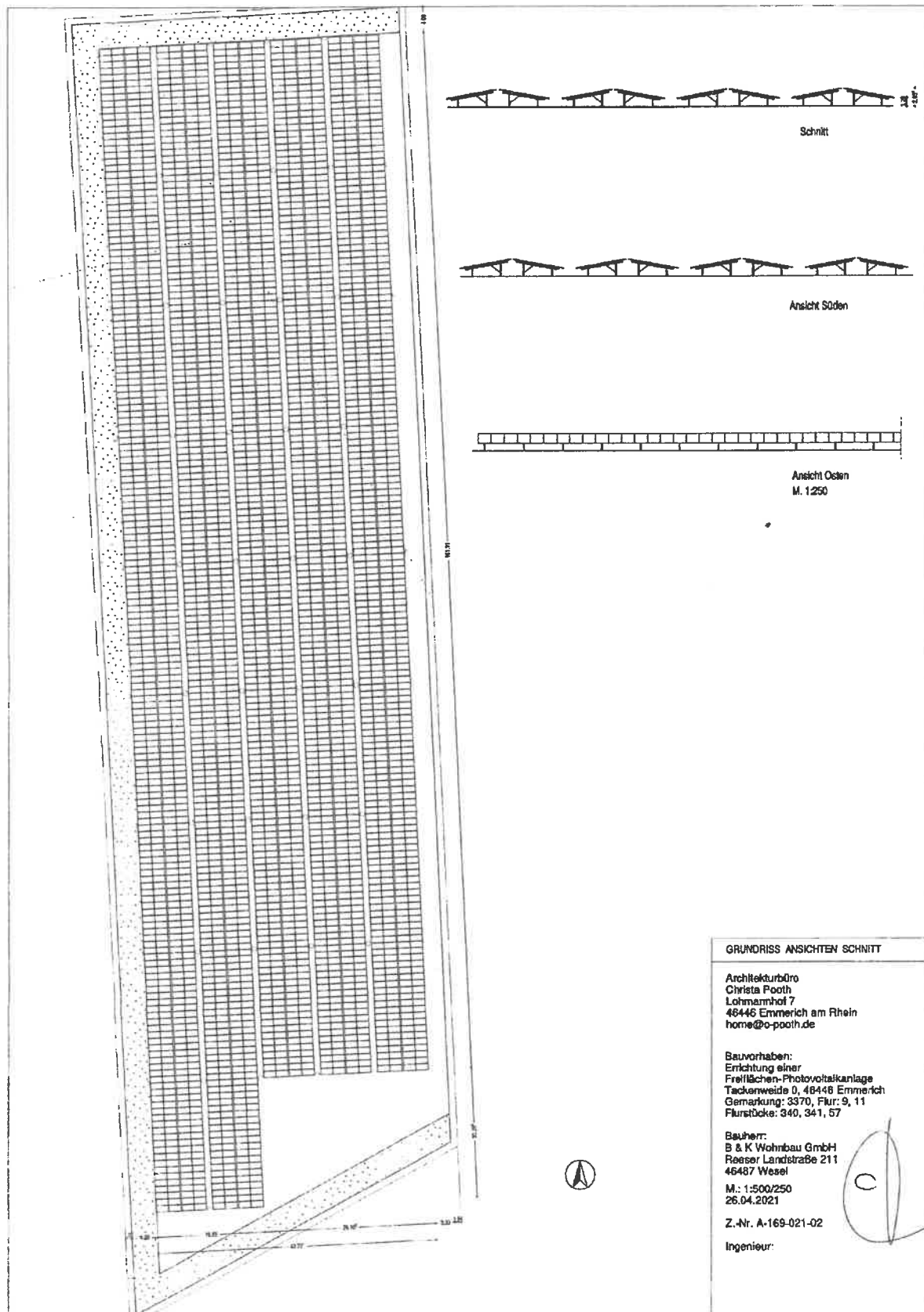
## **Geplante Solaranlage auf dem Grundstück „Tackenweide“ in Emmerich – Auswirkungen auf das Lokalklima**

Die B & K Wohnbau GmbH plant derzeit die Aufstellung einer Solaranlage auf einer Freifläche in Emmerich. Das geplante Grundstück Tackenweide befindet am nordöstlichen Siedlungsrand des Stadtgebiets und wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Das Grundstück grenzt unmittelbar westlich an ein Gewerbe-/Industriegebiet mit vereinzelt Wohngebäuden an, südlich schließt eine Freifläche mit Gehölz an und die nächstgelegene Wohnsiedlung liegt ca. 170 m südwestlich. Das Grundstück und die Umgebung befindet sich in einer Höhe von ca. 14 m ü. NHN und ist weitgehend eben. Im östlichen Bereich des geplanten Grundstücks ist auf einer ca. 44 m breiten und 182 m langen Fläche die Errichtung von Photovoltaikmodulen vorgesehen (vgl. **Abb. 1**). Die Module sind auf Stelzen in 1.3 m Höhe über Grund aufgestellt (vgl. **Abb. 2**).

Auf der aktuellen Handlungskarte Klimaanpassung der Stadt wird diese Fläche als Teilgebiet einer Frischluftschneise und Luftleitbahn ausgewiesen (Ruhr-Universität Bochum, 2016). Dementsprechend sind für die Planung Aussagen zu den Auswirkungen auf die lokalklimatischen Verhältnisse insbesondere im Hinblick auf die Belüftungssituation der benachbarten Wohnbebauungen zu erarbeiten.



**Abb. 1:** Lageplan



**Abb. 2:** Technische Planung der Solaranlage (B & K Wohnbau GmbH)



## Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich

### Konfliktpotentiale

#### Zone 1 Gebiete mit einer Hitzebelastung im Ist-Zustand

- Typ A** Name Wohnverflechtung (z.B. Einkaufszentren, Sportanlagen) bis zu einer durchschnittlichen Bevölkerungsdichte im Bereich der Wohnzone
- Maßnahmen:** - Aufwandskriterien (z.B.) durch Verringerung der Hitzebelastung im Tag
- Beschattung durch Vegetation und Baumstände
- Kontrolle der Verdunstung mittels kalten Wasserflächen (Begrünung)
- Typ B** Hohe Bevölkerungsdichte im Bereich der Wohnzone
- Maßnahmen:** - Aufwandskriterien (z.B.) durch Verringerung der Hitzebelastung im Tag (siehe Typ A)
- Mehrfache Lüftungsmöglichkeit (siehe Typ C)

- Typ C** (Einkaufszentren) hoher Anteil an Parkflächen im Bereich der Wohnzone
- Maßnahmen:** - Teilweise Ausgliederung von Stellflächen (Park) im Wohnbereich (Begrünung vor Stellflächen)
- Mehrfache Lüftungsmöglichkeit
- Verringerung der Hitzebelastung im Tag (siehe Typ A)
- Zuhilfenahme Luft aus der Umgebung (siehe Zone 4)

#### Zone 2 Gebiete, die im Zukunftsszenario 2051-60 durch eine Ausweitung der Hitzebelastung betroffen sein werden

- Typ A** Name Wohnverflechtung (z.B. Einkaufszentren, Sportanlagen) bis zu einer durchschnittlichen Bevölkerungsdichte im Bereich der Wohnzone
- Maßnahmen:** - Aufwandskriterien (z.B.) durch Verringerung der Hitzebelastung im Tag
- Beschattung durch Vegetation und Baumstände
- Kontrolle der Verdunstung mittels kalten Wasserflächen (Begrünung)
- Typ B** Hohe Bevölkerungsdichte im Bereich der Wohnzone
- Maßnahmen:** - Teilweise Ausgliederung von Stellflächen (Park) im Wohnbereich (Begrünung vor Stellflächen)
- Mehrfache Lüftungsmöglichkeit
- Verringerung der Hitzebelastung im Tag (siehe Typ A)
- Zuhilfenahme Luft aus der Umgebung (siehe Zone 4)

#### Zone 3 Belastungsgebiete der Gewerbe- und Industrieflächen

- Typ A** Die insgesamt hohe Flächenversiegelung bewirkt in diesen Bereichen eine starke Aufheizung besonders im Bereich der Dächer und Fassaden. Die extensive Grünversiegelung kann hier eine der wesentlichen Anpassungsmöglichkeiten sein. Maßnahmen für bestehende sowie für die Errichtung von neuen Industrie- und Gewerbetrieben: - Wenn nicht geographisch bedingt zur Beschattung einer benachbarten Straße und Erhaltung von Grünflächen (z.B. Grünflächen) - Stadtverleihen, Rückbauarbeiten und das Lüften von Verwaltungsgebäuden beitragen - Begrünung von Fassaden und Dächern - Beschattung von Fenstern durch zu errichtende Fächer - Erbauung von vertikalen Begrünung, Brunnensystemen und Abblendschirmen

#### Zone 4 Gebiete der schutzwürdigen Grünflächen und Freiräume

- Typ A** Sehr hohe Bevölkerungsdichte
- Maßnahmen:** - Gebiete, die die Luft reinigen (Bäume mit Wasserhaarensystem) geben hier vorteilhaft Beitrag und eine erhebliche Bioturbation im städtischen Bereich
- Flächen erhalten, erhaltenlicher versetzen
- Mehrfache Lüftung
- Partielle Beschattung erhalten

#### Zone 5 Gebiete der Frischluftschneisen und Luftleitbahnen

- Typ A** Auf Grund der Lage der Gebiete (Oberflächenabfluss) sind die geringen Windgeschwindigkeiten und die Ausrichtung können ein Risiko für die Ausbreitung von Schadstoffen im Stadtgebiet zu einer verhältnismäßig hohen Belastung beitragen
- Maßnahmen:** - Beschattung der Luftleitbahnen bei sommerlicher Planung
- Von Gebäuden herab
- Räumliche Beschattung sollte keine Regenerierung erzeugen
- Keine hohe und dichte Vegetation oberhalb und überhalb der Strömungsbahnen im Bereich von Luftleitbahnen und Frischluftschneisen, keine Aufweitung
- Übergangsbereiche zwischen Frischluftschneisen und Strömung sollte gestrichelt

#### Zone 6 Gebiete, die durch hohen Oberflächenabfluss bei Starkregen gefährdet sind

- Typ A** Überflutete Bereiche bei einem kurzzeitigen Regenereignis
- Maßnahmen:** - Beschattung und Flächenversiegelung in diesen Bereichen vermeiden
- unversiegelte Beschattung mit hochwassersicherer Maßnahme zum Oberflächenwasser
- Anlage von Durchlaufgräben mit durchlässiger Füllung (z.B. Porzellansteine)
- Schrägen und Begrünung von hoch versiegelten Bereichen zur Reduzierung des Oberflächenabflusses und Verbesserung des Mikroklimas

#### Weiße Flächen

- Typ A** Bestandsflächen mit hoher oder sehr geringer Bevölkerungsdichte
- Maßnahmen:** - Farbige eine besonders abblende Beschattung

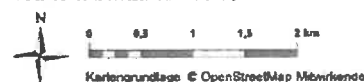
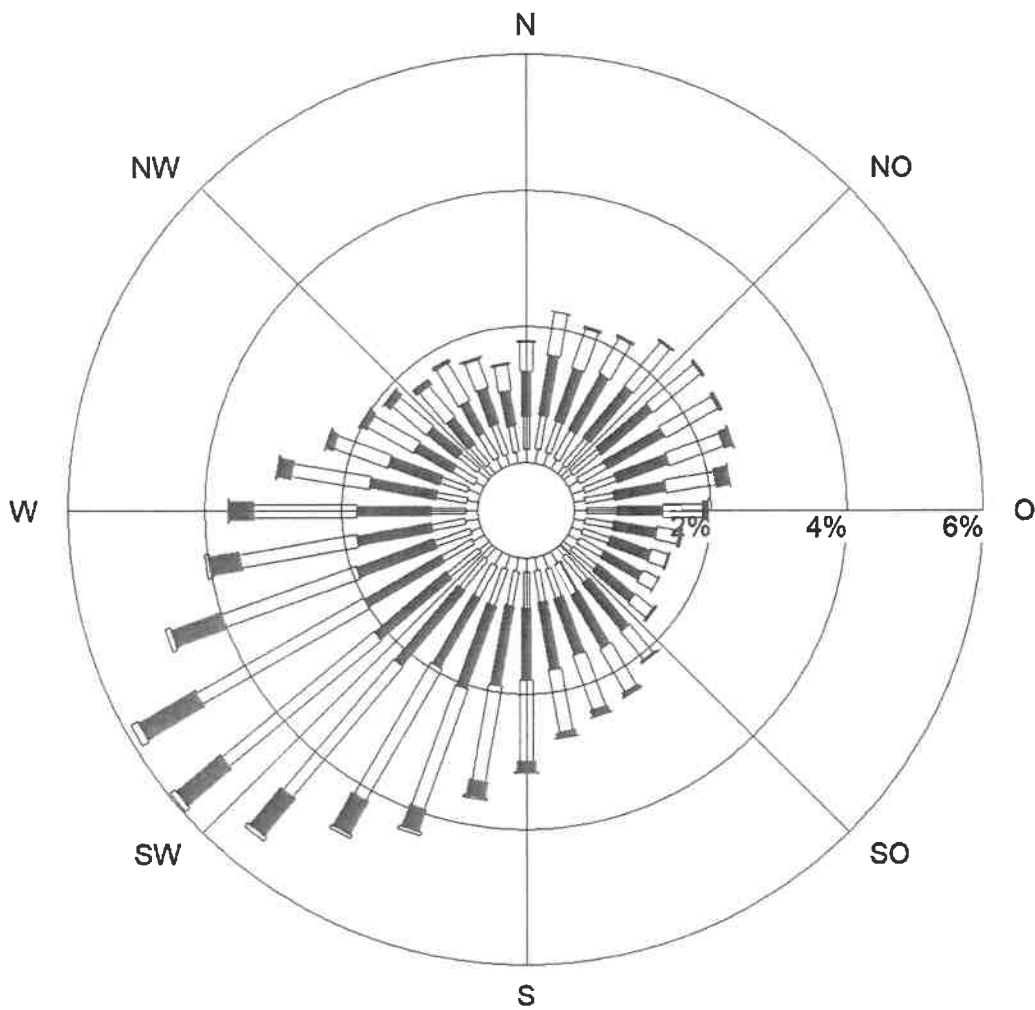


Abb. 3: Ausschnitt aus der Handlungskarte Klimaanpassung für die Stadt Emmerich, Plangebiet in Rot (Ruhr-Universität Bochum, 2016)

# Windverteilung in Prozent



Station	: Rea6_Emerri	Häufigkeit ABK	—	kleiner 1.4 m/s
Messhöhe	: 10.0 m	I : 4.5 %	▨	1.4 bis 2.3 m/s
Windgeschw.	: 3.9 m/s	II : 14.6 %	▩	2.4 bis 3.8 m/s
		III/1 : 60.9 %	▧	3.9 bis 6.9 m/s
		III/2 : 14.4 %	▦	7.0 bis 10 m/s
		IV : 3.9 %	▤	größer 10 m/s
		V : 1.7 %	▣	

**Abb. 4:** Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung in Emmerich basierend auf Reanalyse-  
 lysedaten aus dem Zeitraum 2009 bis 2018 (Quelle: Hans Ertel-Zentrum für Wetterforschung)

Das Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich zeigt Gebiete, welche aktuell oder zukünftig von Hitzebelastung betroffen sind und weist zudem Bereiche von Frischluftschneisen und Luftleitbahnen aus (vgl. **Abb. 3**). Das Plangebiet, rot markiert in der Karte, liegt in einem Gebiet ohne Hitzebelastung. Gleichzeitig liegt das Plangebiet in einem Gebiet der Frischluftschneisen und Luftleitbahnen, welche von besonderer Bedeutung für die Belüftung des Stadtgebietes sind.

Frischluftschneisen vernetzen das Umland mit den städtischen Bereichen und transportieren überwiegend nachts kühlere, unbelastete Luftmassen von Freilandbereichen bzw. Grün- und Waldflächen in belastete Siedlungsbereiche. Aufgrund des Reliefs sind die in der Karte eingezeichneten Frischluftschneisen als Flurwind zu interpretieren. Luftleitbahnen sind langgestreckte Bereiche mit geringer Oberflächenrauigkeit, die das bodennahe Durchgreifen der Windanströmungen entsprechend der Hauptwindrichtungen ermöglichen. Der Luftaustausch erfolgt in der Regel über Flächen mit einer geringen Oberflächenrauigkeit, die einen guten Luftaustausch fördern.

Die Strömungsrichtung der vorhandenen Luftleitbahnen ist nach Süden zum Stadtgebiet gerichtet. Die angrenzenden Wohngebiete profitieren von einer guten Frischluftzufuhr. Einige der südlich des Plangebietes liegenden Flächen sind unter dem Zukunftsszenario 2051-2060 von Hitzebelastung betroffen. Der Erhalt der Frischluftschneisen ist folglich besonders für die Wohngebiete relevant.

Die geplante Solaranlage ist im östlichen Randbereich der Freifläche vorgesehen und führt mit einer Grundfläche von 182 m x 44 m und einer Höhe bis ca. 3 m zu einer kleinräumigen Einengung des bestehenden Strömungsquerschnittes. Das bedeutet, dass durch das zusätzliche Strömungshindernis bezogen auf die Anströmrichtung vor dem Hindernis, d. h. nördlich davon ein Bereich mit reduzierter bodennaher Strömungsgeschwindigkeit zu erwarten ist. Im Lee der geplanten Solaranlage, also südlich davon, ist als grobe Abschätzung in Analogie zur VDI-Richtlinie 3787, Blatt 5 „Lokale Kaltluft“ bis in einen Abstand von ca. 100 Metern entsprechen der 20-30fachen Hindernishöhe bodennah eine verringerte Strömungsgeschwindigkeit der Frischluft zu erwarten, die über das Gehölz südlich der Planung wirksam ist, aber nicht bis in die Siedlungsnutzungen reicht. Demnach kann nach Realisierung des Vorhabens durch den Verbleib eines 200 m breiten Strömungsquerschnittes auf der Freifläche weiterhin Frischluft ungehindert von Norden in Richtung der Wohngebiete strömen.

Bezogen auf die Auswirkungen der geplanten Solaranlage bei regionaler Windanströmung ist festzuhalten, dass in Form von Analogieschlüssen in Anwendung der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 10 „Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle, Gebäude- und Hindernisumströmung“ an der Stirnseite bis in einen Abstand von 17 m der Solaranlage Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitseinschränkungen, bis in einen Abstand von 83 m Einschränkungen der bodennahen Windgeschwindigkeit abzuleiten sind. Von diesen Einschränkungen sind umliegende landwirtschaftliche und bewaldete Flächen sowie die nächstgelegenen Bereiche des östlich angrenzenden Gewerbegebietes betroffen; das südwestlich angrenzende Wohngebiet weist größere Abstände zur

geplanten Solaranlage auf. Bei Anströmungen quer zur geplanten Photovoltaikanlage sind bis in Abstand von 20 m der Solaranlage Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitseinschränkungen, bis in einen Abstand von 100 m Einschränkungen der bodennahen Windgeschwindigkeit abzuleiten. Das betrifft entsprechend der örtlichen Windrichtungsverteilung vor allem Bereiche des östlich benachbarten Gewerbegebietes sowie nachrangig westlich gelegene Freiflächen.

Es ist darauf hinzuweisen, dass sich die Anwendung der VDI-Richtlinie 3783 auf die Hindernisumströmung von Gebäuden oder ähnliche Baukörper bezieht. Bei der geplanten Solaranlage handelt es sich um Photovoltaikanlagen, die auf Stelzen in 1.3 Metern Höhe über Grund aufgestellt werden, so dass auch eine Unterströmung der Anlage möglich ist. Gleichzeitig besitzen die Module eine glatte Oberfläche und damit eine niedrige Oberflächenrauigkeit, so dass die o. g. Einschränkungen der Strömungsgeschwindigkeit bei der Über- und Unterströmung der geplanten Anlage gering sein werden.

Demensprechend ist festzuhalten, dass bei regionaler Windanströmungen die geplante Solaranlage zu gewissen Einschränkungen der bodennahen Windverhältnissen führt, die sich zum einen auf einen Bereich des östlich angrenzenden Gewerbegebietes, vor allem aber auf unbebaute Flächen im Nahbereich der Planung beschränkt. Im Bereich des südwestlich gelegenen Wohngebiets sind aufgrund der Abstände jedoch keine unerwünschten Auswirkungen zu erwarten. Für die aus Norden kommende Frischluftzufuhr werden allerdings keine planungsbedingten Einschränkungen an bestehender Wohnbebauung erwartet.

Bochum, 12.04.2022