

Bericht-Nr.: 046-2016_Neubaufgebiet_Buchberg_Neuenbürg_160905-01

Thema: **Beurteilung der Veränderung des Windeinfalls im Baugebiet Buchberg nach Erschließung weiterer Neubaugebiet-Bereiche**

Autor: Dr. Volker Kassera

Stand: 09.09.2016

Ziel der Untersuchungen:

Dieser Bericht bezieht sich auf die Planung weitere Neubaufflächen beim Baugebiet Buchberg, innerhalb der Flächennutzungsplanfortschreibung, in der Stadt Neuenbürg auszuweisen. Im Zuge der Erweiterung des Baugebietes werden mögliche Veränderungen der Windströmungen (hinsichtlich Intensität und Richtung) im bereits bestehenden Baugebiet, aufgrund der Notwendigkeit angrenzende Waldflächen für die Neubaugebiete zu roden, vermutet.

Die Auswirkungen, die sich aufgrund der Rodung des Waldes einstellen, sollen untersucht und mit der bisherigen Situation verglichen werden.

Das zu untersuchende Gelände liegt in einem komplexen, hügeligen Gelände am Rand des Nordschwarzwaldes. Das bestehende Baugebiet liegt auf einem Hügelzug, westlich vom Stadtzentrum Neuenbürgs, unterhalb des Hügelrückens. Das Baugebiet ist von drei Seiten von dichtem Wald umgeben. Teile dieses Waldes sollen gerodet und für Neubaugebiete erschlossen werden.

Ziel der Untersuchung ist es, mit Hilfe eines numerischen Berechnungsmodells – einer sogenannten „CFD-Simulation“ – die lokale Windsituation im Baugebiet ohne und mit den neuerschlossenen Baugebieten zu ermitteln und zu vergleichen und die Auswirkungen zu dokumentieren.

Beschreibung des Berechnungsverfahrens:

Zur Berechnung des IST-Zustandes wurde das Gelände rund um das bestehende Baugebiet großräumig digitalisiert und der darüber liegende Luftraum bis in eine Höhe von 1.500 m über dem Meeresspiegel in das Berechnungsmodell eingezogen. Der umliegende Wald wurde als nicht durchlässiger Bereich mit einer angenommenen Höhe von 20 m über Grund definiert. Eine Bebauung / Begrünung des Wohngebietes und des angrenzenden Stadtgebietes wurde nicht berücksichtigt.

Die darauf aufbauende Strömungssimulation wurde mit dem Software-Paket ANSYS-Fluent durchgeführt. Hierbei wurden Windrichtung und Windgeschwindigkeit am Rand des Berechnungsraumes vorgegeben und anschließend die strömungsmechanischen Differentialgleichungen numerisch gelöst. Als Ergebnis erhält man die Windrichtung und die Windgeschwindigkeit an jedem beliebigen Punkt im Berechnungsmodell.

Zur Berechnung des Planungsstandes – mit allen angedachten Neubaugebieten – wurden die entsprechenden Waldgebiete im Berechnungsgebiet durch Flächen ohne Bebauung / Begrünung ersetzt.

Da für das eigentliche Baugebiet keine lokalen Windmessungen zur Verfügung standen, wurden Messdaten einer Windmessung auf der Gemarkung der Gemeinde Straubenhardt als Referenz verwendet. Die gemessene Windverteilung zeigt, dass vorwiegend der Wind aus West-Süd-West (WSW) bzw. West (W) weht. Der Anteil am Gesamtaufkommen liegt bei etwa 42%. Die anderen Windrichtungen treten deutlich seltener auf, wobei die südlicheren Windrichtungen etwas mehr dominieren, als die nördlichen. Aus diesem Grunde wurden zusätzlich die Windrichtungen Süd-Ost-Süd (SES) und Süd (S) untersucht.

Ergebnisse:

Die Ergebnisse für Hauptwindrichtung WSW:

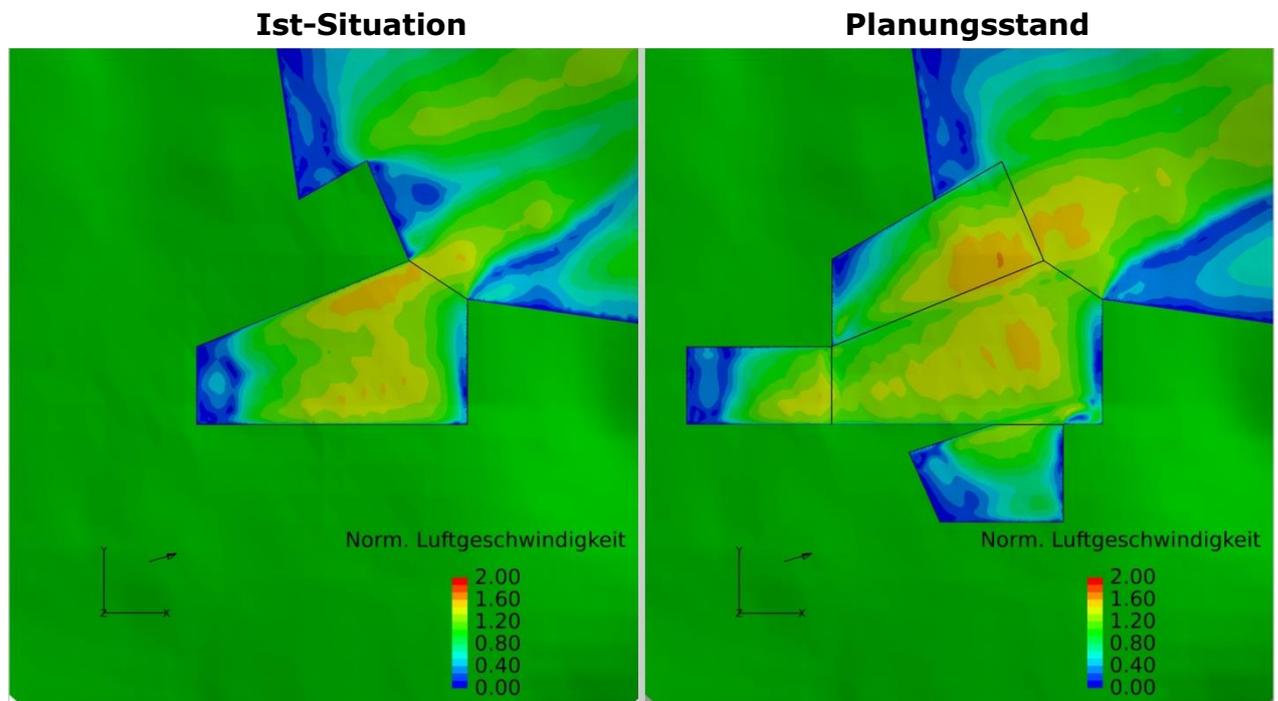


Abbildung 1: normierte Geschwindigkeit in 1,5 m über Grund für Hauptwindrichtung WSW

Abbildung 1 zeigt die Verteilung der normierten Geschwindigkeit ohne (links) und mit geplanten Neubaugebieten (rechts).

Dargestellt ist die normierte Geschwindigkeit 1,5 m über Grund. Die entsprechende Skalierung wurde gleich gewählt, um die Ergebnisse direkt miteinander vergleichen zu können.

Normierte Luftgeschwindigkeit bedeutet in diesem Fall, dass die lokalen Geschwindigkeiten in Relation zu der Geschwindigkeit der freien Anströmung gesetzt wurden. Werte größer 1 bedeuten einen Geschwindigkeitszuwachs gegenüber der freien Anströmung, Werte kleiner 1 bedeuten eine Verlangsamung der Luftgeschwindigkeit im Vergleich zur freien Anströmung.

Die Ergebnisse zeigen lediglich im westlichen Bereich des Baugebietes – bisher direkt am Waldrand gelegen – eine signifikante Veränderung der Windgeschwindigkeit. Für die anderen Bereiche des Baugebietes kommt es zwar lokal zu Veränderungen, diese sind aber nicht signifikant.

Da die Untersuchung mit einer freien Fläche in den Bereichen der Neubaugebiete im Berechnungsmodell durchgeführt wurde, kann die reale Situation vor Ort aufgrund der Bebauung / Begrünung im Bereich des Neubaugebietes von den hier gezeigten Ergebnissen abweichen.

In einer Höhe von 4,5 m über Grund zeigen sich ähnliche Ergebnisse wie in einer Höhe von 1,5 m über Grund.

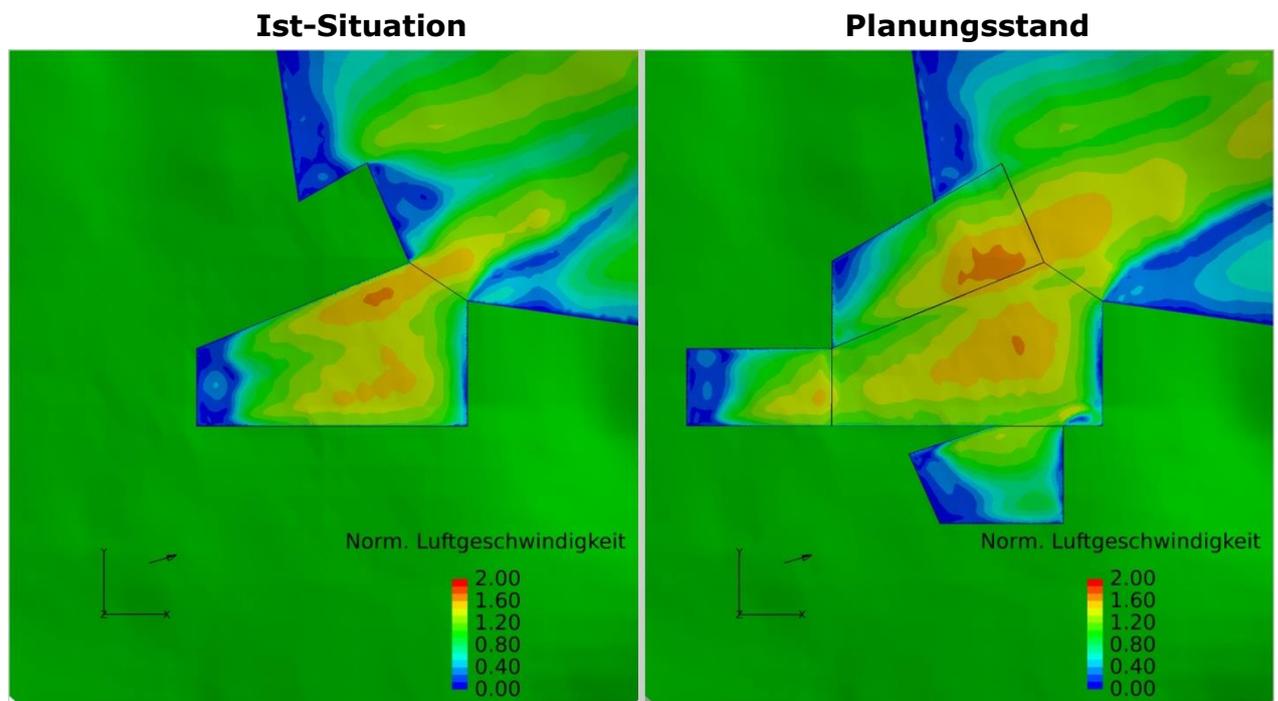


Abbildung 2: normierte Geschwindigkeit in 4,5 m über Grund für Hauptwindrichtung WSW

Die detaillierten Ergebnisse aller untersuchten Windrichtungen können dem Anhang entnommen werden.

Fazit:

Durch die Erschließung der Neubaugebiete zeigen sich – je nach Neubaugebiet – unterschiedliche Auswirkungen auf die lokale Windsituation im bestehenden Baugebiet.

Hinsichtlich der Hauptwindrichtung WSW, welche an ca. 100 Tagen im Jahr vorherrscht, zeigen sich für das südliche Neubaugebiet die geringsten Auswirkungen auf das bestehende Baugebiet. Das nördliche Neubaugebiet wirkt sich unwesentlich stärker auf die lokale Windsituation aus. Bei Erschließung des westlichen Neubaugebietes ergeben sich im westlichen Bereich des bestehenden Baugebietes wesentliche Änderungen an der lokalen Windintensität. In diesem Bereich ist eine deutliche Zunahme des auftretenden Windes – im Vergleich zur aktuellen Situation – zu erwarten. Es kann angenommen werden, dass durch eine entsprechende Bebauung bzw. Begrünung im westlichen Neubaugebiet eine Abschwächung des auftretenden Effektes erreicht werden kann.

Auch für die anderen untersuchten Windrichtungen trifft der oben aufgeführte Sachverhalt zu. Somit wird deutlich, dass das westliche Neubaugebiet hinsichtlich der Veränderungen der lokalen Windsituation im Bereich des bestehenden Baugebietes den größten Einfluss aufweist.

Rottenburg, 09.09.2016

Dr. Volker Kassera

Anlage

Windmessung



Abbildung 4: Foto von der Windmessung und Kartenausschnitt mit eingetragenem Standort.

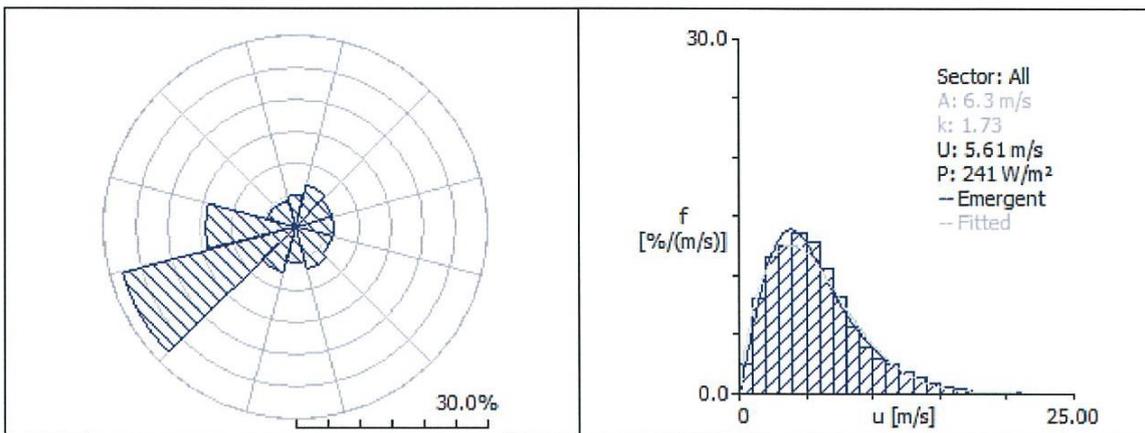


Abbildung 5: Windrose und Histogramm für den ausgewerteten Messzeitraum (29.10.2012 bis 01.12.2013), Top-Anemometer (nach Datenfilterung, 91.0 % Datenverfügbarkeit).

Abbildung 3: Quelle: TÜV-Süd: Prüfbericht – Unabhängige Expertenanalyse für den Standort Straubenhardt (BW) – Bericht Nr.: MS-1309-173-BW-de; Rev. 12 vom 09.04.2015; Teilbereich A - Seite 21

Räumliche Lage des Untersuchungsgebietes

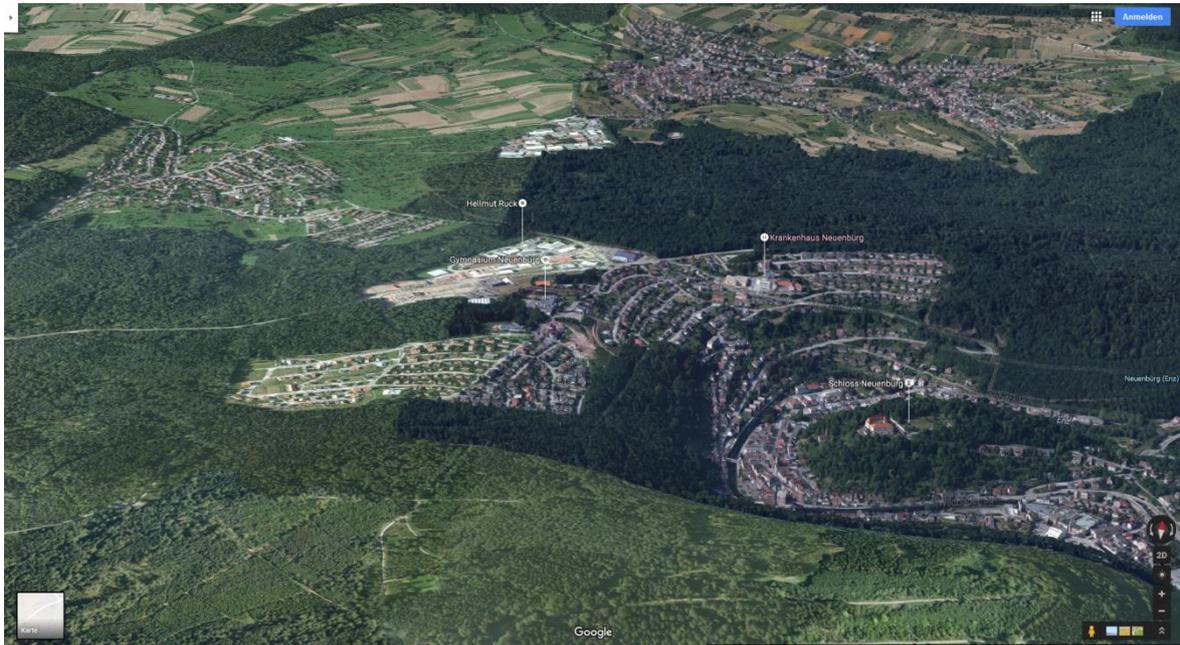
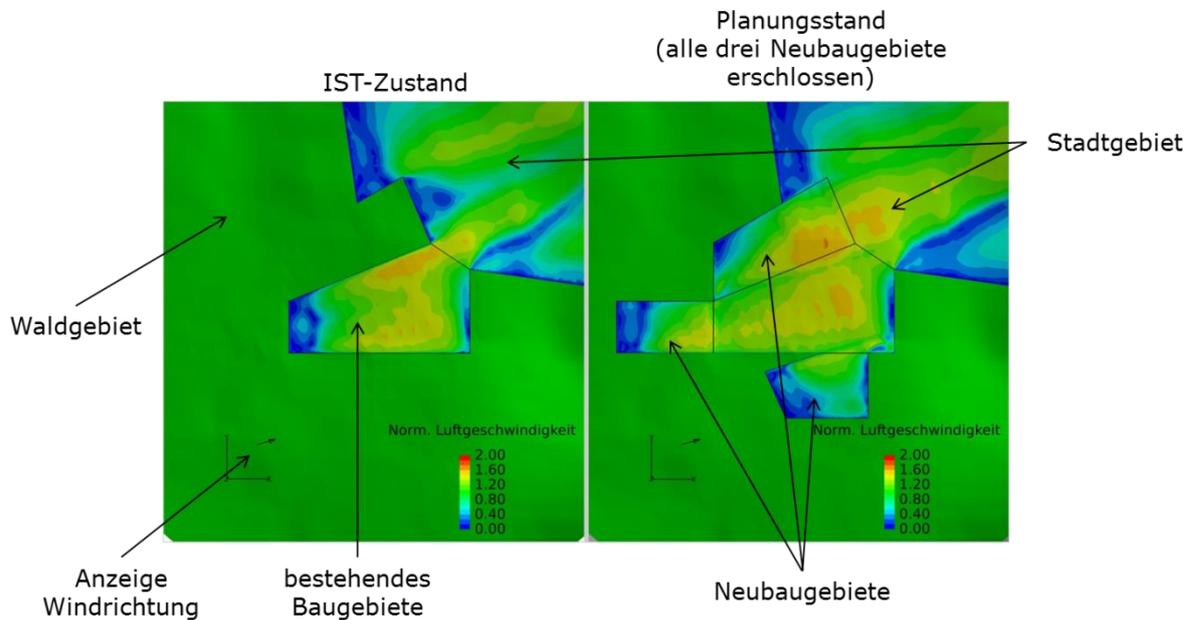


Abbildung 4: Quelle: <https://www.google.de/maps/place/75305+Neuenbürg>, aufgerufen: 05.09.2016



Abbildung 5: Kartendarstellung der geplanten Neubaugebiete

Beschreibung Auswerteabbildung



Darstellungen zeigen immer eine normierte Luftgeschwindigkeit, d.h. die lokalen Geschwindigkeiten sind in Relation zur freien Anströmung.
Werte <1 bedeuten niedrigere Geschwindigkeiten als in der freien Anströmung;
Werte >1 bedeuten eine Geschwindigkeitserhöhung im Vergleich zur freien Anströmung.

Abbildung 6: Beschreibung Auswertebild Untersuchung

Ergebnisse Untersuchung für verschiedene Windrichtungen

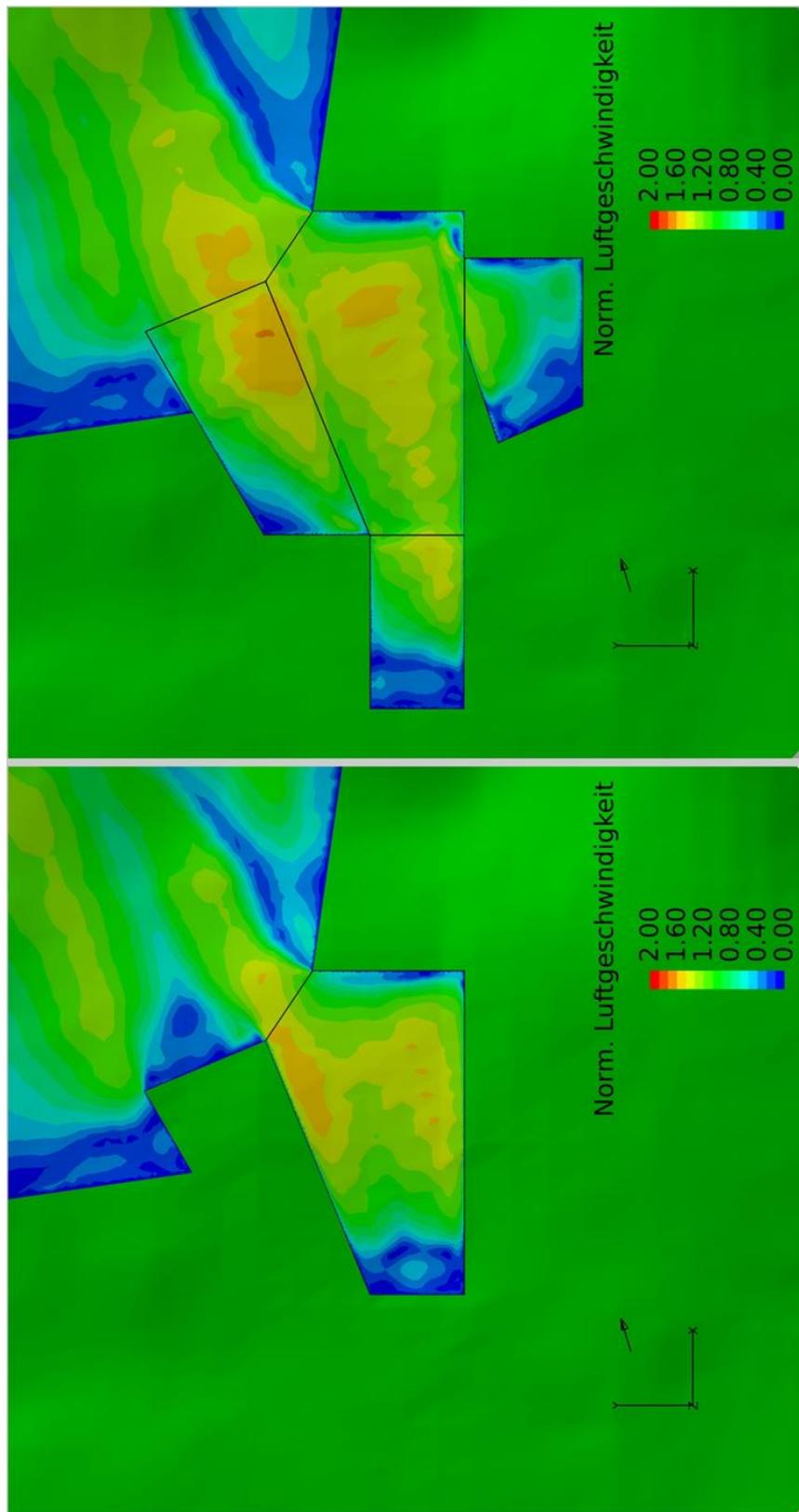


Abbildung 7: Hauptwindrichtung WSW - normierte Luftgeschwindigkeit 1.5 m über Grund – Häufigkeit des Auftretens: ca. 100 Tage / Jahr

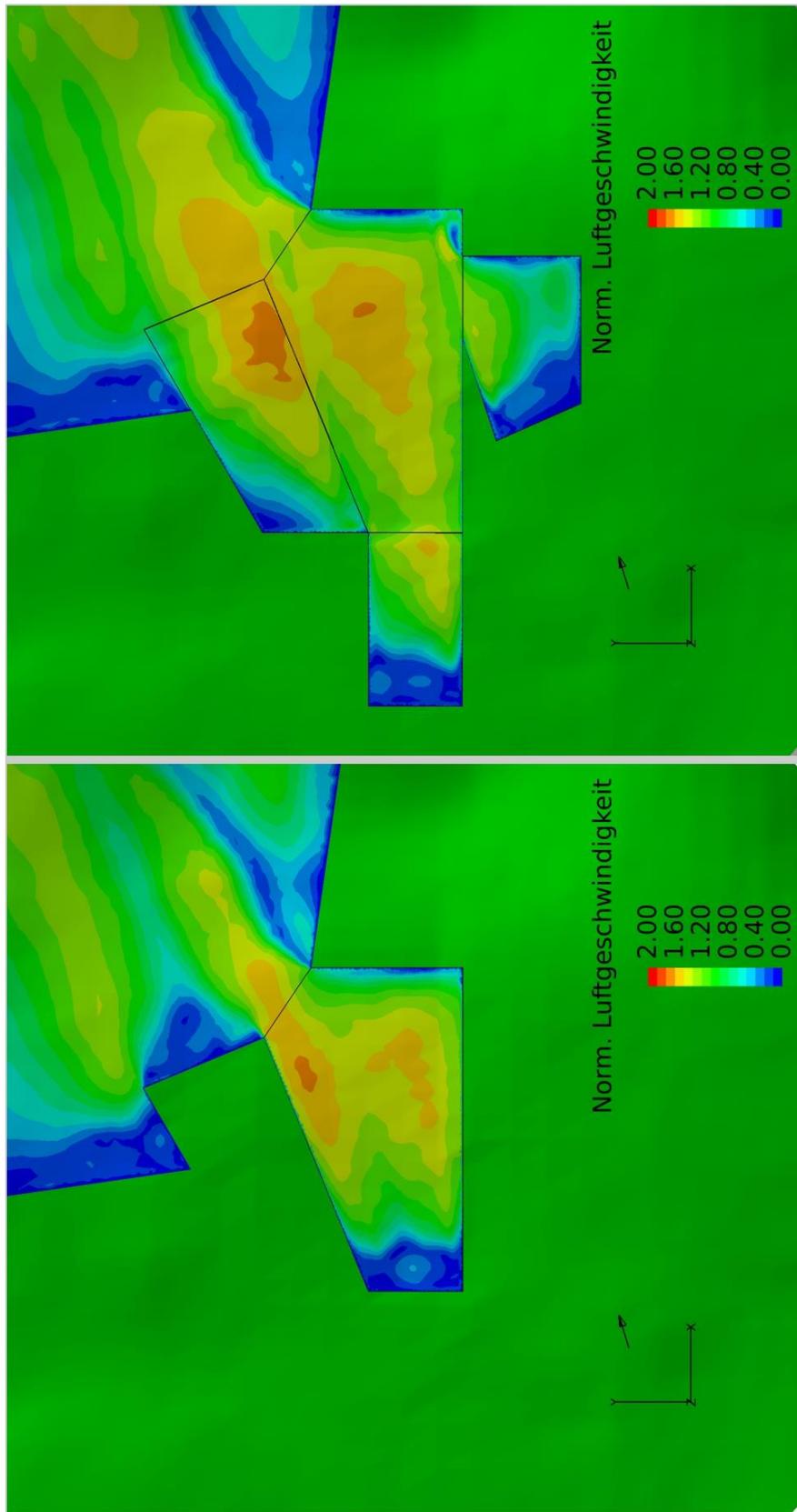


Abbildung 8: Hauptwindrichtung WSW - normierte Luftgeschwindigkeit 4.5 m über Grund - Häufigkeit des Auftretens: ca. 100 Tage / Jahr

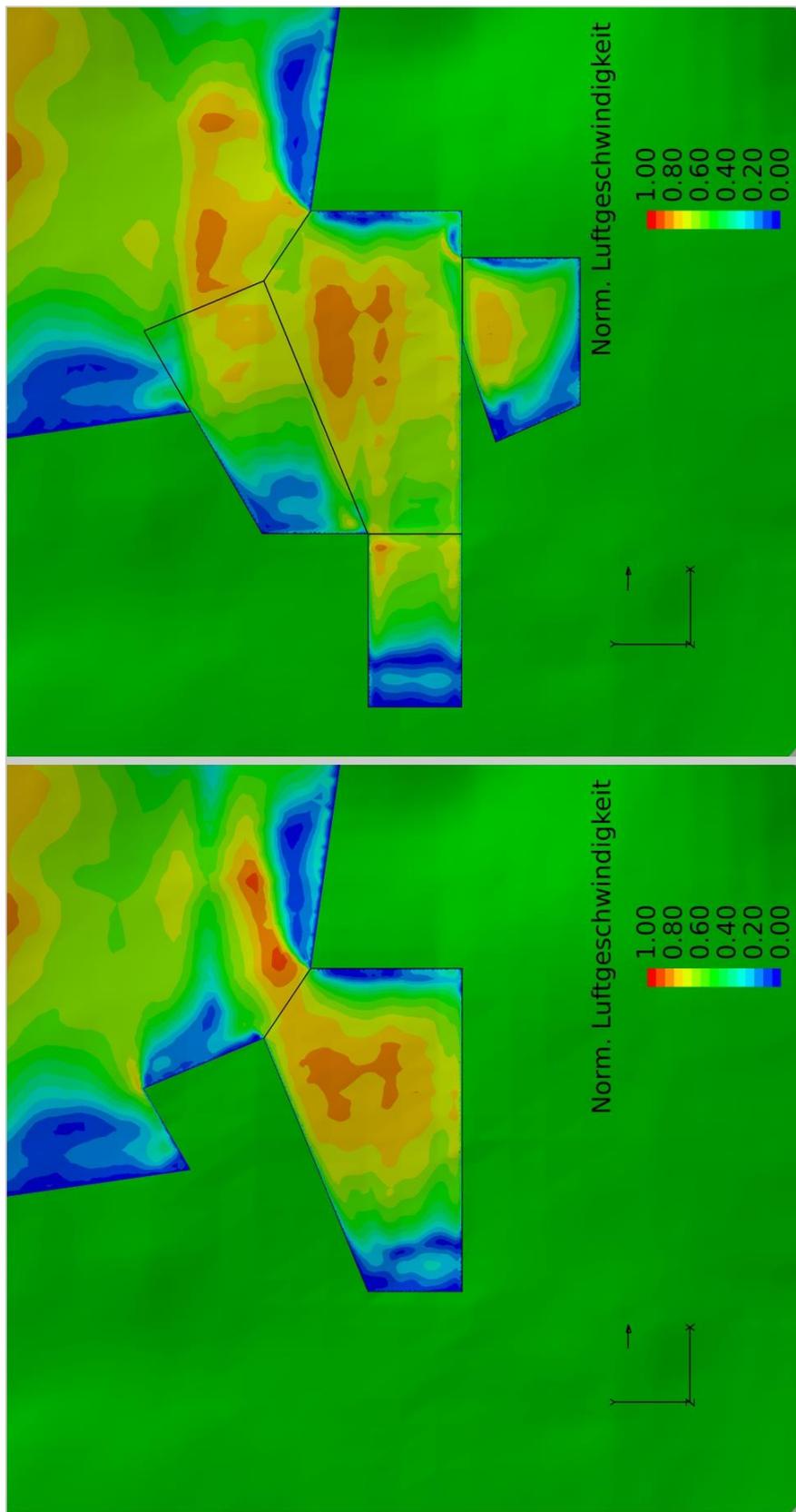


Abbildung 9: Windrichtung W - normierte Luftgeschwindigkeit 1.5 m über Grund
Häufigkeit des Auftretens: ca. 50 Tage / Jahr

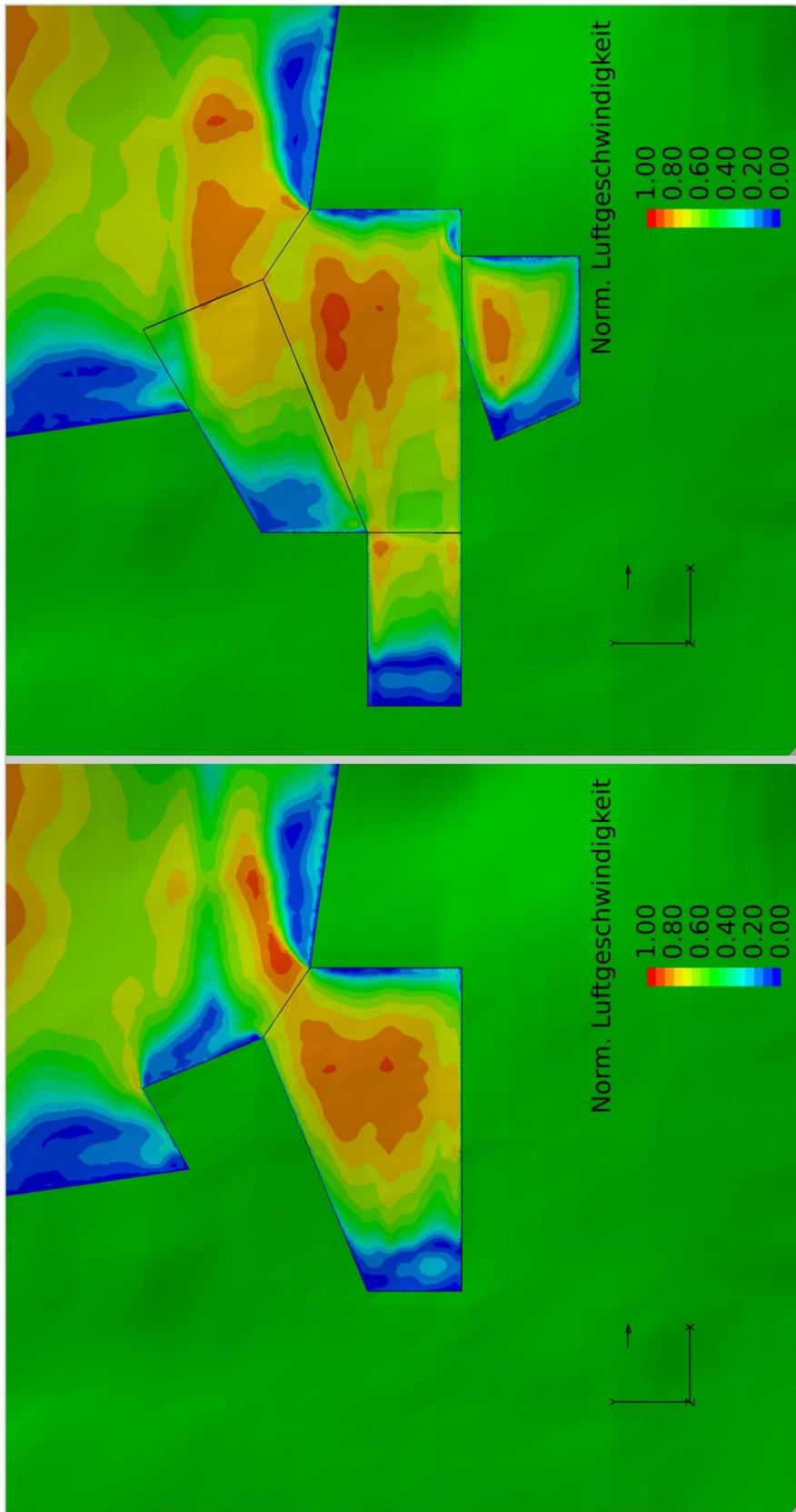


Abbildung 10: Windrichtung W - normierte Luftgeschwindigkeit 4.5 m über Grund
Häufigkeit des Auftretens: ca. 50 Tage / Jahr

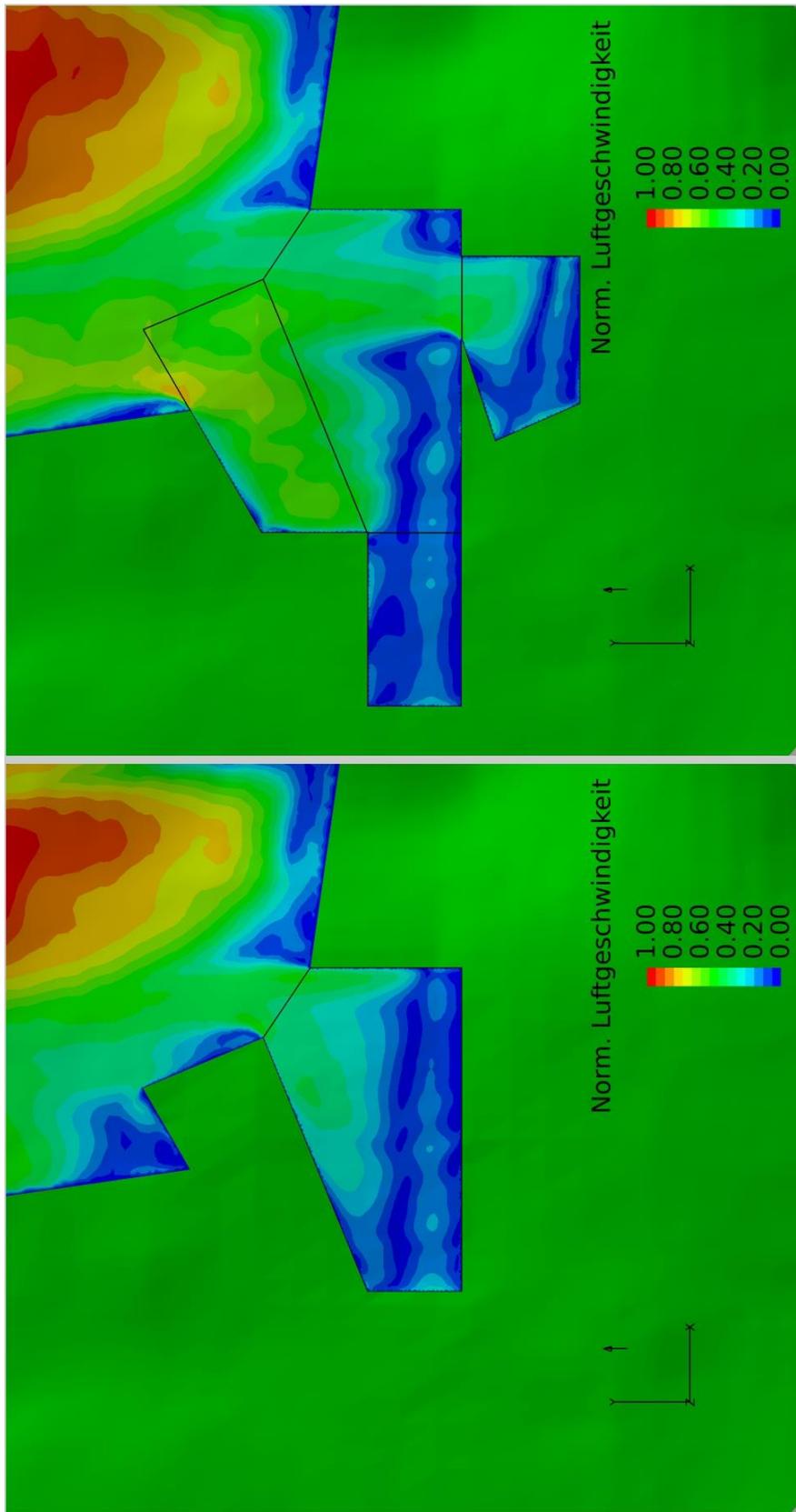


Abbildung 11: Windrichtung S - normierte Luftgeschwindigkeit 1.5 m über Grund
Häufigkeit des Auftretens: ca. 18 Tage / Jahr

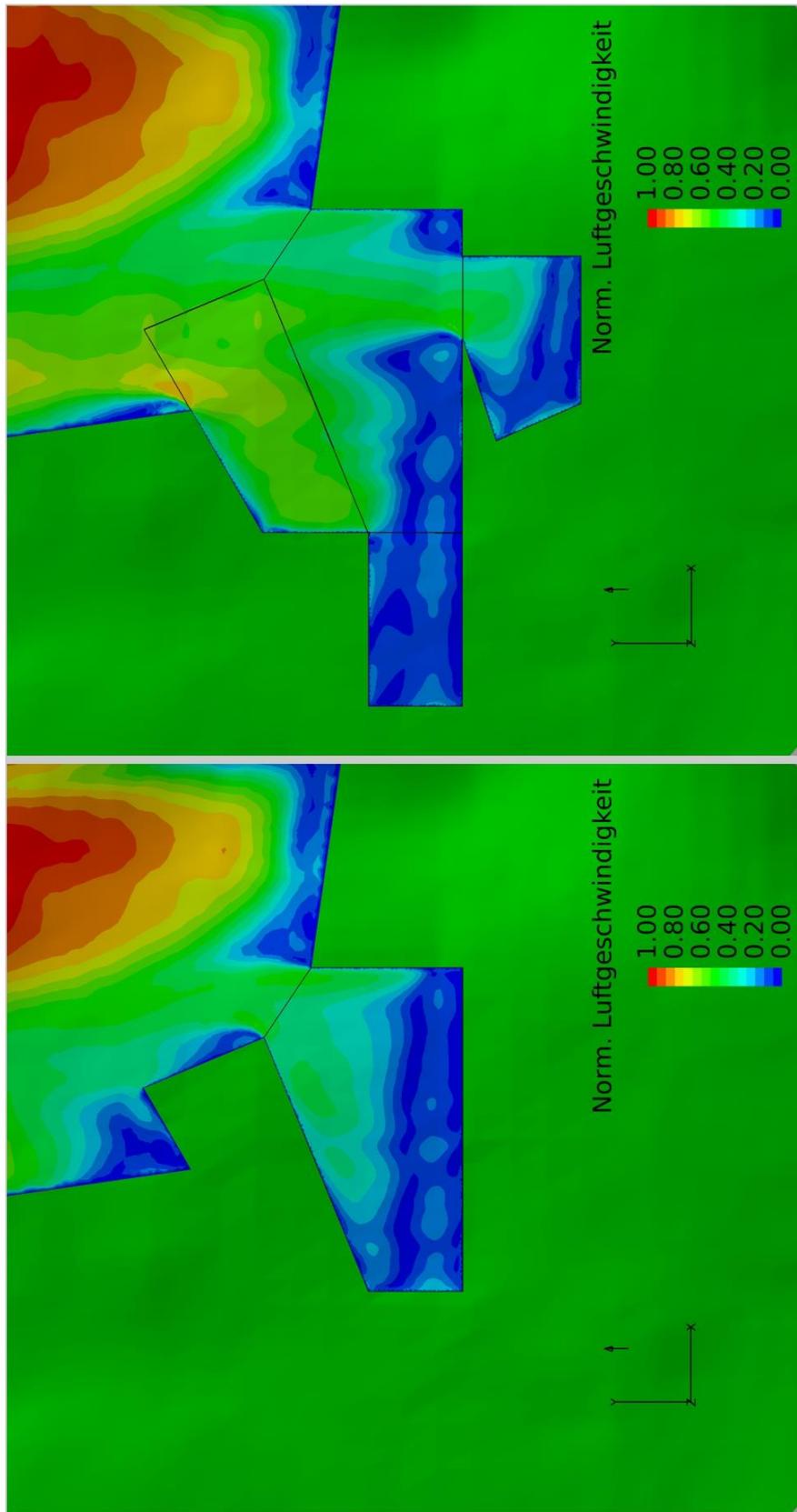


Abbildung 12: Windrichtung S - normierte Luftgeschwindigkeit 4.5 m über Grund
Häufigkeit des Auftretens: ca. 18 Tage / Jahr

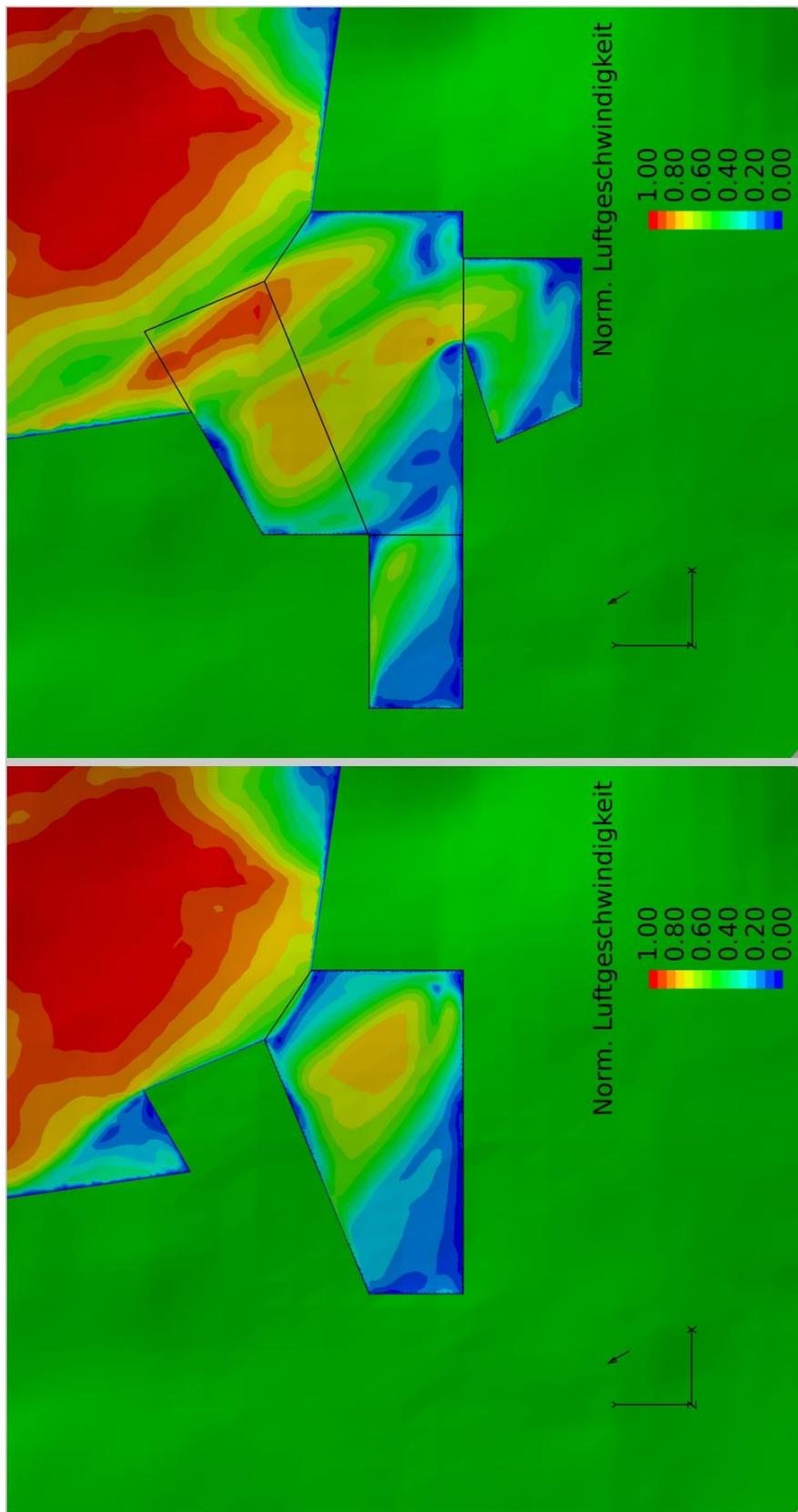


Abbildung 13: Windrichtung SES - normierte Luftgeschwindigkeit 1.5 m über Grund
Häufigkeit des Auftretens: ca. 26 Tage / Jahr

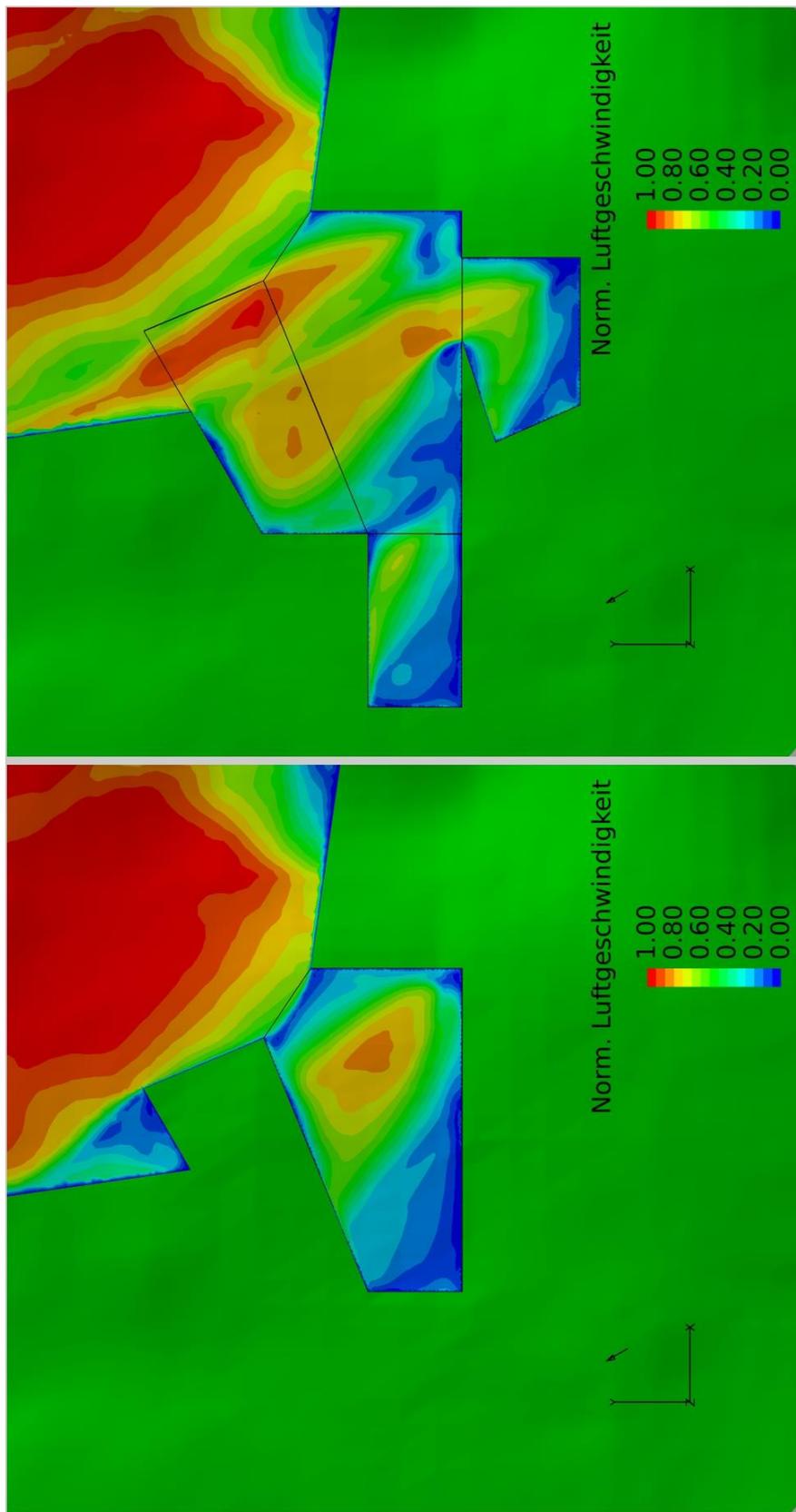


Abbildung 14: Windrichtung SES - normierte Luftgeschwindigkeit 4.5 m über Grund
Häufigkeit des Auftretens: ca. 26 Tage / Jahr