

Neugestaltung des Quartiers an der St. Katharinenkirche

Im ältesten Viertel Hamburgs, dem Quartier an der St. Katharinenkirche, sollte auf dem Gebiet eines ehemaligen Schulgeländes ein Baukonzept für eine gemischte Wohn- und Büronutzung entwickelt werden. Die besondere Herausforderung dieses Projektes lag zum einen in der Berücksichtigung der denkmalgeschützten St. Katharinenkirche sowie der Freihaltung deren Sichtachsen als auch in der verkehrslärmbelasteten Innenstadtlage des Viertels.

Aufgrund des großen öffentlichen Interesses an der Neugestaltung dieser Fläche wurden Bürger und Kirchengemeinde stärker als üblich in die Planungen mit einbezogen, um am Ende ein tragfähiges Baukonzept vorlegen zu können. So musste z.B. die Wohnfläche einen Mindestanteil von 60% – gemessen am Gesamtvolumen – einnehmen und eine reduzierte Gebäudehöhe sowie eine differenzierte Fassadengestaltung sollten dem Viertel einen angemessenen „kleinteiligen“ Charakter verleihen, der sich in das bestehende Stadtbild zwischen Hamburger Innenstadt und HafenCity einfügt.

Mit dem großen Engagement aller Beteiligten konnte schließlich eine breite Zustimmung für ein besonders anspruchsvol-

les Bauprojekt erzielt werden. Der Erfolg zeigt sich heute in einem lebendigen Stadtquartier rund um die St. Katharinenkirche, in dem die ersten Mieter bereits in die über 130 Wohnungen eingezogen sind und die ebenerdigen, kleineren Flächen von Einzelhandel und Gastronomie genutzt werden.

KÖTTER Consulting Engineers war bei diesem Projekt von der Bauleitplanung bis zur Fertigstellung mit der Fachplanung für die Bereiche Schallimmissionsschutz, Bau- und Raumakustik sowie thermische Bauphysik beauftragt.

Aufgrund der stark befahrenen Willy-Brandt-Straße stellte insbesondere die Um-

Fortsetzung Seite 2 ▶



▲ **Abbildung 1:** Blick auf die denkmalgeschützte St. Katharinenkirche, umrahmt von moderner Fassadengestaltung · Bildquelle: HOCHTIEF Projektentwicklung GmbH

Gute Noten für 3 MW-Anlagen

Das starke Wachstum in der Windenergiebranche geht Hand in Hand mit der Ausweisung immer neuer Flächen. Doch die Kontingente sind begrenzt und werden knapp.

Eine Alternative zur Quantität liegt daher in der Steigerung der technischen Effizienz neuer und bestehender Windenergieanlagen. Derzeit lässt sich eine Entwicklung von 2 MW zu 3 MW-Anlagen beobachten.



Bei den schalltechnischen Vermessungen dieser neuen Anlagentypen wurden bisher gute Ergebnisse erzielt. Die Investitionen seitens der Hersteller in die Forschung & Entwicklung „leiserer“ Anlagen, insbesondere der Rotorblätter zeigen hier ihre Wirkung. Somit erscheint eine Ertragssteigerung auch in Gebieten mit wenig oder keinen neuen Flächen weiterhin möglich.

Wir forschen jedoch auch in andere Richtungen. Mehr Informationen hierzu finden Sie in unserem Artikel „Untersuchung der Richtcharakteristik von Windenergieanlagen im Fernbereich gestartet“ auf Seite 3.

Ihr Dr.-Ing. Johann Lenz

▶▶▶ INHALT ▶▶▶

- ▶ Neugestaltung des Quartiers an der St. Katharinenkirche
- ▶ Höhere Schalleistung von WEA bei höherer Turbulenz?
- ▶ Untersuchung der Richtcharakteristik von Windenergieanlagen
- ▶ Anwendung der Energieeffizienz-Expertenliste für KfW-Programme
- ▶ KCE-Akademie Termine, Messen

Fortsetzung von Seite 1 ▶

setzung der Hamburger Leitlinie Lärm eine besondere Herausforderung dar.

Die Einhaltung eines maximal zulässigen Innenpegels in den Schlafräumen von 30 dB (A) bei teilgeöffneten Fenstern erforderte spezielle Fensterkonstruktionen. Im Weiteren wurden Baumusterprüfungen an den wohnungsinternen Treppen der Maisonette-Wohnungen durchgeführt, um eine geeignete Körperschallentkopplung auszulegen. Für die Wohnungen war die Einhaltung der Schallschutzstufe II nach VDI 4100 gefordert. Die bau- und raumakustischen Maßnahmen in Verbindung mit dem Wärmeschutz für das Bürogebäude waren so auszulegen, dass die Zielwerte für die geplante DGNB-Zertifizierung (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) erreicht werden. Im Hinblick auf den gewerblichen Schallschutz waren die Auswirkungen von großen Rückkühlern eines benachbarten Bürogebäudes zu untersuchen.

Im Planungsprozess waren auch die energetischen Anforderungen für das Gebäu-

denensemble schnell definiert: Erreichen eines KfW-Effizienzhausstandards für die zwei Wohngebäude sowie die Durchführung einer Zertifizierung für das Bürogebäude gemäß den Anforderungen der DGNB. Für beide Aspekte waren umfassende Dienstleistungen aus dem Bereich

KÖTTER Consulting Engineers war bei diesem Projekt von der Bauleitplanung bis zur Fertigstellung mit der Fachplanung für die Bereiche Schallschutz, Bau- und Raumakustik sowie thermische Bauphysik beauftragt.

der Thermischen Bauphysik durch KÖTTER Consulting Engineers erforderlich – z.B. in Form von energetischen Berechnungen (Bilanzierungen), detaillierten Wärmebrückenberechnungen oder Simulationen zur optimalen Auslegung der Gebäudehülle.

Die von KCE erarbeiteten Maßnahmen erfüllten – über gesetzliche Anforderungen



▲ **Abbildung 2:** Innenhof der neuen Wohn- und Bürogebäude · Bildquelle: HOCHTIEF Projektentwicklung GmbH

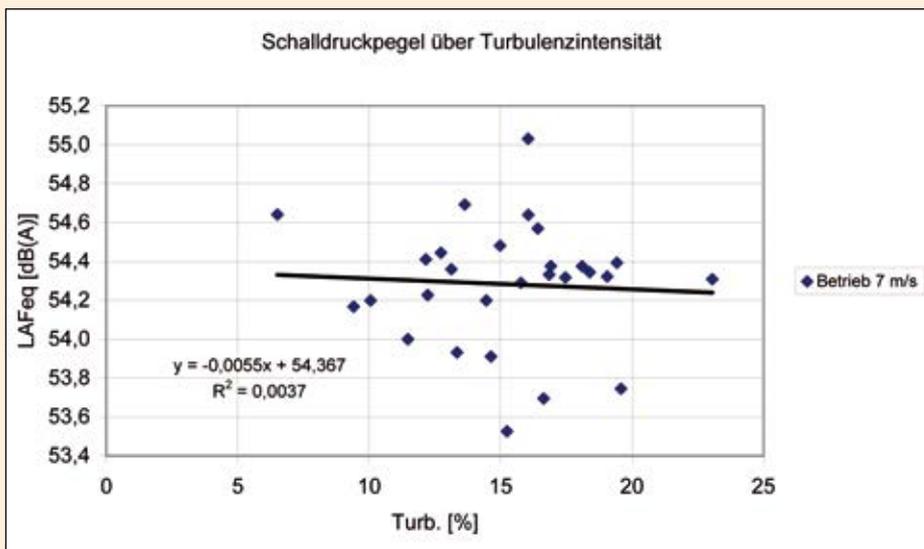
und technische Funktionalität hinaus – die hohen Ansprüche an das Gesamtkonzept des Projektes, und bildeten somit einen wichtigen Baustein für eine gelungene Umsetzung eines äußerst anspruchsvollen Bauvorhabens.



Dipl.-Ing.
Helmut Hinkers
helmut.hinkers@koetter-consulting.com

Höhere Schalleistung von Windenergieanlagen bei höherer Turbulenz?

Windenergieanlagen werden nach ihrer Errichtung bezüglich ihrer Schallemissionen vermessen, um sie auf Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte zu überprüfen. Während dieser Nachmessungen herrschen jedoch unterschiedliche Windverhältnisse vor, die – je nach Grad der Variabilität – im Verruf stehen, zu erhöhten Messwerten der Schalleistung zu führen. Eine Untersuchung von KÖTTER Consulting Engineers soll für Aufklärung sorgen:



▲ **Abbildung 1:** 10 s-Mittelwerte des Schalldruckpegels bei WEA-Betrieb und einer normierten Windgeschwindigkeit von $v_s = 7$ m/s, über der zeitgleich gemessenen Turbulenzintensität

Einige Hersteller von Windenergieanlagen stellen die Bedingung, dass Nachmessungen der Schallemission, die ihre Garantie betreffen sollen, nur bis zu einer bestimmten Turbulenzintensität der bodennahen Grenzschichten, beispielsweise 16%, durchgeführt werden dürfen. Eine höhere Turbulenzintensität geht mit einer größeren Streuung der gemessenen Schalldruckpegel einher und führt daher zu einer größeren Messunsicherheit. Hinter den Bestimmungen der Hersteller steht aber zusätzlich die Annahme, dass die gemessene Schalleistung mit zunehmender Turbulenz zunimmt. Der Vergleich von Messwerten der Schalleistung ist nach Ansicht der Hersteller nur sinnvoll, wenn bei der Prototypen-Vermessung und der Nachmessung ein gewisser Bereich der Turbulenzintensität eingehalten wird.

Besteht ein Zusammenhang zwischen Schalldruckpegel und Turbulenzintensität?

KCE hat daraufhin vier Emissionsmessungen an einem Anlagentyp, welcher unter diese Bestimmung fällt, untersucht, ob ein Zusammenhang zwischen Schalldruckpegel und Turbulenzintensität besteht. Die mittleren Turbulenzintensitäten, ausgewertet gemäß der DIN EN 61400-11,

Untersuchung der Richtcharakteristik von Windenergieanlagen im Fernbereich gestartet

Auf Grundlage einer von den KÖTTER Consulting Engineers (KCE) betreuten Bachelor-Arbeit (Artikel in Good Vibrations Juli 2012) wird nun eine Masterarbeit erstellt, die sich ebenfalls mit der Richtcharakteristik von Windenergieanlagen (WEA) beschäftigt, diesmal allerdings im Fernbereich (300 m). Das Ergebnis der Bachelor-Arbeit hatte gezeigt, dass eine Richtcharakteristik im Nahbereich bei verschiedenen Messpositionen vorhanden ist und diese je nach WEA-Typ und Windgeschwindigkeit 2 dB bis 6 dB betragen kann. Die neue Untersuchung des Fernbereiches hat zum Nutzen, dass eine bestehende Richtcharakteristik in bestimmten Querwindsituationen eine Leistungserhöhung im Rahmen von ermittelten Windrichtungen zur Folge haben kann. Hierbei werden die Begriffe Wind- und Schallsektor geprägt.

Im Zuge mehrerer praktisch durchgeführter Schallmessungen an mehreren WEA mit 2,3 MW Nennleistung, jedoch mit unterschiedlichen Betriebsweisen, wurden die Schalldruckpegel im Fernbereich anhand der Mikrofonanordnung nach dem Prinzip einer senkrechten Platte durchgeführt (Abbildung 1). Gleichzeitig ist der Referenzmesspunkt in etwa 140 m im Lee der WEA normgerecht nach der FGW-Richtlinie aufgezeichnet worden.

Mittels des ermittelten Schallleistungspegels anhand der aufgezeichneten Daten am Referenzmesspunkt (RMP), kann nach der DIN 9613-2 der Schalldruckpegel auf eine Entfernung von 300 m modelliert werden. Dieser stellt einen vergleichbaren Bezug zur Fernfeld-Aufzeichnung dar. Erste Auswertungen bestätigen eine Richtcharakteristik im Fernfeld von 300 m in jedem untersuchten Windgeschwindigkeits-Bin. Zudem wurde zusätzlich ein Messpunkt (MP) in Rotorebene in einem festgelegten Öffnungswinkel zur WEA gemessen.



▲ **Abbildung 1:** Messaufbau Querwindsituation im Fernbereich

besteht die Aussage, dass die ermittelte Ausbreitungsdifferenz für den ganzen Sektor gilt und dadurch eine Leistungserhöhung bei entsprechenden Windrichtungen möglich ist.

Weiterführende Messungen und Auswertungen werden derzeit durchgeführt. Hierbei wird getestet, welcher größtmögliche Schallsektor mit verwertbaren Pegeldifferenzen für eine wirtschaftliche Optimierung zu nutzen sein kann. Nach Abgabe der fertigen Masterarbeit werden die endgültigen Ergebnisse vorgestellt.

lagen zwischen 24% und 34%. Neben den üblichen 10 s-Mittelwerten von z.B. Schalldruck, Leistung und Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe wurden auch 10 s-Mittelwerte der Turbulenzintensität für den gesamten Messzeitraum gebildet. Sie beruhen auf den Messwerten des 10 m-Anemometers. Datenpunkte von Schalldruck über Turbulenz wurden in jeder Windklasse mittels linearer Regression ausgewertet.

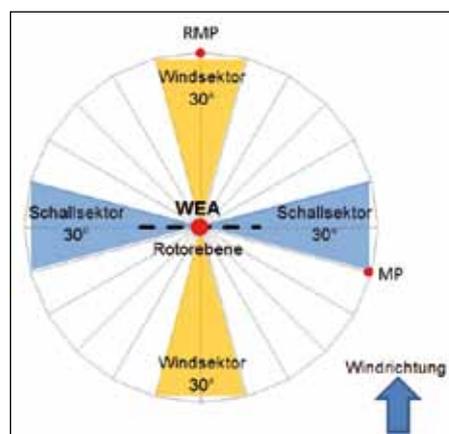
Kennzeichnend ist für alle ausgewerteten Windenergieanlagen eine hohe Streuung der Messwerte, aber kein Zusammenhang zwischen Schalldruck und Turbulenz. Die Abbildung zeigt ein typisches Beispiel. Das Bestimmtheitsmaß beträgt $R^2 = 0,0037$ und besagt, dass keine Abhängigkeit zwischen beiden Messgrößen besteht.



Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer
juergen.weinheimer@koetter-consulting.com

Die ermittelte Ausbreitungsdifferenz für den ganzen Sektor ermöglicht eine Leistungserhöhung bei entsprechenden Windrichtungen.

Abbildung 2 zeigt, dass sich unter Annahme der gleichen Ausbreitungsveränderung in z.B. 15° zu jeder Richtung ein Schallsektor von 30° bestimmen lässt. Aufgrund der Messauswertung an einem Grenzwert (hier 15° aus der reinen Querwindsituation)



▲ **Abbildung 2:** Verwertbarkeit der Wind- und Schallsektoren



Thomas Schmatloch,
B.Eng.
thomas.schmatloch@
koetter-consulting.com



Dipl.-Ing. Oliver Bunk
oliver.bunk@
koetter-consulting.com

Wenn der Wind der Veränderung weht,
bauen die einen Windmühlen,
die anderen Mauern.

Chinesisches Sprichwort

Anwendung der Energieeffizienz-Expertenliste für KfW-Programme

Mit Stichtag 01. Juni 2014 hat die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) den Personenkreis deutlich eingeschränkt, die eine energetische Fachplanung oder Baubegleitung für KfW-Förderprogramme des Bundes im Auftrag des Bauherrn durchführen dürfen.

Wer also ab diesem Stichtag für ein KfW-Effizienzhaus (z.B. nach Standard 55/40) einen Förderantrag stellt, kann dies nur in

Verbindung mit einem Berater der sogenannten „Expertenliste“ des Bundes tun. Für die Eintragung müssen die Experten bestimmte Qualifikationen aufweisen, die durch eine umfassende Weiterbildung erworben werden können.

KÖTTER Consulting Engineers erfüllt in Person von Dipl.-Ing. Michael Hörnemann die fachlichen Voraussetzungen für die energetische Fachplanung und Baubegleitung.

Weitere Informationen zum Thema finden Sie unter

www.energie-effizienz-experten.de oder Sie wenden sich direkt an uns.

Dipl.-Ing.

Michael Hörnemann
michael.hoernemann@koetter-consulting.com
Tel. 05971 9710-29



Termin vormerken!



8. Rheiner Windenergie-Forum 11. und 12. März 2015 · KCE-Akademie, Rheine

- Fachvorträge von Experten aus Industrie, Wirtschaft und Wissenschaft
- Versuchsvorführungen zum Thema Windenergie & Schall
- Networking mit Abendveranstaltung

Besuchen Sie uns vom
23.-26. September
auf der



WindEnergy in Hamburg!

Sie finden uns in **Halle B6, Stand B6.538**
auf dem **Gemeinschaftsstand NRW.**

Gerne laden wir Sie als Besucher kostenfrei ein und nehmen uns Zeit für Ihre Fragen.

Sprechen Sie uns an und vereinbaren Sie einen Termin!

TAE-Seminare 2014

Im Rahmen unserer Kooperation mit der Technischen Akademie Esslingen finden im Herbst/Winterhalbjahr folgende Seminare in der KCE-Akademie statt:

- ▶ Sekretärin im technischen Bereich · 13./14. Oktober
- ▶ Selbstmanagement als persönlicher Erfolgsfaktor 20./21. November
- ▶ Durchsetzungsstärke trainieren: Die Peperoni-Strategie · 11./12. Dezember

Mehr Informationen unter: www.kce-akademie.de
in der Rubrik „Externe Veranstaltungen“

KÖTTER Consulting Engineers
GmbH & Co. KG

Bonifatiusstraße 400
D-48432 Rheine
Tel. +49 5971 9710-0
Fax +49 5971 9710-43
E-Mail: info@koetter-consulting.com

Handelsregister Steinfurt HRA 4948
USt-IDNr.: DE 814 561 321
Komplementär:
KÖTTER Consulting Engineers Verw.-GmbH
Geschäftsführer: Margret Grobosch, Dr.-Ing. Johann Lenz

www.koetter-consulting.com

KÖTTER Beratende Ingenieure
Berlin GmbH

Balzerstraße 43
D-12683 Berlin
Tel. +49 30 526788-0
Fax +49 30 5436016
E-Mail: berlin@koetter-consulting.com

Handelsregister Berlin HRB-Nr. 44230
USt-IDNr.: DE 157 53 44 94
Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Bernd Fleischer

www.kbi-berlin.de

