

Ringversuch 2025 des BWE – Windgutachterbeirats: Umgebungsturbulenz

Februar
2026



Inhalt

1	Einleitung	3
2	Teilnehmendenliste	4
3	Ergebnisse auf einen Blick	5
4	Aufgabenstellung	6
5	Rahmenbedingung und Zielsetzung der Auswertung	7
6	Ergebnisse	8
	6.1 Randbedingungen	8
	6.1.1 Rauigkeitslängen an den abgefragten Punkten	8
	6.1.2 Verwendete Rauigkeits- und Höhenmodelle	9
	6.1.3 Verwendete Softwareumgebungen	10
	6.1.4 Mittlere Umgebungsturbulenz	10
	6.1.5 Standardabweichung	11
	6.1.6 Repräsentative TI	12
7	Fazit	14

1 Einleitung

Der Ringversuch 2025 „Umgebungsturbulenz“ wurde durch den Windgutachterbeirat des Bundesverbands WindEnergie e. V. (BWE) initiiert, um die Vergleichbarkeit und Qualität der Bestimmung der Umgebungsturbulenz an Windenergiestandorten zu überprüfen. Ziel war es, zu untersuchen, in welchem Maße unterschiedliche Gutachter*innen und Unternehmen bei identischen Eingangsdaten und Rahmenbedingungen zu konsistenten Ergebnissen gelangen.

Ringversuche sind seit vielen Jahren ein zentrales Instrument des BWE, um die fachliche Qualität, Transparenz und Nachvollziehbarkeit von windgutachterlichen Methoden kontinuierlich zu sichern und weiterzuentwickeln. Der BWE führt seit über 20 Jahren regelmäßig Ringversuche zu unterschiedlichen Fragestellungen der Standortbewertung durch. Sie dienen dem strukturierten Vergleich von Methoden und Ergebnissen, der Identifikation systematischer Abweichungen sowie dem fachlichen Austausch innerhalb der Gutachtergemeinschaft. Auf diese Weise leisten Ringversuche einen wichtigen Beitrag zur Harmonisierung von Vorgehensweisen und zur Weiterentwicklung fachlicher Standards in der Windenergie.

Die Bestimmung der Umgebungsturbulenz ist ein zentraler Bestandteil der Standortbewertung und der Lastannahmen von Windenergieanlagen. In der Praxis werden hierfür verschiedene methodische Ansätze und Modellierungen verwendet, die sich in der Datengrundlage, in der Softwareimplementierung sowie in der Interpretation der Eingangsdaten unterscheiden können. Der Ringversuch dient dazu, diese methodische Bandbreite sichtbar zu machen und deren Einfluss auf die Ergebnisse zu quantifizieren.

Die Aufgabenstellung wurde am 26. Juni 2025 an insgesamt 27 Teilnehmende versendet.

Von diesen haben 24 Teilnehmende ihre Ergebnisse fristgerecht bis zum Abgabetermin am 25. Juli 2025 eingereicht.

Die Auswertung der eingegangenen Ergebnisse erfolgt durch ein unabhängiges Team aus vier Fachvertretern:

- Danny Rimpl (Deutsche WindGuard)
- Katja Hofer (TÜV SÜD)
- Martin Richter-Rose (PAVANA)
- Maximilian Kilburg (ABO Energy)

Der Auswertungsprozess wird vom BWE-Windgutachterbeirat begleitet und dokumentiert. Zur Sicherstellung einer durchgängigen Anonymisierung der Teilnehmenden sowie zur Gewährleistung der Neutralität des Auswertungsprozesses sind zusätzlich Christina Hasse und Manuela Scholz aus dem Bundesverband WindEnergie e. V. als Teil des Organisationsteams eingebunden.

2 Teilnehmendenliste

Insgesamt haben sich folgende 27 Firmen für den Ringversuch Umgebungsturbulenz angemeldet. Davon haben 24 Firmen am Ringversuch teilgenommen.

4Cast GmbH & Co. K
AL-PRO GmbH & Co. KG
Alterric Deutschland GmbH
anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH
anemos-jacob GmbH
Deutsche Windguard GmbH
DNV Energy Systems Germany Gmb
EWS Consulting
F2E Fluid & Energy Engineering GmbH & Co. KG
Fichtner GmbH & Co. KG
GEO-NET Umweltconsulting GmbH
I17-Wind GmbH & Co. KG
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
JUWI GmbH
Lahmeyer International GmbH
menzio GmbH
Pavana GmbH
PLANKon Ingenieurbüro
ProfEC Ventus GmbH
RSC GmbH
RWE Renewables Europe & Australia GmbH
TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG
TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Wind Consult GmbH
Windtest Grevenbroich GmbH
wpd europe GmbH
WRD GmbH Wind & Site Engineering

Es gilt zu beachten, dass die Reihenfolge alphabetisch ist und daher keine Rückschlüsse auf den jeweiligen Teilnehmenden anhand der von der BWE-Geschäftsstelle anonym vergebenen Teilnehmendennummer gezogen werden kann.

3 Ergebnisse auf einen Blick

Der Ringversuch 2025 zeigt eine hohe Übereinstimmung bei der Bestimmung der Umgebungsturbulenz: 24 Gutachterinnen und Gutachter berechneten auf Basis identischer Eingangsdaten (EMD-Corine, DGM5, Weibull-Statistik) für einen Standort in Mitteldeutschland konsistente Ergebnisse. Alle ermittelten Verläufe weisen denselben Trend auf – eine Abnahme mit steigender Windgeschwindigkeit und eine Stabilisierung ab etwa 10 m/s.

Die berechneten Werte liegen geringfügig über den Messwerten, was auf eine konservative, sicherheitsorientierte Vorgehensweise hindeutet. Die Streuung zwischen den Ergebnissen ist insgesamt gering und sinkt bei Windgeschwindigkeiten über 10 m/s auf unter 3 %.

Unterschiedliche, modelltypische Verlaufsformen (IEC-orientiert, konstant oder mit lokalem Minimum) erwiesen sich dabei als gleichwertig.

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den untersuchten Standort und die betrachtete Höhe. Eine Übertragung auf andere Standorte, auf Tl_{eff} oder auf Lastnachweise ist nicht zulässig.

Kenngröße	Median/ Mittelwert (bei 15 m/s)	Streuung (25– 75% Quantil)	Vergleich Messung	Trend
Mittlere Umgebungsturbulenz	~9–11%	Gering (hellblaues Band)	Leicht darüber (konservativ)	Abnahme, stabil ab 10 m/s
Repräsentative Tl	~9–10%	Gering, abnehmend	Im unteren Bereich	Abnahme, konstant ab 10 m/s
Standardabweichung	<3% (ab 10 m/s)	Sehr niedrig	Typischer Bereich	Stark abnehmend
Rauigkeitslängen (Mittel)	P1: 0,063 m; P2: 0,386 m; P3: 0,090 m	0,004–1,00 m	Nahe CLC-Referenz (+13% / –4% / –10%)	Hohe Übereinstimmung

4 Aufgabenstellung

Die Teilnehmenden erhielten die Aufgabe, die Umgebungsturbulenz an einem Standort in Barnstädt (Sachsen-Anhalt) zu bestimmen – ohne Nutzung der Rohdaten der Mastmessung.

Als Datengrundlage wurden vom Organisationsteam bereitgestellt:

- Weibull-Windstatistik für 1 Jahr (sektorielle Verteilung auf 141,5 m über Grund)
- Geländemodell (DGM5-Konturlinien im WAsP-Format)
- Rauigkeitsmodell (EMD-Corine-basierte Rauigkeitslinien)
- Koordinaten und Geländehöhe der Messung

Die Berechnung der Umgebungsturbulenz sollte auf Basis der Rauigkeiten und/oder modellgestützter Ansätze erfolgen.

Eine Anpassung oder Korrektur der Eingangsdaten war ausdrücklich nicht vorgesehen, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse sicherzustellen. Wurden dennoch Änderungen vorgenommen, so wurden dies abgefragt.

Das Ergebnisformular sah die Angabe folgender Kenngrößen vor:

- sektorielle und windgeschwindigkeitsabhängige Umgebungsturbulenz,
- sektorielle und windgeschwindigkeitsabhängige Standardabweichung der Umgebungsturbulenz
- sektorielle und windgeschwindigkeitsabhängige repräsentative Umgebungsturbulenz
- Rauigkeitslängen an drei Standorten in der Nähe des zu berechnenden Punktes
- sowie ergänzende Angaben zu Randbedingungen (Software, Quelle der verwendeten Rauigkeitskarte, Modellannahmen).

Teilnehmende, deren Verfahren nicht alle Größen bereitstellen konnten, sollten mindestens die repräsentative Umgebungsturbulenz bei 15 m/s angeben.

5 Rahmenbedingung und Zielsetzung der Auswertung

Die eingereichten Ergebnisse wurden nach einheitlichen Kriterien ausgewertet und hinsichtlich ihrer Streuung, zentralen Tendenzen und Abweichungen gegenüber den Messwerten der bereitgestellten Referenzmessung untersucht.

Der Fokus der Auswertung liegt dabei nicht auf dem Vergleich einzelner Softwareansätze oder Modellierungsverfahren, sondern auf der Gesamtstreuung der Ergebnisse innerhalb der Teilnehmendengruppe.

Die Analyse soll aufzeigen, wie konsistent die Bestimmung der Umgebungsturbulenz bei identischen Eingangsdaten gelingt und welche allgemeinen Unterschiede zwischen den eingereichten Ergebnissen bestehen.

Eine Zuordnung der Ergebnisse zu einzelnen Teilnehmenden, Softwareprodukten oder Verfahren wurde nicht vorgenommen, um die Anonymität der Teilnehmenden zu gewährleisten. Dementsprechend werden auch keine gruppenbezogenen Auswertungen (z. B. nach Softwaretyp oder Modellfamilie) dargestellt, da die teils geringe Fallzahl solcher Untergruppen Rückschlüsse auf einzelne Teilnehmende zulassen könnte.

Ziel der Auswertung ist es somit,

- die Bandbreite der eingereichten Ergebnisse zu quantifizieren,
- zentrale Tendenzen (Median, Mittelwert, Quantile) zu bestimmen,
- und die Abweichung zur Referenzmessung zu bewerten, ohne Rückschlüsse auf individuelle Arbeitsweisen oder Werkzeuge zu ermöglichen.

6 Ergebnisse

6.1 Randbedingungen

6.1.1 Rauigkeitslängen an den abgefragten Punkten

Zur Bewertung der Konsistenz der Eingangsdaten wurden die Rauigkeitslängen z_0 an drei definierten Koordinaten abgefragt. Diese Punkte liegen jeweils nördlich, westlich und südlich des Referenzstandortes und repräsentieren unterschiedliche Geländesituationen im Standortumfeld. Die mit den Eingangsdaten bereitgestellten Referenzwerte aus dem Corine Land Cover (CLC) betrugen:

Punkt	CLC-Rauigkeitslänge [m]	Beschreibung
1	0,056	nördlich, offenes Gelände mit vereinzelttem Bewuchs
2	0,400	westlich, Übergang zu dichter Vegetation / Ortsrand
3	0,100	südlich, landwirtschaftlich genutzte Fläche

Von den insgesamt 24 eingereichten Datensätzen enthielten 18 gültige und auswertbare Angaben. Sechs Teilnehmende haben keine Werte angegeben oder unvollständige Angaben gemacht.

Die Mittelwerte der eingereichten Werte lagen bei:

Punkt	Mittelwert [m]	Spannweite [m]
1	0,063	0,03 – 0,15
2	0,386	0,06 – 1,00
3	0,090	0,004 – 0,40

Im Vergleich zu den CLC-Referenzwerten zeigt sich, dass die Mehrzahl der Teilnehmenden Werte in unmittelbarer Nähe der vorgegebenen Rauigkeiten verwendet hat und größere Abweichungen nur vereinzelt auftraten.

Die durchschnittliche Abweichung vom CLC-Wert betrug:

- Punkt 1: rund **+13 %**,
- Punkt 2: rund **–4 %**,
- Punkt 3: rund **–10 %**.

Insgesamt zeigen die Angaben eine hohe Übereinstimmung der Eingaben und damit eine gute Nutzung der bereitgestellten Eingangsdaten. Die beobachtete Streuung liegt im zu erwartenden Bereich und spiegelt primär Unterschiede in der Modellinterpretation, der Segmentierung der Rauigkeitslinien sowie

in softwareinternen Glättungs- oder Klassifikationsverfahren wider. Eine systematische Abweichung oder fehlerhafte Umsetzung der Eingabedaten ist nicht erkennbar.

6.1.2 Verwendete Rauigkeits- und Höhenmodelle

Die Angaben zu den verwendeten Datengrundlagen zeigen, dass der Großteil der Teilnehmenden die vom Organisationsteam bereitgestellten Eingangsdaten EMD-Corine 2018 als Grundlage für die Berechnung der Umgebungsturbulenz verwendet hat.

Mehrere Teilnehmende gaben an, das bereitgestellte Modell leicht angepasst oder ergänzt zu haben, beispielsweise durch Glättungen, Segmentierungsänderungen oder den Austausch einzelner Rauigkeitswerte.

Darüber hinaus kamen verschiedene alternative oder modellinterne Rauigkeitsmodelle zum Einsatz, unter anderem auf Basis von Corine Land Cover (CLC) unterschiedlicher Jahrgänge, Sentinel-2-Landbedeckungsdaten, Copernicus Land Cover oder modellinternen Parametrisierungen.

Einzelne Teilnehmende nutzten numerische oder hochaufgelöste Ansätze, z. B. durch Kombination von Geländemodellen mit Vegetations- und Waldhöhenmodellen oder durch interne Simulationsverfahren (z. B. Large-Eddy-Simulation, LES).

Die Mehrzahl der eingereichten Verfahren basierte somit auf öffentlich zugänglichen, einheitlich strukturierten Geländedaten, während eine kleinere Gruppe spezialisierte oder selbst aufbereitete Datenquellen verwendete.

Insgesamt zeigt sich eine hohe methodische Übereinstimmung in der Grundlagendefinition, auch wenn Detailgrad und Modellierungstiefe unterschiedlich ausgeprägt sind.

Bei den Höhendaten nutzte der überwiegende Teil der Teilnehmenden das bereitgestellte Digitale Geländemodell DGM5 (5 m Raster) als Basis.

Einige Berechnungen griffen auf alternative nationale oder globale Modelle zurück, etwa auf SRTM-basierte Datensätze oder andere öffentlich verfügbare Höhendaten.

In Einzelfällen kamen modellinterne Höhenmodelle oder Verfahren zum Einsatz, bei denen die Geländehöhe nur in Hilfsparametern berücksichtigt wurde (z. B. über den Turbulenzstrukturparameter CCT).

Die Gesamtauswertung zeigt, dass die Teilnehmenden weitgehend auf vergleichbare Datengrundlagen zurückgriffen.

Abweichungen resultieren überwiegend aus unterschiedlichen Vorverarbeitungen, Klassifikationen oder internen Modellierungsansätzen, nicht jedoch aus grundsätzlich verschiedenen Datenquellen.

Die Vergleichbarkeit der Eingangsdaten kann daher als insgesamt hoch eingeschätzt werden.

6.1.3 Verwendete Softwareumgebungen

Die eingereichten Berechnungen wurden mit einer breiten Vielfalt an Software- und Modellierungsumgebungen durchgeführt.

Diese Bandbreite spiegelt die gängige Praxis im Windgutachterwesen wider, in der sowohl kommerzielle Standortbewertungs-Tools als auch individuell entwickelte oder forschungsnahe Modelle eingesetzt werden. Breites Spektrum aus 24 Eingaben; Mehrheit nutzte windPRO-Varianten.

Kategorie	Beispiele
windPRO-Variante	Site Compliance (WEng, WAsP, Downscaling, Kombinationen)
Wake-Tools	wakeguard, wake2e
CFD-Modelle	meteodyn, WindStation CFD, Ewind
Sonstige	UL Openwind, WRF, LES-Simulationen, hausinterne Verfahren

6.1.4 Mittlere Umgebungsturbulenz

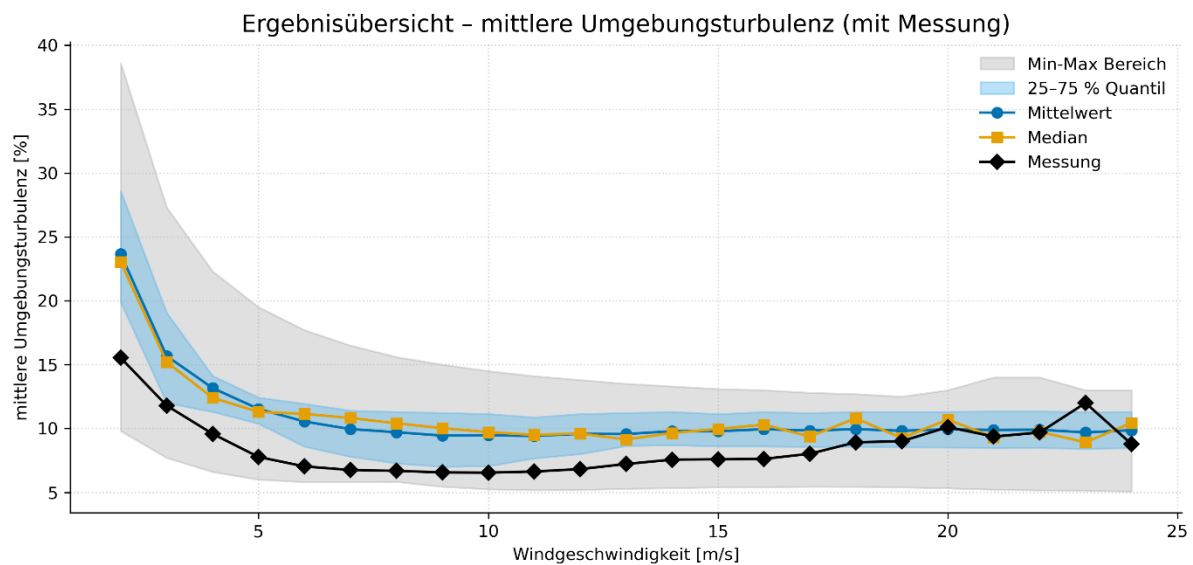
In der Abbildung ist die mittlere Umgebungsturbulenz über der Windgeschwindigkeit dargestellt.

In die Auswertung gingen die Ergebnisse von 24 Teilnehmenden des Ringversuchs ein. Ein Teilnehmender hat zusätzlich alternative Abgaben eingereicht, sodass in die dargestellte Bandbreite auch eine ergänzende Variante eines Teilnehmenden sowie die Werte aus dem New European Wind Atlas (NEWA) eingeflossen sind.

Die mittlere Umgebungsturbulenz nimmt erwartungsgemäß mit steigender Windgeschwindigkeit ab und stabilisiert sich oberhalb von etwa 10 m/s auf einem nahezu konstanten Niveau. Das 25–75 %-Quantil (hellblaues Band) verdeutlicht die typische Streuung zwischen den Teilnehmenden, während der graue Bereich den gesamten Wertebereich (Min–Max) abbildet.

Die gemessenen Werte (schwarze Linie) liegen im unteren Bereich der Teilnehmendenbandbreite, was auf eine insgesamt konservative Einschätzung der Umgebungsturbulenz in den Berechnungen an diesem Standort hinweist.

Bei Windgeschwindigkeiten über 21 m/s zeigen die Messwerte stärkere Schwankungen. Diese sind darauf zurückzuführen, dass in diesem Bereich nur noch sehr wenige Messdaten (weniger als 10 pro Windgeschwindigkeitsklasse) vorliegen. Entsprechend ist die statistische Aussagekraft dieser hohen Bins eingeschränkt.



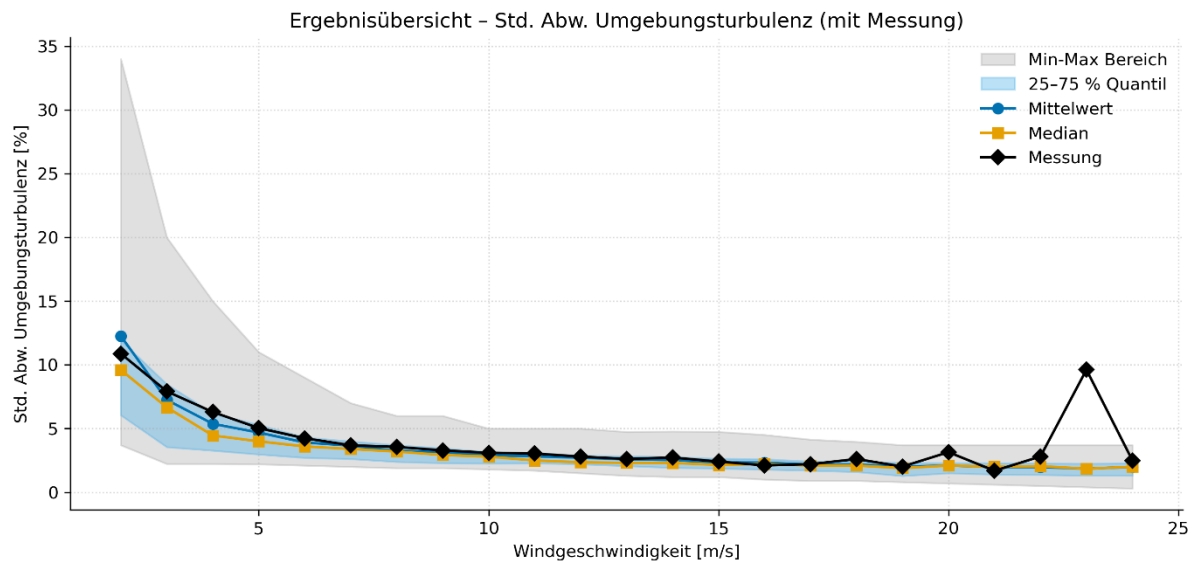
6.1.5 Standardabweichung

Die Abbildung zeigt die Standardabweichung der berechneten mittleren Umgebungsturbulenz in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit. Auch hier flossen die Ergebnisse von 24 Teilnehmenden sowie eine alternative Abgabe und die NEWA-Werte in die Auswertung ein.

Wie zu erwarten, nimmt die Variabilität mit steigender Windgeschwindigkeit deutlich ab. Bei niedrigen Windgeschwindigkeiten (unter 4 m/s) ist die Streuung am größten, was insbesondere auf den stärkeren Einfluss unterschiedlicher Modellierungsansätze und Rauigkeitsannahmen in diesem Bereich zurückzuführen ist. Ab etwa 10 m/s stabilisieren sich die Werte auf einem sehr niedrigen Niveau (< 3 %), was auf eine hohe Übereinstimmung der Berechnungen bei mittleren und hohen Windgeschwindigkeiten hinweist.

Die Messwerte (schwarze Linie) zeigen ein ähnliches Verhalten und liegen im typischen Bereich der Teilnehmendenwerte.

Der Ausreißer bei 22 m/s ist auf die sehr geringe Datendichte in diesem Geschwindigkeitsbereich zurückzuführen – hier stehen weniger als zehn Messwerte pro Bin zur Verfügung, wodurch einzelne Werte stärker ins Gewicht fallen.



6.1.6 Repräsentative TI

In die Auswertung der repräsentativen Turbulenzintensität gingen die Ergebnisse von 24 Teilnehmenden ein. Zusätzlich wurde eine alternative Abgabe eines Teilnehmenden sowie die Werte des New European Wind Atlas (NEWA) berücksichtigt.

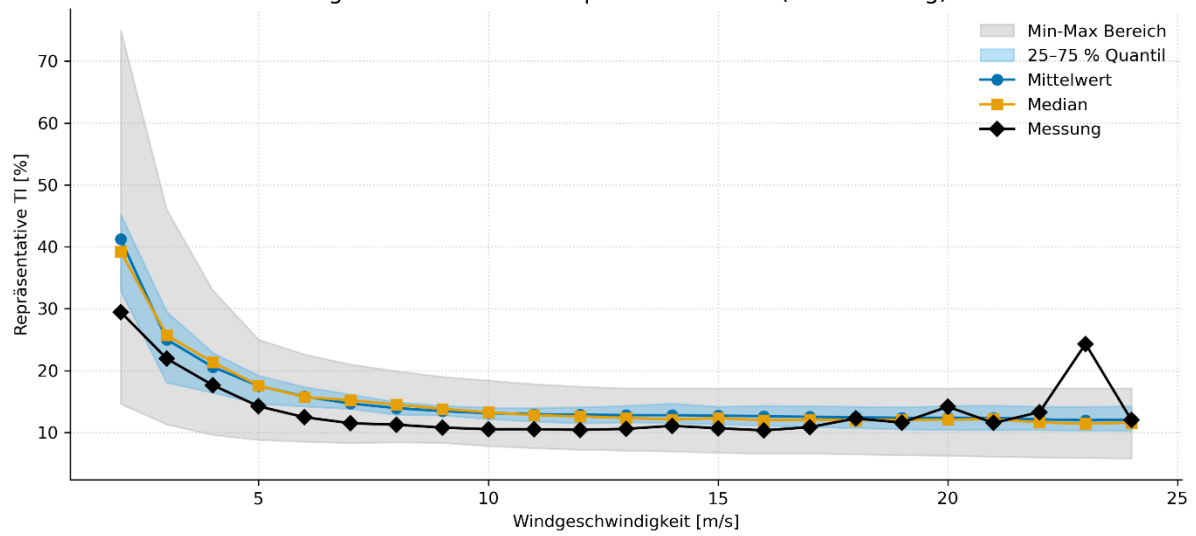
Die Abbildung zeigt die mittleren Werte, die Streuungsbereiche (25–75 % Quantil) sowie den gesamten Wertebereich (Min–Max) im Vergleich zu den gemessenen Turbulenzintensitäten. Die repräsentative Turbulenzintensität zeigt denselben grundsätzlichen Verlauf wie die mittlere Umgebungsturbulenz: Mit zunehmender Windgeschwindigkeit nimmt die Turbulenzintensität ab und erreicht oberhalb von etwa 10 m/s ein nahezu konstantes Niveau.

Die gemessenen Werte liegen über den gesamten Geschwindigkeitsbereich hinweg im unteren Bereich der Teilnehmendenstreuung, was auf eine tendenziell konservative Modellierung der Turbulenz in den Berechnungen schließen lässt.

Ab etwa 21 m/s treten stärkere Schwankungen in den Messwerten auf. Diese resultieren aus der geringen Anzahl von Messpunkten in diesem Geschwindigkeitsbereich (weniger als zehn Messwerte pro Bin), wodurch einzelne Werte einen deutlich größeren Einfluss auf das Ergebnis haben.

Die Bandbreite der Ergebnisse der Teilnehmenden bleibt jedoch auch in diesem Bereich vergleichsweise gering, was auf eine insgesamt hohe Konsistenz der verwendeten Modellierungsansätze hindeutet.

Ergebnisübersicht - "Repräsentative TI" (mit Messung)



7 Fazit

Der Ringversuch 2025 zur Umgebungsturbulenz hat gezeigt, dass bei identischen Eingangsdaten und klar definierten Randbedingungen eine insgesamt hohe Übereinstimmung der berechneten Ergebnisse erzielt werden kann.

Sowohl die mittlere Umgebungsturbulenz als auch die repräsentative Turbulenzintensität zeigen über den gesamten Geschwindigkeitsbereich hinweg konsistente Trends und ein ähnliches Verhalten der Teilnehmendenergebnisse. Die beobachtete Streuung liegt weitgehend im erwarteten Rahmen und verdeutlicht, dass die eingesetzten Verfahren in der Lage sind, die maßgeblichen Einflussgrößen an diesem Standort abzubilden.

Die berechneten Werte der Umgebungsturbulenz fallen an diesem Standort im Vergleich zu den Messwerten tendenziell konservativ aus. Die modellierten Ergebnisse liegen über weite Bereiche leicht oberhalb der gemessenen Turbulenzintensitäten, was auf eine vorsichtige und sicherheitsorientierte Herangehensweise der Teilnehmenden hinweist. Dieses Verhalten kann als Ausdruck der in der Gutachterpraxis etablierten konservativen Annahmen gewertet werden, die im Sinne der Standsicherheit und Nachvollziehbarkeit der Berechnungen anzusehen sind.

Zudem lassen sich die eingereichten Ergebnisse in drei deutlich erkennbare Gruppen clustern: Ein Teil der Teilnehmenden folgt mit dem Verlauf der Turbulenz über der Windgeschwindigkeit tendenziell den IEC-Kurven, also einem abnehmenden Verlauf mit zunehmender Windgeschwindigkeit. Die zweite Gruppe zeigt hingegen ein über den gesamten Geschwindigkeitsbereich hinweg weitgehend konstantes Niveau, das bereits unterhalb von 15 m/s ähnlich hoch liegt, wie bei 15 m/s und sich oberhalb dieser Geschwindigkeit kaum noch verändert. Die dritte Gruppe geht von einem Verlauf mit lokalem Minimum im Bereich von 5 – 10 m/s aus, so wie es die Messung zeigt. Diese drei charakteristischen Ansätze spiegeln unterschiedliche Modellierungsphilosophien wider – einerseits die stärker theoretisch orientierte Anpassung an normbasierte Kurvenverläufe, andererseits ein stärker empirisch geprägter Ansatz mit gleichbleibender Turbulenzintensität über den Windgeschwindigkeitsbereich hinweg. Keine der Gruppen konnte systematisch die Werte der Messung besser modellieren als die anderen.

Mit zunehmender Windgeschwindigkeit nimmt die Bandbreite der Ergebnisse deutlich ab, was auf eine konvergente Berechnungspraxis bei höheren Geschwindigkeiten hinweist. Die hohe Übereinstimmung der Ergebnisse im oberen Windgeschwindigkeitsbereich bestätigt, dass sich die Verfahren in der Bestimmung der Umgebungsturbulenz bei etablierten Randbedingungen weitgehend angleichen.

Wichtig ist jedoch, dass sich die in diesem Ringversuch dargestellten Ergebnisse nicht unmittelbar auf Nachweise der Standorteignung von Windenergieanlagen übertragen lassen. Die hier untersuchte Umgebungsturbulenz beschreibt ausschließlich den turbulenten Einfluss aus Gelände- und Rauigkeitseffekten an einem untersuchten Standort für eine ausgewählte Messhöhe, d.h. die dargestellten Ergebnisse entsprechen nur dem spezifischen Beispiel. Übertragungen aufgrund von Geländevariation oder abweichender Höhe über Grund wurden hier nicht ausgewertet. Des Weiteren wurden auch Nachlaufturbulenzen von Windenergieanlagen, die bei der Bestimmung der effektiven Turbulenzintensität (TI_{eff}) in der Standsicherheitsberechnung eine zentrale Rolle spielen, nicht berücksichtigt. Dementsprechend können die dargestellten Ergebnisse keine direkte Aussage über die tatsächliche Last- oder Standorteignung treffen und kann die an diesem Standort vorliegende gute Übereinstimmung nicht verallgemeinert werden.

Insgesamt bestätigt der Ringversuch die hohe Vergleichbarkeit der Gutachterpraxis in Deutschland. Er liefert eine wertvolle Datengrundlage zur Einschätzung der Konsistenz gängiger Verfahren und kann als

Basis für eine zukünftige Weiterentwicklung einheitlicher Standards zur Ermittlung der Umgebungsturbulenz dienen.

Impressum

Bundesverband WindEnergie e.V.
EUREF-Campus 16
10829 Berlin
030 21234121 0
info@wind-energie.de
www.wind-energie.de
V.i.S.d.P. Wolfram Axthelm

Foto

Jarmo Piironen

Haftungsausschluss

Die in diesem Papier enthaltenen Angaben und Informationen sind nach bestem Wissen erhoben, geprüft und zusammengestellt. Eine Haftung für unvollständige oder unrichtige Angaben, Informationen und Empfehlungen ist ausgeschlossen, sofern diese nicht grob fahrlässig oder vorsätzlich verbreitet wurden.

Der Bundesverband WindEnergie e.V. ist als registrierter Interessenvertreter im Lobbyregister des Deutschen Bundestages unter der Registernummer R002154 eingetragen. Den Eintrag des BWE finden Sie [hier](#).

Der Bundesverband WindEnergie e. V. ist ebenso als registrierter Interessenvertreter im Transparenzregister der Europäischen Union unter der Registernummer REG 554370792670-41 eingetragen. Den Eintrag des BWE finden Sie [hier](#).

Ansprechpersonen

Christina Hasse | Fachreferentin Planung und Projektierung | c.hasse@wind-energie.de
Manuela Scholz | Organisatorin Ringversuche | m.scholz@wind-energie.de

Autor*innen in alphabetischer Reihenfolge

Danny Rimpl | Deutsche WindGuard
Katja Hofer | TÜV SÜD
Martin Richter-Rose | PAVANA
Maximilian Kilburg | ABO Energy

Datum

15. Januar 2026