



Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH

---

# Dokumentation

## über den anemos Windatlas

### für Polen 1 km ERA5

Stand: 21.04.2026, Rev.0

---

anemos  
Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH  
Böhmsholzer Weg 3, D-21391 Reppenstedt  
Tel.: 04131-8308-100  
[www.anemos.de](http://www.anemos.de) | [kontakt@anemos.de](mailto:kontakt@anemos.de)



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-17580-01-00

---

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
1. Einleitung.....	3
2. Das WRF-Modell.....	4
3. Das Measure Correlate Predict (MCP) Verfahren .....	5
4. Eingangsdaten .....	5
5. Optimierung der Modelleinstellungen .....	6
6. Statistische Verifikation mit Windmessungen als Vorbereitung für das Remodelling.....	6
7. Optimierung der Windgeschwindigkeit (Remodelling) .....	6
8. Standortspezifische Zeitreihen der Windgeschwindigkeit.....	7
9. Verifikation nach dem Remodelling .....	7
10. Optimierung der Windrichtung .....	8
11. Anwendungsbereiche.....	9
12. Literatur .....	10
13. Anhang.....	10

## 1. Einleitung

Der **anemos Windatlas** für Polen 1 km ERA5 (**P-1km.E5**) stellt eine langjährige Zeitreihen-Datenbasis der atmosphärischen Parameter Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Turbulenzintensität, Lufttemperatur, Luftdruck, relative Feuchte, Luftdichte, Niederschlag, lang- und kurzweiliger Einstrahlung dar. Die zeitliche Auflösung des Windatlas beträgt 10 Minuten und deckt mit einer räumlichen Auflösung von 1.35 x 1.35 km<sup>2</sup> das gesamte Gebiet Polens sowie große Gebiete der Ostsee ab. Die Entwicklung des anemos Windatlas ist in Abbildung 1 als Prozesskette dargestellt. Dabei gibt es vier wesentliche Punkte:

- Optimierung der Eingangsdaten und Modelleinstellungen (Downscaling → dynamisches Nesting)
- MCP-Methode
- Remodelling des Windatlas zur Korrektur der WRF-Rohdaten
- Umfassende Verifikation anhand von Windmessungen

Genauere Erläuterungen dieser vier Punkte aus Abb. 1 befinden sich in den Abschnitten 3 - 9.

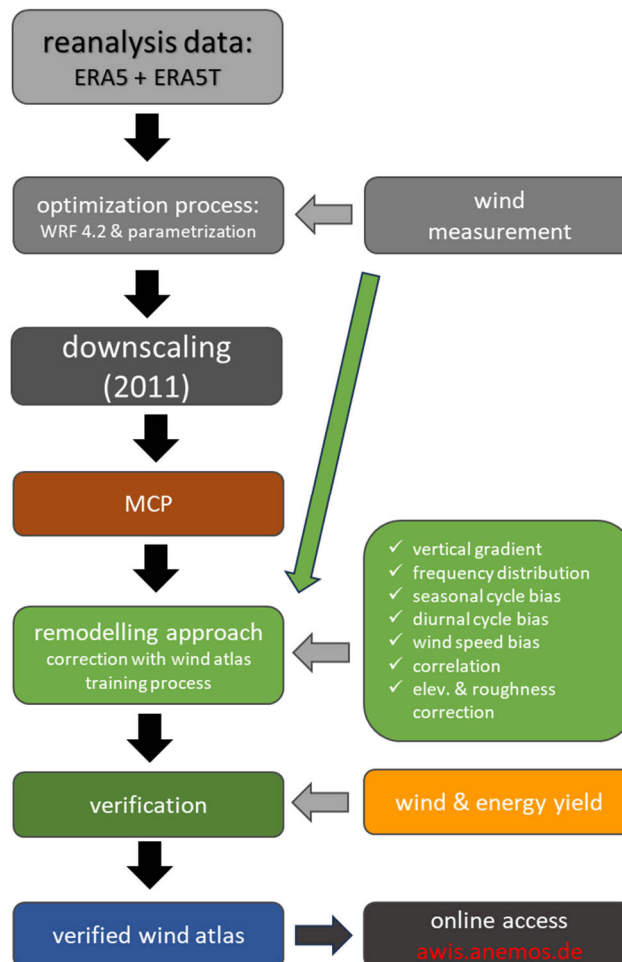


Abb. 1: Entwicklungsschritte des anemos Windatlas Polen 1 km.

## 2. Das WRF-Modell

Der **P-1km.E5** wurde mit dem mesoskaligen numerischen Wettervorhersagemodell **WRF** (**Weather Research & Forecasting Model** mit der Version 4.2) simuliert. Das WRF-Modell ist ein *State-of-the-Art* Wettervorhersagesystem (gekoppeltes Atmosphären-Landoberflächen-Modell) der nächsten Generation und wurde in den 1990er-Jahren am **NCAR** (**National Center for Atmospheric Research**) mitentwickelt.

WRF arbeitet nicht-hydrostatisch (explizite Berechnung der Vertikalwindgeschwindigkeit) und berechnet für jeden Zeitschritt die Navier-Stokes-Gleichungen, welche die atmosphärische Strömung beschreiben. Mesoskalige Prozesse, wie zum Beispiel Land-See-Windsysteme oder hochreichende Konvektion (Gewitterzellen), können durch die hohe zeitliche und räumliche Auflösung (10 min, 1.35 km) vom Modell adäquat aufgelöst werden. Für mikrophysikalische Prozesse sowie flache Konvektion, Strahlung oder Grenzschichtprozesse werden Parametrisierungen verwendet. Das WRF-Modell erlaubt durch seine Fähigkeit zum multiplen Nesting eine simultane Berechnung mehrerer Modell-Domänen mit unterschiedlichen Gitterauflösungen (Abb. 2). Mit dem multiplen Nesting-Verfahren sind regional hochaufgelöste Simulationen der atmosphärischen Zirkulation möglich, die unter Verwendung von detaillierten Bodeninformationen den Einfluss von Vegetation, Rauigkeit und Orographie berücksichtigen.

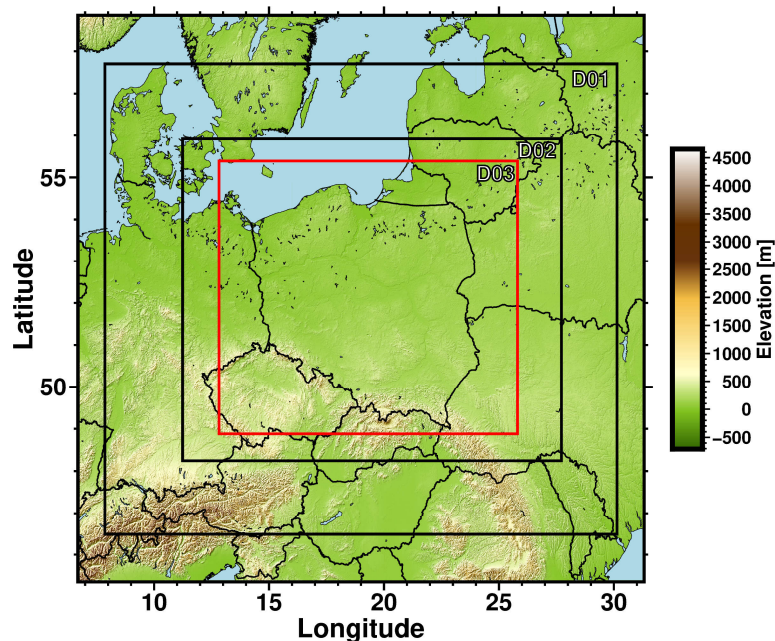


Abb. 2: Multiples Nesting-Verfahren mit drei Domains des anemos Windatlas Polen 1 km. Domain D01 mit  $20.25 \times 20.25 \text{ km}^2$ , Domain D02 (Nest) mit  $6.75 \times 6.75 \text{ km}^2$  und Domain D03 (Nest, rot) mit  $1.35 \times 1.35 \text{ km}^2$ .

Für den **P-1km.E5** wird ein Nest mit drei Domains verwendet (siehe Abb. 2). Das Simulationsgebiet besteht aus einer äußeren Domain, in welche zwei hochaufgelöste Domains ineinander genestet sind. Die äußere Domain deckt weite Teile Zentraleuropas ab und besitzt eine räumliche Auflösung von  $20.25 \times 20.25 \text{ km}^2$ . Die mittlere Domain mit einer räumlichen Auflösung von  $6.75 \times 6.75 \text{ km}^2$  dient ausschließlich der Stabilität des Modells. In diese Domain ist die feiner aufgelöste Polen-Domain (D03) genestet, welche eine räumliche Auflösung von  $1.35 \times 1.35 \text{ km}^2$  hat. Während der Simulation kommunizieren die drei Domains miteinander.

Die jeweils äußere Domain stellt die Randwerte für die jeweilige innere Domain bereit, während letztere die äußeren Domains mit den höher aufgelösten Kalkulationen versorgt. Während der Simulation werden stündlich neue Eingangsdaten der ERA5-Reanalyse in das WRF-Modell assimiliert, welche das Modell in die richtige Richtung forcieren (Nudging-Verfahren). Die atmosphärischen Zustandsvariablen werden im Modell in 10-Minuten-Schritten für jeden Gitterpunkt ausgegeben. Die vertikale Modellstruktur der Atmosphäre ist mit 50 Höhen-Schichten sehr hoch aufgelöst. Allein in den besonders für Windenergieanlagen relevanten unteren 300 m liegen 14 der 50 Vertikallevel.

### 3. Das Measure Correlate Predict (MCP) Verfahren

Es wurde ein Verfahren entwickelt, welches mittels MCP langjährige Zeitreihen des Polen 1km Windatlas erzeugt. Die WRF-Simulation auf 1.35 x 1.35 km<sup>2</sup> wurde nur für das Jahr 2011 berechnet. Es wird ein Linear-Least-Square MCP-Verfahren (LLS) verwendet. Die im MCP-Verfahren verwendeten Referenzdaten stammen aus dem EU-10km.E5 Windatlas<sup>1</sup>, welcher für den Zeitraum von 1999 bis aktuell vorliegt. Entsprechend wird der MCP-korrigierte Polen-Windatlas on Demand auf Basis des EU-10km.E5 Windatlas erstellt. Erst im Anschluss werden die neu generierten Windatlaszeitreihen dem Remodelling Verfahren unterzogen.

### 4. Eingangsdaten

Als Antriebsdaten des WRF-Modells werden sowohl Bodendaten (u. a. Bodentemperatur, Bodenfeuchte, Schnee) als auch alle wichtigen atmosphärischen Parameter (u. a. Wind, Temperatur, Druck, relative Feuchte) benötigt. Für den **P-1km.E5** werden die global verfügbaren ERA5-Reanalysedaten als atmosphärische Antriebs- und Eingangsdaten verwendet.

Damit werden die Vorteile der ERA5-Reanalysedaten wie Konsistenz, Homogenität, Länge der Zeitreihe, ständige Aktualisierung, Verfügbarkeit über Land und Meer durch die Simulation mit dem WRF-Modell erhalten bzw. verstärkt. Auf der anderen Seite werden mit dem P-1km.E5 die Nachteile der ERA5-Reanalysedaten wie die relativ geringe räumliche (ca. 30 x 30 km<sup>2</sup>) und zeitliche Auflösung (1 h) deutlich verbessert. Die ERA5-Reanalysedaten werden ebenfalls für die Bodendaten verwendet. Dies gewährleistet eine Konsistenz der Strahlungs- und Wärmeflüsse zwischen Boden und Atmosphäre. Die Bodendaten liegen in vier vertikalen Bodenschichten vor und beinhalten u. a. Bodenfeuchte, Bodentemperatur und Schnee.

Die Geländehöhen sind dem **SRTM**-Datensatz (**S**huttle **R**adar **T**opography **M**ission, USGS EROS Data Center) entnommen und dem Modellgitter entsprechend interpoliert. Die Daten stammen aus dem Jahre 2000 und stehen in einer horizontalen Auflösung von ca. 90 m zur Verfügung. Die vertikale Auflösung beträgt 1 m. Alle Informationen über die Vegetation und Rauigkeiten innerhalb des Simulationsgebietes liefert der **CORINE** Datensatz der Europäischen Umweltagentur **EEA** (**E**uropean **E**nvironment **A**gency). Diese Informationen basieren auf den Daten des Landsat-7-Satelliten im Maßstab 1:100.000. Die Daten stehen auf einem Modellgitter mit einer räumlichen Auflösung von 100 m zur Verfügung.

---

<sup>1</sup> <https://anemos.de/de/windatlas.php> (Siehe Dokumentation EU-10km.E5)

## 5. Optimierung der Modelleinstellungen

Vor der eigentlichen Hauptsimulation wurden die Modelleinstellungen und Parametrisierungen (wie u. a. Grenzschicht-, Boden- und Strahlungsschema) getestet und für die relevanten atmosphärischen Parameter (Windgeschwindigkeit und Windrichtung) optimiert. Die Modelleinstellungen wurden mit dem Windatlas für Deutschland (D-1km.E5) verglichen sowie mit Windmessungen (Messmasten und LiDAR) verifiziert. Durch diese Testphase wird deutlich, wie das bodennahe Windfeld auf unterschiedliche Parametrisierungen und Schemata reagiert (Sensitivitätstests). Die den Beobachtungen am nächsten kommende Einstellung wird für die Simulation des P-1km.E5 verwendet. Grundlage hierfür ist die Grenzschichtparametrisierung MYNN in 2.5-Ordnung, die in der verwendeten WRF-Version 4.2 implementiert ist und eine Ableitung der Turbulenzintensität (TI) aus der prognostizierten turbulenten kinetischen Energie (TKE) ermöglicht.

## 6. Statistische Verifikation mit Windmessungen als Vorbereitung für das Remodelling

Die wichtigste Aufgabe nach der Durchführung der Hauptsimulation ist die umfassende Verifikation anhand zahlreicher Windmessungen. Für die Entwicklung des P-1km.E5 standen Messungen von 40 Stationen mit insgesamt über 210 Messhöhen zur Verfügung, davon 20 Stationen für das standortspezifische Remodelling (Training) und 20 für die unabhängige Verifikation. Zum einen liefert die Verifikation die Prognosegüte und Qualität der Hauptsimulation, zum anderen werden systematische Fehler im letzten Schritt, dem *Remodelling* (Abschnitt 7), behoben und die Qualität des Atlas wird verbessert. Verifiziert werden statistische Kenngrößen wie Mittelwert, Bestimmtheitsmaß ( $R^2$ ) bzw. Korrelation ( $R$ ), Bias, RMSE und Extremwerte (QQ-Verteilung). Außerdem werden Vertikalprofile, Tages- und Jahresgänge, Windrosen, Häufigkeitsverteilungen mit Weibull-Parametern überprüft.

## 7. Optimierung der Windgeschwindigkeit (Remodelling)

Nach der vollständigen Verifikation der Hauptsimulation mit allen verfügbaren Windmessungen wird der Windatlas im vorletzten Schritt der Prozesskette durch das Remodelling optimiert. Zunächst werden mit den verfügbaren Windmessungen Korrekturfaktoren für den Tages- und Jahresgang entwickelt. Die Modelldaten werden durch Anpassung einer kumulativen Gumbel-Verteilung im Tages- und Jahresgang korrigiert. Die Gumbel-Verteilung ist eine Extremwertverteilung, die häufig zur Modellierung von Maxima oder Minima in meteorologischen und hydrologischen Datensätzen eingesetzt wird. Im Folgenden wird anhand der Abweichungen und deren Abhängigkeiten bei der Verifikation aus Abschnitt 6, mit Windmessungen an 20 Standorten ein sektorielles Training durchgeführt. Die verbleibenden Windmessungen werden für die anschließende unabhängige Verifikation des Remodelling-Verfahrens benötigt.

Durch das Training werden Skalierungsparameter mithilfe einer multiplen linearen Regressionsanalyse bestimmt, welche anschließend auf die Windatlas-Zeitreihen angewendet werden. Es wird nach Abhängigkeiten der Skalierungsparameter von der Subgrid-Information (Orographie, Rauigkeit, etc.) gesucht und bei ausreichender Signifikanz verwendet. Infolgedessen können durch die im Training entwickelten Skalierungsparameter alle Gitterzellen mithilfe der Subgrid-Informationen korrigiert werden. Letztendlich verbessert das Remodelling die statistischen Kenngrößen sowie die Häufigkeitsverteilung mit Weibull-Parameter und das Vertikalprofil.

Zusammenfassend wurde eine Tages- und Jahresgangkorrektur durchgeführt, um den systematischen Bias im Tages- bzw. Jahresgang zu korrigieren, der bereits in den Reanalyse Daten vorhanden ist. Zusätzlich erfolgte eine Rauigkeits- und Vertikalkorrektur.

## **8. Standortspezifische Zeitreihen der Windgeschwindigkeit**

Im Rahmen des Remodelling-Verfahrens wurde eine standortspezifische Höhen- und Rauigkeitskorrektur mithilfe von CFD-Simulationen an verschiedenen, komplexen Messstandorten entwickelt. Mit dem CFD-Modell Meteodyn werden die 1.35 x 1.35 km<sup>2</sup> Windatlaszeitreihen der Teststandorte hochaufgelöst modelliert. Mithilfe der empirischen Höhenkorrektur und den bestmöglichen, frei verfügbaren DGM-Datensätzen für Polen, wird der Windatlas auf ein 20 x 20 m<sup>2</sup>-Gitter skaliert.

Die Höhen- und Rauigkeitskorrektur ist Teil des Remodelling-Prozesses und berücksichtigt Unterschiede zwischen Atlaszelle und Messung. Ergänzend dazu sorgt die standortspezifische Topographiekorrektur - insbesondere in komplexen Regionen - für eine deutliche Verbesserung der mittleren Windgeschwindigkeit. Im flachen Gelände hat die Höhenkorrektur keinen Einfluss, während die Rauigkeitskorrektur bei komplexen Vegetationsänderungen in den unteren Höhen-Leveln, einen signifikanten Beitrag leistet. Die Korrekturfunktion wird beim Auslesen von Zeitreihen der Windgeschwindigkeit für jeden Zeitschritt angewendet.

## **9. Verifikation nach dem Remodelling**

Durch das standortspezifische Remodelling wird ein Datensatz erzeugt, der eine belastbare Grundlage für weiterführende Analysen darstellt. In Abb. 4 wird hierzu ein Vergleich unabhängiger Messungen mit dem anemos-P-1km.E5 durchgeführt.

Abb. 4a stellt das Bestimmtheitsmaß  $R^2$  auf Basis von 10-Minuten-Mittelwerten für jeweils zwei Höhenbereiche dar. Verglichen werden unabhängige Messungen (N=20 bzw. N=9) mit den Windatlanten EU-10km.E5 und P-1km.E5. Im Höhenbereich von 60 m bis 100 m erreicht der P-1km.E5 im Mittel ein  $R^2$  von  $0.70 \pm 0.04$ , während der EU-10km.E5 bei  $0.68 \pm 0.04$  liegt. Auch zwischen 100 m bis 140 m zeigt der P-1km.E5 mit einem  $R^2$  von  $0.71 \pm 0.05$  eine bessere Übereinstimmung. Insgesamt weist der P-1km.E5 somit insgesamt eine höhere Korrelation auf als der EU-10km.E5.

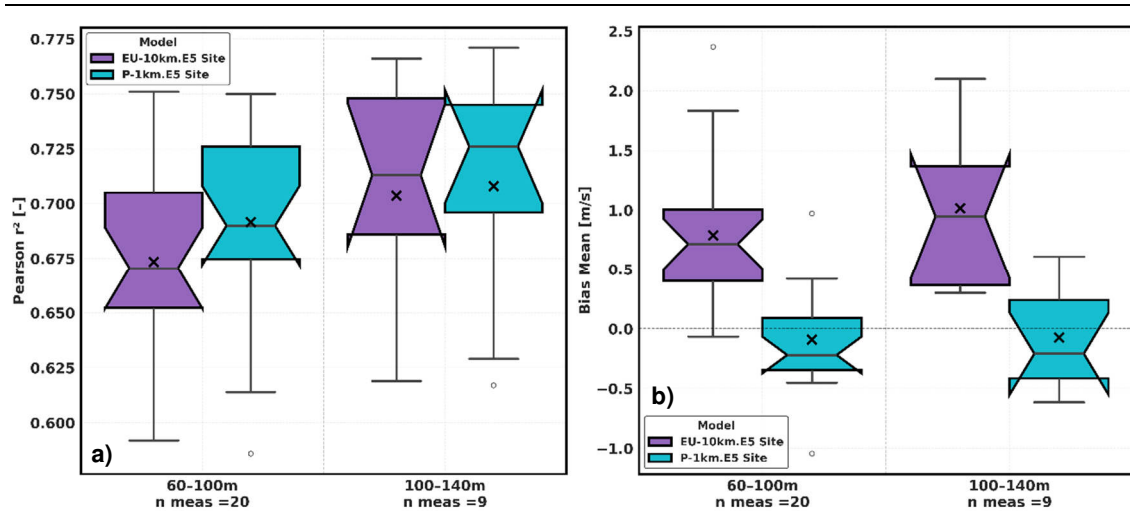


Abb. 4: Bestimmtheitsmaß  $R^2$  (a) und mittlerer Bias (b) der Windgeschwindigkeit, validiert gegen unabhängige Messungen in zwei Höhenbereichen ( $N=20$  bzw.  $N=9$ ; pro Station wird jeweils die Messhöhe verwendet, die der Bin-Mitte am nächsten liegt). Die Boxplots zeigen Median (Linie), Mittelwert (Kreuz), Interquartilsbereich (Box), Ausreißergrenzen (Whisker) und 95 %-Konfidenzintervall des Medians (Einkerbungen).

Eine signifikante Verbesserung zeigt sich beim Bias (Abb. 4b). Zwischen 60 m und 100 m liegt der mittlere Bias des P-1km.E5 bei  $-0.09 \pm 0.43$  m/s und ist damit deutlich geringer als beim EU-10km.E5 mit  $0.79 \pm 0.59$  m/s. Gleichzeitig sind die Interquartilsabstände beim P-1km.E5 klar reduziert. Ein ähnliches Bild ergibt sich zwischen 100 m und 140 m: Während der EU-10km.E5 eine systematische Überschätzung von  $1.01 \pm 0.65$  m/s aufweist, wird diese durch den P-1km.E5 auf  $-0.07 \pm 0.43$  m/s deutlich reduziert.

## 10. Optimierung der Windrichtung

Um systematische Abweichungen zu quantifizieren, wurden die Zeitreihen der Windrichtung des P-1km.E5 zunächst anhand von Mastmessungen validiert. Für die Analyse kamen zirkuläre statistische Kenngrößen zum Einsatz.

Die Auswertung ergab für den P-1km.E5 einen gemittelten positiven Bias von ca.  $+6,3^\circ$  (Drehung im Uhrzeigersinn). Dieser Bias zeigt eine deutliche Höhenabhängigkeit und nimmt von ca.  $+8,4^\circ$  auf 60 m auf ca.  $+3,3^\circ$  auf 240 m sukzessive ab. Auf Grundlage der hochaufgelösten Bias-Werte wurde eine lineare höhenabhängige Korrektur abgeleitet und auf die Zeitreihe der Windrichtung angewendet.

## 11. Anwendungsbereiche

Durch das standortspezifische Remodelling-Verfahren sowie die umfassende Verifikation mit Messdaten stellt der Windatlas den derzeit leistungsfähigsten Datensatz für Polen dar. Die beschriebenen Korrektur- und Validierungsschritte ermöglichen eine deutliche Annäherung an die absoluten Messwerte und erweitern damit den praxisrelevanten Einsatzbereich des Windatlas substantiell. Für u.a. die folgenden Anwendungsbereiche ist der Windatlas inkl. Optimierung geeignet:

- ✓ **Windpotential (Windgeschwindigkeit, Weibull A & k, Leistungsdichte)**
- ✓ **Langzeitbezug (auch unterjährig) mit Windmessungen bzw. Ertragsdaten**
- ✓ **Ertragsberechnungen ohne / mit Verlusten auf 10-min. Basis**
- ✓ **Ertragsindex**
- ✓ **Extremwindberechnungen**
- ✓ **Turbulenzintensitätsberechnungen**
- ✓ **Marktwertanalysen**
- ✓ **Erlösprognosen**
- ✓ **Risiko- / Portfolioanalysen**
- ✓ **SCADA-Daten Analysen**

## 12. Literatur

- Christoffer, J. und M. Ulbricht-Eissing, 1989: Die bodennahen Windverhältnisse in der Bundesrepublik Polen, Bericht des DWD, Nr. 147
- Copernicus Climate Change Service (C3S) (2017): ERA5: Fifth generation of ECMWF atmospheric reanalyses of the global climate . Copernicus Climate Change Service Climate Data Store (CDS), date of access. <https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/home>
- Farr, T. G., et al., 2007: The Shuttle Radar Topography Mission, Rev. Geophys., 45, RG2004, doi:10.1029/2005RG000183; <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/srtmBibliography.html>
- Gelaro, R. et al., 2017: The Modern-Era Retrospective Analysis for Research and Applications, Version 2 (MERRA-2), AMS, doi: 10.1175/JCLI-D-16-0758.1
- Howard, Tom and Clark Peter, 2007: Correction and downscaling of NWP wind speed forecasts, Meteorol. Appl. 14: 105-116
- Hersbach, H. et al., 2020: The ERA5 global reanalysis, Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, Volume 146, Issue 730, 1999-2049, <https://doi.org/10.1002/qj.3803>
- Keil, M., M. Bock, T. Esch, A. Metz, S. Nieland, A. Pfitzner, 2010: CORINE Land Cover Aktualisierung 2006 für Polen. Abschlussbericht zu den F+E Vorhaben UBA FKZ 3707 12 200 und FKZ 3708 12 200, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum Oberpfaffenhofen, Januar 2010
- Mengelkamp, H.-T., J. Geyer, M. Kilian und M. Schneider (2025): Simulation of wind speed and wind turbine yield time series by a meso-micro downscaling approach, Meteorol. Z., online, doi: 10.1127/metz/20242
- Mengelkamp, H.-T., 1988: On the energy output estimation of wind turbines, Int. Journal of Energy Research, 12, 113-123
- Mengelkamp, H.-T., 1999: Wind Climate Simulation over Complex Terrain and Wind Turbine Energy Output Estimation, Theor. Appl. Climatol, 63, 129-139
- Mengelkamp, H.-T., H. Kapitzka und U. Pflüger, 1997: Statistical-dynamical downscaling of wind climatologies, Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, 67&68, 449-457
- Rienecker, M.M., M.J. Suarez, R. Gelaro, R. Todling, J. Bacmeister, E. Liu, M.G. Bosilovich, S.D. Schubert, L. Takacs, G.-K. Kim, S. Bloom, J. Chen, D. Collins, A. Conaty, A. da Silva, et al., 2011: MERRA: NASA's Modern-Era Retrospective Analysis for Research and Applications. J. Climate, 24, 3624-3648, doi:10.1175/JCLI-D-11-00015.1
- Schneider, M., A. Glücksmann, Anselm Grötzner und H.-T. Mengelkamp (2022): A wind atlas for Germany and the effect of remodeling, Meteorol. Z., 31, 2, 117-130, doi: 10.1127/metz/2022/1102
- Staffell, Iain and Pfenninger Stefan, 2016: Using bias-corrected reanalysis to simulate current and future wind power output, Energy 114, 1224-1239
- Thogersen, M.L. et. al., Measure-Correlate-Predict Methods: Case Studies and Software Implementation, EMD International A/S
- Traup, S. und B. Kruse, 1996: Winddaten für Windenergienutzer, Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes
- Troen, I. und E.L. Petersen, 1989: European Wind Atlas. Risø National Laboratory, Roskilde. 656 pp. ISBN 87-550-1482-8
- Wang et al., 2018: User's Guides for the Advanced Research WRF (ARW) Modeling System, Version 4.2, WRF users page, [https://www2.mmm.ucar.edu/wrf/users/docs/user\\_guide\\_v4/v4.2/WRFUsersGuide\\_v42.pdf](https://www2.mmm.ucar.edu/wrf/users/docs/user_guide_v4/v4.2/WRFUsersGuide_v42.pdf). [Zuletzt aufgerufen am 26.11 November 2025].
- Weiter, A., M. Schneider, D. Peltret und H.-T. Mengelkamp: Electricity production by wind turbines as a means for the verification of wind simulations. Meteorol. Z. doi: 10.1127/metz/2019/0924

## 13. Anhang

Tab. 1: Lizenzen DGM

Name Digitales Geländemodell (DGM)		Version	Link	Lizenz
<b>Euro DEM</b>	Pan-European Height Dataset at Medium Scale	EuroDEM 2023	<a href="https://www.mapsforeurope.org/datasets/euro-dem">https://www.mapsforeurope.org/datasets/euro-dem</a>	<a href="https://ome-download-data.s3.eu-west-1.amazonaws.com/euro-dem/documents/EuroDEM_2023_Attribution_Statement.pdf">https://ome-download-data.s3.eu-west-1.amazonaws.com/euro-dem/documents/EuroDEM_2023_Attribution_Statement.pdf</a>
<b>MV-1m</b>	Mecklenburg-Vorpommern DGM 1	aktuellste Version	<a href="https://www.laiv-mv.de/Geoinformation/Geobasisdaten/Gelaendemodelle/">https://www.laiv-mv.de/Geoinformation/Geobasisdaten/Gelaendemodelle/</a>	<a href="https://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0">https://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0</a>
<b>BB-1m</b>	DGM Brandenburg + Berlin	02.06.2016 00:00:00	<a href="https://geobasis-bb.de/lgb/de/geodaten/3d-produkte/gelaendemodell/">https://geobasis-bb.de/lgb/de/geodaten/3d-produkte/gelaendemodell/</a>	<a href="https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0">https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0</a>
<b>SN-1m</b>	DGM Freistaat Sachsen	aktuellste Version	<a href="https://geoportal.sachsen.de/cps/metadaten_portal.html?id=a3dba5b2-0118-4d76-ab78-ba656a1b489e">https://geoportal.sachsen.de/cps/metadaten_portal.html?id=a3dba5b2-0118-4d76-ab78-ba656a1b489e</a>	<a href="https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0">https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0</a>
<b>PL-20m</b>	Poland DGM 20	aktuellste Version	<a href="https://www.gov.pl/web/gugik-en/data">https://www.gov.pl/web/gugik-en/data</a>	<a href="https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/pl/">https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/pl/</a>
<b>CZE-5m</b>	DGM 5m	aktuellste Version	<a href="https://geoportal.cuzk.cz">https://geoportal.cuzk.cz</a>	Creative Commons CC BY 4.0 License