



# Windenergie im Wald

## **Titelbild**

Meschede, Windpark Freienohl

## **Bildnachweise**

Titelbild: Niklas Dier

Seite 4: Sandra Weber

Seite 6: Stefan Slembrouck

Seite 12: Rolf Nieder

Seite 15: Sandra Weber

Seite 18: Rolf Nieder

Seite 19: Rolf Nieder

Seite 22: Rolf Nieder

## **Bezirksregierung Arnsberg**

Seibertzstraße 1

59821 Arnsberg

02931 82-0

Telefax 02931 82-2520

poststelle@bra.nrw.de

[www.bra.nrw.de](http://www.bra.nrw.de)

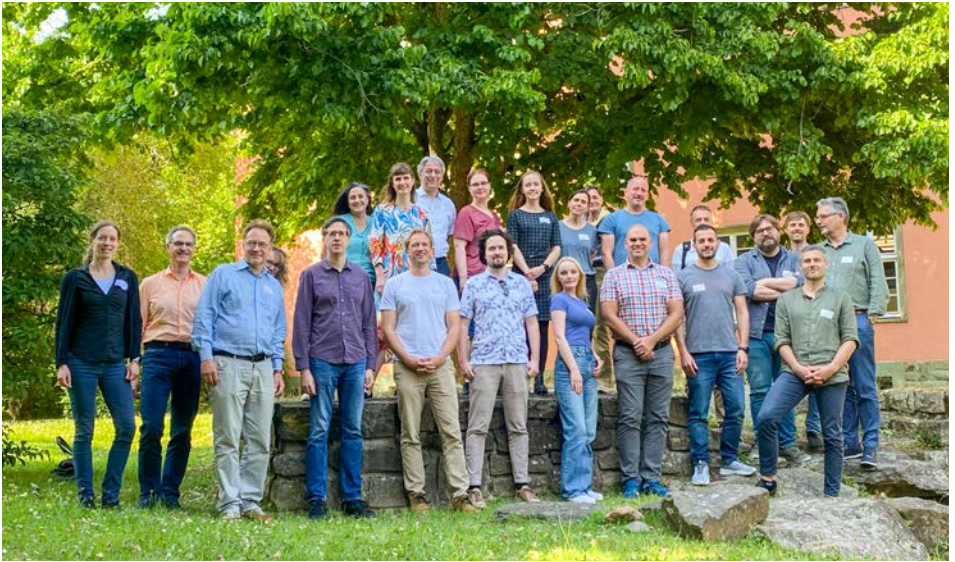
Stand: Juni 2026 – Version 1.0

# Windenergie im Wald



## Inhalt

Warum gute Planung entscheidend ist .....	<b>5</b>
1. Ausweisung von Windenergiebereichen in der Regionalplanung .....	<b>6</b>
2. Genehmigung von Windenergieanlagen im Wald in Nordrhein-Westfalen .....	<b>10</b>
3. Herausforderungen im Naturraum .....	<b>14</b>
Fazit: Transparenz kann Akzeptanz schaffen .....	<b>26</b>
4. Das Projekt KNOWING .....	<b>27</b>



KNOWING Konsortialtreffen in Soest 2025



Begehung des Windparks Sundern, Waldeshöhe 2026




## Warum gute Planung entscheidend ist

Der Ausbau der Windenergie ist eine wichtige Aufgabe für Klimaschutz, Versorgungssicherheit und die Unabhängigkeit von fossilen Energien. Gleichzeitig verändert Windenergie Landschaften und betrifft Menschen vor Ort unmittelbar. Deshalb ist es wichtig, dass neue Windenergieflächen nicht willkürlich entstehen, sondern auf Grundlage klarer Regeln, fachlicher Prüfungen und demokratischer Entscheidungen ausgewählt werden.

Das EU-Projekt KNOWING (siehe Abschnitt 4) hat im Demonstrator Südwestfalen untersucht, welche Auswirkungen der Bau von Windenergieanlagen (WEA) im Wald auf die Klimafunktionen des Waldes hat und wie diese Auswirkungen durch geeignete Schutz- und Kompensationsmaßnahmen gemindert werden können.

Auch Waldflächen können in Nordrhein-Westfalen für Windenergie in Betracht kommen – vor allem dort, wo der Wald bereits stark geschädigt ist, etwa durch Trockenheit, Sturm oder Borkenkäferbefall. Solche Flächen werden häufig als Kalamitätsflächen bezeichnet. Auch Nadelwaldflächen stehen nach der nordrhein-westfälischen Planung grundsätzlich für Windenergie zur Verfügung. Mit den im März 2025 rechtswirksam gewordenen Regionalplänen wurden in Südwestfalen sogenannte Windenergiebereiche (WEB) ausgewiesen. Sie geben für neue Windenergieprojekte eine klare planerische Richtung vor.





**Windpark im Aufbau**  
(Sundern, Waldeshöhe Frühjahr 2026)

## 1. Ausweisung von Windenergiebereichen in der Regionalplanung

Mit dem Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG 2022) hat der Bund die Länder verpflichtet, mehr Flächen für Windenergie bereitzustellen. Bundesweit sollen bis Ende 2032 2 % der Fläche für Windenergie ausgewiesen werden. Für Nordrhein-Westfalen bedeutet dies ein verbindliches Flächenziel von 1,8 % der Landesfläche. Das Land Nordrhein-Westfalen hat die Umsetzung auf die Ebene der Regionalplanung übertragen. Dazu wurden mit Hilfe der LANUV-Potenzialstudie regionale Flächenbeitragswerte für die sechs Planungsregionen ermittelt. Die Potenzialanalyse wurde in Maßstäben von 1:50.000 bzw. 1:100.000 erstellt. In Südwestfalen ist für die Umsetzung der Regionalplanung die Bezirksregierung Arnsberg gemeinsam mit dem Regionalrat zuständig.

## **Windenergiebereiche als Ergebnis demokratischer Planung**

Das Konzept zur Ermittlung der WEB basiert auf Kriterien, die im Regionalrat beraten und beschlossen wurden. Dazu gehörten Ausschlusskriterien, bei denen bestimmte Flächen von vornherein nicht in Betracht kamen sowie Restriktionskriterien. Berücksichtigt wurden beispielsweise Siedlungsabstände, Natur- und Artenschutz, Landschaftsbild, Wald, Gewässer sowie die Infrastruktur. Danach erfolgten eine planerische Abwägung und eine Umweltprüfung, gemäß § 8 Raumordnungsgesetz. Die konkrete Vorgehensweise ist im WEB-Konzept des Regionalplans beschrieben (siehe: [www.bra.nrw.de/-959](http://www.bra.nrw.de/-959)).

## **Beteiligung von Kommunen und Öffentlichkeit**

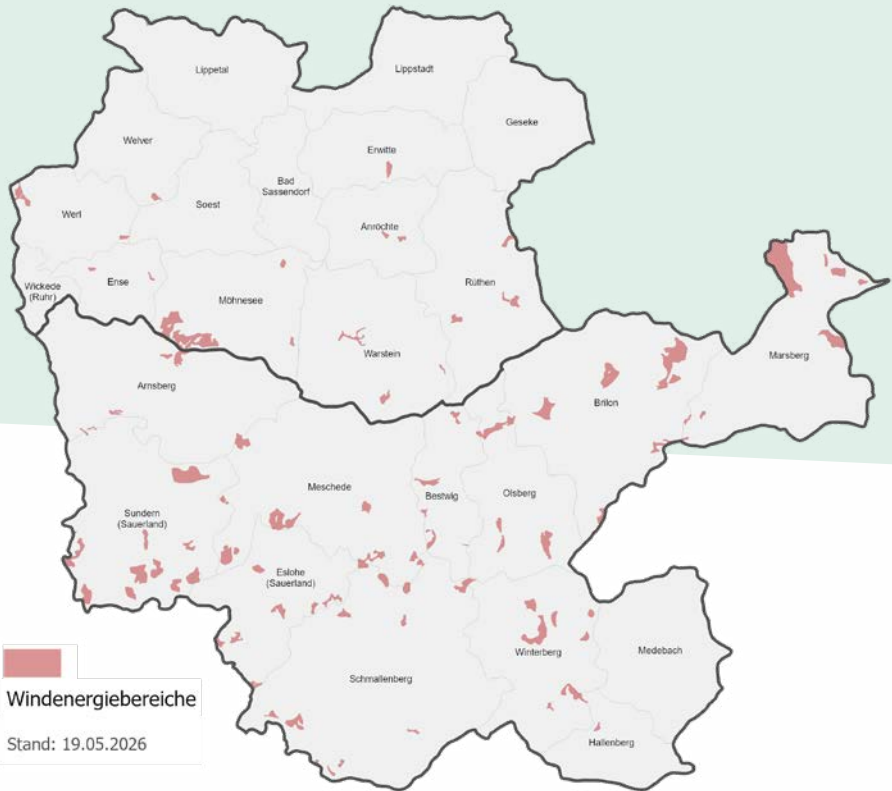
Die Kommunen wurden in diesem Verfahren umfangreich beteiligt. Sie konnten ihre örtlichen Kenntnisse, bestehenden Planungen und konkreten Hinweise einbringen. Auch Bürgerinnen und Bürger, Fachbehörden, Verbände und andere Träger öffentlicher Belange hatten Gelegenheit zur Stellungnahme. Die Regionalplanung war damit ein breit angelegter Beteiligungs- und Abwägungsprozess.

Das Ergebnis sind die WEB. Sie zeigen, wo Windenergie regionalplanerisch vorrangig stattfinden soll. Innerhalb dieser Bereiche ist der Ausbau von Windenergie somit privilegiert. Diese Bereiche beruhen auf fachlichen Grundlagen, politischen Beratungen und demokratischen Beschlüssen.

Der Regionalrat hat auf Grundlage aller vorgetragenen Stellungnahmen den Regionalplan beschlossen. Dieser wurde im März 2025 rechtswirksam und schafft damit eine verbindliche Grundlage für den Ausbau der Windenergie in Südwestfalen.



## Zeichnerische Darstellung der regionalplanerisch festgelegten Windenergiebereiche im HSK und Kreis Soest



## **Umfassende Berücksichtigung von Umwelt- und Naturschutz**

Besonders wichtig war in der Regionalplanung auch der Umwelt- und Naturschutz. Neben besonders geschützten Gebieten wie Natura 2000-Gebieten (Flora-Fauna-Habitat (FFH)- und Vogelschutzgebieten; Schutzgebiete nach EU-Recht) wurden bereits im WEB-Konzept weitere naturschutzrechtliche Belange berücksichtigt. Dass solche Gebiete aus der Planung herausgenommen wurden zeigt, dass die Planung nicht nur rechtliche Mindestanforderungen erfüllt, sondern Konflikte möglichst vermeidet. Die festgelegten WEB wurden alle einer Umweltprüfung unterzogen. Außerdem hat eine FFH-Verträglichkeitsprüfung für die betroffenen Schutzgebiete stattgefunden. Eine Ausnahme gilt für Zuwegungen (siehe Seite 16 „Das Annexverfahren für die Zuwegung“).

Gleichzeitig bleibt den Kommunen weiterhin Spielraum. Sie können im Rahmen ihrer Bauleitplanung zusätzliche Flächen für Windenergie positiv darstellen, wenn sie dies vor Ort für sinnvoll halten.

Jede WEA außerhalb oder innerhalb eines WEB muss weiterhin gesondert genehmigt werden und dabei den Anforderungen etwa des Immissionsschutzes, Artenschutzes und weiterer Fachgesetze entsprechen.

Dies wird in einem Genehmigungsverfahren nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) als gebundene Entscheidung durchgeführt.

Auch außerhalb eines WEB ist die Errichtung von WEA unter bestimmten Voraussetzungen möglich:

- Positiver Vorbescheid/Genehmigung vor dem Zeitpunkt der Rechtswirksamkeit der Regionalplanung oder
- Innerhalb einer kommunalen Planung für Windenergie (Konzentrationszone oder Positivplanung)

Weiterhin müssen im Genehmigungsverfahren die fachgesetzlichen Vorgaben des BImSchG und weiterer Fachgesetze eingehalten werden. Dazu gehören beispielsweise Belange des Artenschutzes, des Wasserrechtes oder besonderer Sicherheitsanforderungen. Voraussetzung für eine Genehmigung ist die Einhaltung der einschlägigen Rechtsvorschriften.



## 2. Genehmigung von Windenergieanlagen im Wald in Nordrhein-Westfalen

Das Genehmigungsverfahren für WEA im Wald ist in Nordrhein-Westfalen ein gebündeltes Prüfverfahren. Es soll den Ausbau erneuerbarer Energien ermöglichen, aber zugleich sicherstellen, dass Wald, Natur- und Artenschutz, Landschaft, Boden, Wasser und Anwohnerinteressen berücksichtigt werden. Besonders wichtig sind dabei Artenschutzprüfung, Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) oder UVP-Vorprüfung, landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) und die forstrechtliche Bewertung. Befindet sich ein Vorhaben in einem WEB, bedeutet das, dass eine raumordnungsrechtliche Betrachtung dieser Flächen bereits stattgefunden hat; genehmigungsfähig ist die Anlage aber nur dann, wenn auch alle weiteren gesetzlichen Anforderungen erfüllt sind. Der LBP kann im Rahmen des Umweltinformationsfreiheitsgesetzes eingesehen werden.

## Genehmigungsverfahren nach BImSchG

Anlagen mit mehr als 50 Metern Gesamthöhe bedürfen grundsätzlich einer Genehmigung nach dem BImSchG. Dieses Verfahren bündelt viele Prüfungen: Die Genehmigungsbehörde entscheidet also nicht nur über Lärm und Schattenwurf, sondern beteiligt die jeweiligen Fachbehörden und prüft auch Bauplanungsrecht, Naturschutz, Artenschutz, Waldrecht, Landschaftsbild, Bodenschutz, Wasserrecht, Brandschutz sowie weitere Fachvorschriften. Die Genehmigungspflicht ergibt sich aus dem Anhang 1 zur 4. Bundes-Immissionsschutzverordnung. Dort sind WEA über 50 Meter ausdrücklich erfasst. ([Anhang 1 zur 4. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz BImSchG](#))

### Was wird beim Standort im Wald geprüft?

Bei WEA im Wald stehen neben den immissionsschutzrechtlichen Umweltaspekten insbesondere der Natur- und Artenschutz im Mittelpunkt. Geprüft wird zum Beispiel, ob geschützte Vogel- oder Fledermausarten betroffen sind, ob Brutplätze, Nahrungshabitate oder Flugkorridore beeinträchtigt werden und ob Vermeidungsmaßnahmen erforderlich sind. Dazu können Bauzeitenregelungen, Abschaltzeiten, technische Schutzsysteme oder ein Monitoring gehören. Für Nordrhein-Westfalen gibt es hierzu einen eigenen Leitfaden zum Arten- und Habitatschutz bei WEA (Artenschutz NRW).

Zusätzlich ist der LBP ein wichtiger und zentraler Bestandteil der Antragsunterlagen. Er beschreibt, welche Eingriffe in Natur und Landschaft entstehen, etwa durch Fundament, Kranstellfläche, Zuwegung, Kabeltrasse oder Rodung. Außerdem legt er dar, wie Eingriffe vermieden, vermindert oder ausgeglichen werden können. Im Wald betrifft dies besonders den Verlust von Waldboden, Lebensräumen, Biotopstrukturen und Landschaftsfunktionen.

## Windpark Meschede, Freienohl

(Sicht vom Hermannsblick oberhalb Oeventrop 2026)



### **Umweltverträglichkeitsprüfung und vereinfachtes Verfahren**

Nicht jedes Windenergievorhaben bedarf automatisch einer vollständigen UVP. Die UVP ist eine besonders umfassende Prüfung der Auswirkungen auf Menschen, Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Klima, Luft, Landschaft sowie Kultur- und Sachgüter. Ob sie erforderlich ist, hängt vor allem von Größe, Lage und Umweltauswirkungen des Vorhabens ab. Dies ist im Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) geregelt.

Für weniger als 20 WEA ist grundsätzlich das vereinfachte Verfahren nach § 19 BImSchG vorgesehen, sofern keine UVP-Pflicht besteht und der Antragsteller nicht freiwillig ein förmliches Verfahren beantragt. „Vereinfacht“ heißt aber nicht „ungeprüft“. Die Fachbehörden werden wie im förmlichen Verfahren beteiligt und alle materiellen Anforderungen des z.B. Natur-, Umwelt-, Wald-, Immissionsschutz- und Baurechts gelten weiter. Der Hauptunterschied ist, dass es im vereinfachten Verfahren grundsätzlich keine förmliche Öffentlichkeitsbeteiligung mit Auslegung und Erörterungstermin gibt und die gesetzlich vorgegebene Verfahrensdauer dadurch insgesamt kürzer ist. Bei 20 oder mehr Anlagen ist regelmäßig das förmliche Verfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung durchzuführen.

## **Wann muss eine Genehmigung erteilt werden?**

Das BImSchG-Verfahren ist keine politische Ermessensentscheidung. Die Genehmigung ist zu erteilen, wenn die immissionsschutzrechtlichen Pflichten erfüllt sind und andere öffentlich-rechtliche Vorschriften nicht entgegenstehen. Dies ist ausdrücklich in § 6 BImSchG geregelt. Liegt eine WEA bspw. in einem ausgewiesenen WEB des Regionalplans, spricht das raumordnungsrechtlich für den Standort. Der Regionalplan hat diese Flächen bereits als für die Nutzung von Windenergie geeignet festgelegt. In solchen WEB können zudem Verfahrenserleichterungen nach § 6 Windenergieflächenbedarfsgesetz greifen: Unter bestimmten Voraussetzungen sind dann auf Genehmigungsebene keine zusätzliche UVP und keine gesonderte artenschutzrechtliche Prüfung nach § 44 Bundesnaturschutzgesetz durchzuführen, wenn bei der Gebietsausweisung bereits eine Umweltprüfung erfolgt ist und das Gebiet nicht in einem Natura-2000-Gebiet, Naturschutzgebiet oder Nationalpark liegt. Die Behörde kann dennoch gemäß § 6 WindBG Schutz- und Minderungsmaßnahmen anordnen.

Auch außerhalb eines WEB ist die Errichtung von WEA unter bestimmten Voraussetzungen möglich, wenn z.B. ein positiver Vorbescheid oder eine Genehmigung vor dem Zeitpunkt der Rechtswirksamkeit der Regionalplanung ergangen ist oder sich der Standort innerhalb einer kommunalen Planung für Windenergie (Konzentrationszone oder Positivplanung) befindet.

Weiterhin müssen im Genehmigungsverfahren – unabhängig davon, ob innerhalb oder außerhalb eines WEB – die fachgesetzlichen Vorgaben des BImSchG sowie weiterer Fachgesetze eingehalten werden. Dazu gehören beispielsweise Belange des Artenschutzes, des Wasserrechtes oder besondere Sicherheitsanforderungen. Voraussetzung für eine Genehmigung ist immer die Einhaltung der einschlägigen Rechtsvorschriften (siehe hierzu auch Abschnitt 1 „Ausweisung von Windenergiebereichen in der Regionalplanung“).



### 3. Herausforderungen im Naturraum

WEA im Wald lösen verständlicherweise Fragen und Sorgen aus. Denn auch wenn der Flächenbedarf im Verhältnis zur Gesamtfläche des Waldes begrenzt ist, handelt es sich um einen Eingriff in Natur und Landschaft. Betroffen sind die lokale Waldfläche, Waldboden, Lebensräume von Tieren und Pflanzen, Wasserhaushalt, Landschaftsbild und die Erholungsfunktion des Waldes. In bewegtem Gelände – also besonders in Mittelgebirgsregionen wie Südwestfalen – kann dabei nicht nur der Standort der Anlage selbst, sondern vor allem die Zuwegung eine große Rolle spielen. Für Schwertransporte, Kranfahrzeuge und Baugeräte müssen Wege ausreichend tragfähig, breit und kurvengeignet sein. Dadurch kann die Flächeninanspruchnahme durch Wege im Einzelfall sogar größer sein als die eigentliche Betriebsfläche der WEA.

Bei Windenergie im Wald geht es deshalb nicht nur um die Frage: „Darf dort eine Anlage stehen?“. Genauso wichtig ist: „Wie kommt man dorthin? Welche Flächen werden dauerhaft benötigt? Welche Flächen werden nur vorübergehend gebraucht? Welche Eingriffe lassen sich vermeiden oder verringern?“.

Eine zentrale Schutzmaßnahme ist die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme. Dies kann gelingen, indem vorhandene Forstwege genutzt, mehrere Anlagen oder sogar mehrere Windparks über eine gemeinsame Zuwegung erschlossen, Bauteile möglichst außerhalb des Waldes gelagert und Kabel bodenschonend entlang bestehender Wege verlegt werden. Besonders kritisch sind Steillagen, Kuppen und Bereiche, in denen große Erd- oder Felsbewegungen erforderlich würden. Auch der eingesetzte Schotter sollte hinsichtlich Herkunft, Gesteinsart und möglicher Schadstoffbelastungen geprüft werden, damit Böden, Gewässer und Biotope nicht zusätzlich belastet werden.

Während der Bauphase sind außerdem Schutzmaßnahmen im unmittelbaren Umfeld der Anlage wichtig. Dazu gehören ein sorgsamer Umgang mit Boden, die Vermeidung unnötiger Befahrungen, die getrennte Lagerung von Bodenmaterial auf dafür vorgesehenen Mieten und die schnelle Renaturierung bzw. Wiederbewaldung vorübergehend genutzter Flächen. Solche Maßnahmen klingen technisch, sind

aber für den Naturschutz sehr praktisch: Je weniger Fläche gerodet, je weniger Boden bewegt und verdichtet und je schneller temporäre Flächen wieder aufgeforstet werden, desto mehr lassen sich negative ökologische Folgen begrenzen.



**Nutzung eines vorhandenen Forstweges als Maßnahme zur effektiven Flächeneinsparung, ca. 6 Jahre nach Inbetriebnahme der Anlage**  
(Neuenrade, Kohlberg 2026)



## **Gesetzliche Ausgleichsmaßnahmen**

Wenn Wald dauerhaft umgewandelt wird, muss der Eingriff ausgeglichen werden. In Betracht kommen gesetzlich vorgeschriebene Ersatzaufforstungen oder die ökologische Aufwertung bestehender Waldflächen, zum Beispiel der Umbau eines Nadelholzbestandes in einen stabileren Laub- oder Mischwald. In waldarmen Gemeinden hat Ersatzaufforstung regelmäßig besonderes Gewicht; in sehr walddreichen Gemeinden kann auch die ökologische Verbesserung vorhandener Waldbestände sinnvoll sein. Maßgeblich bleibt die Einzelfallprüfung durch das zuständige Regionalforstamt. Über diese gesetzlichen Ausgleichsmaßnahmen hinaus können weitere Kompensationsmaßnahmen ergriffen werden (siehe Seite 24 „Kompensationsmaßnahmen“).

## **Das Annexverfahren für die Zuwegung**

Liegt der Anlagenstandort im Wald, kommen zum Genehmigungsverfahren nach BImSchG zusätzlich forstrechtliche Anforderungen hinzu. In Nordrhein-Westfalen sind dafür die Regionalforstämter des Landesbetriebs Wald und Holz NRW zuständig. Sie bewerten insbesondere, welche Waldflächen dauerhaft oder vorübergehend in Anspruch genommen werden, welche Waldfunktionen betroffen sind und welche Ausgleichsmaßnahmen gesetzlich vorgeschrieben sind.

Wichtig ist die Unterscheidung zwischen Flächen, die direkt zur Anlage gehören und Flächen außerhalb des eigentlichen Anlagengrundstücks. Zum Anlagengrundstück zählen etwa Fundament, Kranstellplatzflächen, Lager- und Montageflächen und unmittelbar anlagenbezogene Wege, die Teil des Verfahrens nach BImSchG sind. Für Flächen außerhalb des Anlagengrundstücks – insbesondere Zuwegungen, Kabeltrassen und sonstige Infrastruktureinrichtungen – gelten hingegen eigenständige forstrechtliche Verfahren. Diese werden als Annexverfahren bezeichnet und können für die Zuwegung je nach Einzelfall mehrere forstrechtliche Schritte erforderlich machen:

Eine Wegebauanzeige nach § 6b Landesforstgesetz NRW, eine befristete Waldumwandlung für nur vorübergehend genutzte Flächen und eine dauerhafte Waldumwandlung für Flächen, die langfristig nicht wieder Wald werden.

Zuständig ist hierfür in der Regel das jeweilige Regionalforstamt. Der Vorhabenträger muss dort die erforderlichen Anträge oder Unterlagen einreichen, einschließlich der Einverständniserklärungen der betroffenen Flächeneigentümer. Je nach Lage werden weitere Stellen beteiligt, etwa die Untere Naturschutzbehörde, die Wasserbehörde oder die Denkmalschutzbehörde.

### **Was gilt für FFH-Flächen hinsichtlich der Zuwegungen zu Windenergieanlagen?**

FFH-Gebiete haben einen sehr hohen europäischen Schutzstatus. Sie sind Teil des Schutzgebietsnetzes Natura 2000 und dienen dem Erhalt besonders wertvoller Lebensräume sowie geschützter Tier- und Pflanzenarten. Deshalb dürfen sie für Zuwegungen zu WEA nicht „nebenbei“ in Anspruch genommen werden – auch dann nicht, wenn die WEA selbst bereits nach dem BImSchG genehmigt wurde.

Soll eine Zuwegung durch ein FFH-Gebiet führen oder kann sie ein FFH-Gebiet von außen beeinträchtigen, ist eine FFH-Vorprüfung erforderlich. Dabei wird untersucht, ob die Erhaltungsziele des Gebietes erheblich beeinträchtigt werden können. Relevant sind nicht nur direkte Flächenverluste, sondern auch Störungen, Veränderungen des Wasserhaushalts, Sedimenteinträge, Lärm, Licht, Zerschneidungen oder Beeinträchtigungen geschützter Arten können eine Rolle spielen.

Können erhebliche Beeinträchtigungen nicht sicher ausgeschlossen werden, muss eine vertiefte FFH-Verträglichkeitsprüfung durchgeführt werden. Ergibt diese, dass die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets erheblich beeinträchtigt werden, ist die Zuwegung grundsätzlich unzulässig. Eine Zulassung kommt dann nur ausnahmsweise in Betracht.

Zusätzlich kann eine naturschutzrechtliche Befreiung erforderlich sein, wenn die Zuwegung gegen Schutzvorschriften eines Landschaftsplans oder einer Schutzgebietsverordnung verstößt. In Nordrhein-Westfalen entscheidet darüber grundsätzlich die Untere Naturschutzbehörde. Der Naturschutzbeirat wird beteiligt und kann einer beabsichtigten Befreiung widersprechen. Kommt es zu einem solchen Widerspruch, entscheidet der Kreistag. Die Entscheidung liegt dann nicht allein bei der Verwaltung, sondern wird politisch-demokratisch rückgebunden.

Für eine Ausnahme oder Befreiung gelten strenge Voraussetzungen. Es darf keine zumutbare Alternative geben, etwa eine andere Trassenführung oder die Nutzung vorhandener Wege. Außerdem müssen zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses vorliegen. Bei erheblichen Beeinträchtigungen eines FFH-Gebiets sind zusätzlich sogenannte Kohärenzsicherungsmaßnahmen (Ausgleichsmaßnahmen) erforderlich. Sie sollen sicherstellen, dass das europäische Schutzgebietsnetz Natura 2000 insgesamt funktionsfähig bleibt.



**Die mineralogischen Eigenschaften des aufgetragenen Schotter sollte mit dem Gestein im Untergrund kompatibel und frei von Schadstoffen sein.**

# Schutz- und Kompensationsmaßnahmen zur Minderung negativer Auswirkungen

In den nachfolgenden Tabellen sind die wichtigsten Schutz- und Kompensationsmaßnahmen zur Minderung negativer Auswirkungen aufgeführt; die Angaben können als Checkliste für Nachfragen bei den Projektierern und zur Überprüfung der Maßnahmendurchführung genutzt werden.

## Schutzmaßnahmen

In den folgenden Tabellen 1 – 3 sind eine Auswahl der wesentlichen Maßnahmen zum Schutz von Boden, Wasser, Umwelt und Natur sowie zur Kompensation negativer Auswirkungen durch Eingriffe in den Wald aufgeführt. Zudem sollen einige Angaben dabei behilflich sein, die Umsetzung von Maßnahmen nachzuverfolgen. Eine vollständige Übersicht der Maßnahmen kann dem hier verlinkten Steckbrief entnommen werden: [www.bra.nrw.de/-5757](http://www.bra.nrw.de/-5757)



**Vorschriftsgemäß angelegte Mieten für Unterboden (links) und Oberboden (rechts)**

**Tabelle 1: Flächenmanagement und Bodenschutzmaßnahmen beim Bau, Betrieb und Rückbau**

Nr.	Maßnahme	Worum geht es?	Woran ist die Umsetzung erkennbar?
1	<b>Flächenbedarf klar ausweisen</b>	Vor Baubeginn wird dargestellt, welche Flächen dauerhaft und welche nur vorübergehend genutzt werden.	Karten, Lagepläne oder Markierungen zeigen Fundament, Kranstellfläche, Montagefläche, Lagerflächen, Wege und Bodenmieten.
2	<b>Eingriffsflächen sichtbar abgrenzen</b>	Es wird nur dort gebaut, gefahren und gelagert, wo dies genehmigt oder vorgesehen ist.	Baufelder sind mit Pflöcken, Bändern, Zäunen oder Beschilderung eindeutig markiert.
3	<b>Ober- und Unterboden getrennt abtragen</b>	Fruchtbarer Oberboden wird nicht mit Unterboden oder Füllmaterial vermischt.	Bodenmieten sind getrennt angelegt und erkennbar beschriftet oder räumlich getrennt.
4	<b>Bodenmaterial für spätere Wiederherstellung sichern</b>	Abgetragener Boden wird so gelagert, dass er später wieder horizontweise aufgetragen werden kann.	Bodenmieten bleiben erhalten, werden nicht befahren und sind gegen Vermischung geschützt.
5	<b>Geotextil unter Schotterflächen verwenden</b>	Schotter wird nicht direkt auf dem Unterboden platziert, damit er später besser entfernt werden kann.	An Kranstell-, Montage- oder Lagerflächen ist eine Trennlage unter dem Schotter vorgesehen bzw. dokumentiert.
6	<b>Bodenschutzplatten einsetzen</b>	Auf empfindlichen oder nur kurzzeitig genutzten Flächen wird der Boden vor Verdichtung geschützt.	Auf Kranausleger- oder Lagerflächen liegen Lastverteilungsplatten statt direkter Befahrung des Bodens.

Nr.	Maßnahme	Worum geht es?	Woran ist die Umsetzung erkennbar?
7	<b>Montageflächen nur vorübergehend nutzen</b>	Montage- und Lagerflächen werden nach der Bauphase zurückgebaut.	Schotter und Geotextil werden entfernt, Oberboden wird zurückgeführt, die Fläche wird wieder begrünt oder aufgeforstet.
8	<b>Lagerflächen möglichst bodenschonend anlegen</b>	Bauteile werden nicht ungeordnet im Wald gelagert, sondern auf dafür vorgesehenen Flächen.	Lagerflächen sind klar abgegrenzt; außerhalb dieser Flächen liegen keine Bauteile oder Materialien.
9	<b>Böschungen zügig sichern</b>	Offene Böschungen an Wegen und Anlagenflächen werden gegen Erosion geschützt.	Böschungen sind begrünt, bepflanzt, mit Oberboden abgedeckt oder anderweitig gesichert.
10	<b>Kabel bodenschonend verlegen</b>	Kabeltrassen sollen möglichst entlang bestehender oder neuer Wege geführt werden.	Kabelgräben verlaufen parallel zu Wegen; zusätzliche Schneisen im Wald werden vermieden.
11	<b>Temporäre Flächen wieder aufforsten</b>	Nur während der Bauzeit benötigte Flächen werden nach Bauende wiederhergestellt.	Auf ehemaligen Montage- oder Lagerflächen sind Pflanzungen, Einsaaten oder vorbereitete Wiederbewaldung erkennbar.
12	<b>Rückbau von Anfang an mitdenken</b>	Nach Ende der Nutzungszeit werden Anlagenbestandteile und beanspruchte Flächen zurückgebaut.	Rückbaukonzept liegt vor; Fundament-, Schotter- und Wegeflächen werden soweit vorgesehen entfernt und Boden wird wieder durchwurzelbar hergestellt.
13	<b>Umweltbelastungen beim Rückbau vermeiden</b>	Beim Rückbau sollen keine Bauschutt-, Rotorblatt- oder Betriebsmittelreste in Boden und Wald gelangen.	Rückbaumaterial wird getrennt gesammelt; Abfälle, Betriebsstoffe und Bauteilreste bleiben nicht auf der Fläche zurück.



**Wiederbegrünte  
Krauslegerfläche  
links der Zuwegung  
ca. 6 Jahre nach Inbe-  
triebnahme der Anlage  
(Neuenrade, Kohlberg  
2026)**



**Schutzmaßnahmen  
auf Lagerflächen für  
Rotorblätter: Geotextil  
über Bodenfläche,  
Schotterdecke mit  
Bodenschutzplatten  
(Sundern, Stockum  
2026)**



**Tabelle 2: Ausschlussmaßnahmen und weitere Maßnahmen zum Boden-, Klima-, Gewässer- und Artenschutz**

Nr.	Maßnahme	Worum geht es?	Woran ist die Umsetzung erkennbar?
1	<b>Schutzgebiete meiden</b>	Besonders geschützte oder sensible Bereiche sollen nicht in Anspruch genommen werden.	Karten zeigen, dass Natura-2000-/FFH-Gebiete, Naturschutzgebiete, Moore, Quellbereiche oder alte Waldbestände ausgespart bleiben.
2	<b>Horstschutz-zonen beachten</b>	Brutplätze empfindlicher Vogelarten werden geschützt.	Bekannte Horstbereiche sind in den Planunterlagen berücksichtigt; Bau- oder Betriebsbeschränkungen sind festgelegt.
3	<b>Vogelzug- und Rastgebiete berücksichtigen</b>	Wichtige Zugkorridore und Rastflächen sollen nicht erheblich beeinträchtigt werden.	Fachgutachten benennen Zug- oder Rastgebiete und zeigen, wie Konflikte vermieden werden.
4	<b>Keine flächen-hafte Boden-bearbeitung</b>	Der Waldboden wird nicht großflächig gefräst, gegrubbert oder unnötig umgebrochen.	Außerhalb der Eingriffsflächen bleibt die Bodenoberfläche unverändert.
5	<b>Keine Befahrung außerhalb fest-gelegter Flächen</b>	Bodenverdichtung und Schäden an Wurzeln werden begrenzt.	Fahrspuren finden sich nur auf Wegen, Kranflächen oder ausgewiesenen Baufeldern.
6	<b>Befahrung nur bei geeigneten Bodenbedingungen</b>	Nasser, weicher Boden wird besonders leicht verdichtet und soll geschont werden.	Bei stark durchnässten Flächen wird nicht mit schweren Maschinen gearbeitet oder es werden Schutzmaßnahmen eingesetzt.

Nr.	Maßnahme	Worum geht es?	Woran ist die Umsetzung erkennbar?
7	<b>Gewässer vor Einträgen schützen</b>	Bäche, Quellen, Gräben und Feuchtflächen dürfen nicht durch Sedimente, Öl, Treibstoff oder Baustoffe belastet werden.	Abstände, Schutzstreifen, Auffangvorrichtungen oder Erosionsschutzmaßnahmen sind sichtbar.
8	<b>Schutzmaßnahmen für Vögel umsetzen</b>	Kollisionen und Störungen sollen reduziert werden.	Es gibt Ablenkflächen, Ausweich-Nahrungshabitate oder zeitweise Abschaltungen bei erhöhtem Risiko.
9	<b>Schutzmaßnahmen für Fledermäuse umsetzen</b>	Fledermäuse können durch Abschaltprogramme geschützt werden.	Abschaltzeiten orientieren sich an Temperatur, Windgeschwindigkeit, Jahreszeit und Nachtzeit; ggf. werden zusätzliche Quartiere geschaffen.

## Kompensationsmaßnahmen

Über die bislang aufgeführten Maßnahmen hinaus können freiwillige Kompensationsmaßnahmen außerhalb der eigentlichen Betriebsflächen helfen, negative ökologische Nebenwirkungen abzumildern. Dazu gehören zum Beispiel die Wiederbewaldung von Schadflächen, Entwicklung naturnaher Waldränder an Rodungsflächen, die Renaturierung von Fließgewässern, die Förderung artenreicher Auenwälder, die Wiedervernässung von Feuchtgebieten, der Rückbau von Entwässerungsgräben, der Erhalt und die Schaffung stehender Waldgewässer oder Maßnahmen zur besseren Verbindung von Lebensräumen (z.B. Trittstein-Biotope). Solche Maßnahmen stärken den Wasserrückhalt, fördern Biomassebildung und Humusaufbau und kompensieren somit Kohlenstoff-Verluste durch Rodungsmaßnahmen, verbessern Lebensräume und tragen zur Schaffung klimaresilienter Wälder bei.

**Tabelle 3: Kompensationsmaßnahmen zur ökologischen Aufwertung**

Nr.	Maßnahme	Worum geht es?	Woran ist die Umsetzung erkennbar?
1	<b>Wiederbewaldung von Schadflächen fördern</b>	Kalamitätsflächen können klimaangepasst wiederbewaldet werden.	Pflanzungen, Naturverjüngung oder Schutzmaßnahmen gegen Wildverbiss sind erkennbar.
2	<b>Totholz belassen</b>	Totholz bietet Lebensraum für Insekten, Pilze, Vögel und Kleinsäuger.	Teile von abgestorbenem Holz verbleiben kontrolliert auf geeigneten Flächen.
3	<b>Stufige Waldränder entwickeln</b>	Neue Waldränder an Rodungsflächen sollen stabil und ökologisch wertvoll gestaltet werden.	Am Rand der Eingriffsflächen entstehen gestufte Übergänge aus Kraut-, Strauch- und Baumzone.
4	<b>Entwässerungsstrukturen zurückbauen</b>	Der Wasserhaushalt im Wald kann durch den Rückbau von Gräben verbessert werden.	Alte Drainagegräben werden verschlossen, abgeflacht oder naturnah umgestaltet.
5	<b>Waldgewässer oder Feuchtbereiche anlegen</b>	Kleine Gewässer können Lebensräume schaffen und den Wasserrückhalt verbessern.	Tümpel, Kleingewässer oder vernässte Bereiche sind angelegt und dauerhaft gesichert.
6	<b>Fließgewässer naturnah entwickeln</b>	Bäche im Wald können ökologisch aufgewertet werden.	Begradigungen werden zurückgebaut, Ufer abgeflacht oder standortgerechte Gehölze entwickelt.



## Fazit: Transparenz kann Akzeptanz schaffen

Windenergie im Wald bleibt ein sensibles Thema. Sie ist kein Eingriff ohne Folgen, aber sie sollte so umwelt- und naturverträglich wie möglich geplant und umgesetzt werden. Entscheidend sind eine sorgfältige Standortwahl innerhalb der WEB, eine flächensparende Wegeplanung, frühe Abstimmung mit Forst- und Naturschutzbehörden, nachvollziehbare Kompensation und eine transparente Information der Öffentlichkeit.

Für Bürgerinnen und Bürger, welche einzelne Projekte kritisch begleiten wollen, ist besonders wichtig: Nicht nur die WEA selbst wird geprüft. Auch Zuwegung, Waldumwandlung, Wiederaufforstung, Kompensation und mögliche Auswirkungen auf Arten, Boden und Wasser sind Bestandteile einer fachlichen Bewertung. Das Verfahren soll den Ausbau erneuerbarer Energien ermöglichen, aber zugleich sicherstellen, dass negative Auswirkungen so weit wie möglich vermindert bzw. durch gezielte Maßnahmen ausgeglichen werden.



Project KNOWING is  
funded by the European  
Union – GA Project  
101056841



# KNOWING

Framework for defining Climate Mitigation Pathways based on Understanding and Integrated Assessment of Climate Impacts, Adaptation Strategies and Societal Transformation

## 4. Das Projekt KNOWING

[www.knowing-climate.eu](http://www.knowing-climate.eu)

### Wege zu klimaneutralen und klimaresilienten Regionen

Das Projekt KNOWING (Laufzeit 2022 bis 2026) hat das Zusammenwirken von Klimaschutz und Klimaanpassungen in unterschiedlichen Regionen Europas untersucht. Während Klimaschutz darauf abzielt, künftige Klimafolgen zu begrenzen, stärkt Klimaanpassung die Fähigkeit von Regionen, Risiken und Auswirkungen des Klimawandels zu reduzieren. **KNOWING entwickelte einen Rahmen zur Definition von Klimaschutzpfaden, in dem Klimafolgen, Anpassungsstrategien und gesellschaftliche Transformationsprozesse durch integrierte Analysen, Modellierungen und praktisches Umsetzungswissen zusammengeführt wurden.** In vier Regionen (so genannten Demonstratoren) wurden Klimaziele erarbeitet, Klimarisiken berechnet, und Handlungsoptionen zur Erreichung der Klimaneutralität und Minderung der Klimarisiken sowie konkrete Umsetzungsschritte analysiert. Daraus entstanden integrierte Entwicklungspfade, die aufzeigen, wie Regionen den Weg zu Klimaneutralität und größerer Klimaresilienz



gestalten können. Ein zentraler Erfolgsfaktor war die enge Entwicklungszusammenarbeit mit lokalen und regionalen Akteuren, die die Herausforderungen vor Ort kennen und für die Umsetzung von Maßnahmen eine Schlüsselrolle spielen. Die Projektergebnisse machen komplexe Klimazusammenhänge verständlicher und vergleichbarer. Gleichzeitig ermöglichen die Handlungsoptionen und erarbeiteten Zielwerte die politische Nutzbarkeit. Damit hat KNOWING eine wissenschaftlich fundierte und zugleich praxisnahe Grundlage geliefert, um die notwendigen Entscheidungen und Maßnahmen vor Ort gezielter, koordinierter und wirksamer voranzubringen.

## **Ergebnisse**

- **Wechselwirkungen** zwischen Klima, Energie, Mobilität, Flächennutzung, Hitze, Überflutungsrisiken, Umwelt und Gesellschaft auch auf der Basis von psychologischen **Klimaverhaltensanalysen** verstehen
- **Regionale und sektorale Modelle** – zu Klima, Verkehr, Energie, Landnutzung und weiteren relevanten Bereichen – in einem integrierten Wirkungsmodell zusammenführen
- Mit Stakeholdern **Anpassungsmaßnahmen** definieren und eine gemeinsame **Klimavision** entwickeln und auf dieser Basis einen **integrierten Klimapfad** entwickeln, der Synergien stärkt und negative Folgen begrenzt

## **Methoden, Tools und Services**

- **Playful Trainings:** Anleitungen und Materialien für interaktive Workshops zu Klimadynamiken, Systemverständnis, Klimakommunikation und Konfliktmanagement
- „Gestalte deine Zukunft“- App: Storytelling- und Dialogformat zur gemeinsamen Entwicklung von Klimamaßnahmen
- **Decision Support System:** Darstellung integrierter Klimapfade der Demonstratoren sowie Übertragbarkeitsanalysen für potenzielle Follower in Europa

Tools und Apps auf: [www.knowing-climate.eu/tools-and-services](http://www.knowing-climate.eu/tools-and-services)

## Vier Demonstrator Regionen

**Granollers (Katalonien)** – mediterranes Flusstal

**Klimaherausforderung:** Hitze, lange Trockenphasen im Wechsel mit Starkregeneignissen

**Lösung:** Renaturierung des Flussbetts, Anlage eines überflutbaren Stadtparks, Bau eines nachhaltigen urbanen Entwässerungssystems

**Neapel (Italien)** – mediterrane Küstenstadt

**Klimaherausforderung:** Extremhitze mit hohem Energieverbrauch, Meeresspiegelanstieg, Sturmfluten und Starkregen

**Lösung:** Bürgerenergiegenossenschaften, Hitzeschutzräume, Flutwarnsysteme, Integration mit kommunalem Klimaschutzplan

**Südwestfalen (Deutschland)** – bewaldete Mittelgebirgslandschaft

**Klimaherausforderung:** Regeneration dürrgeschädigter Wälder bei gleichzeitigem Ausbau der Windenergie im Wald

**Lösung:** Minimierung des Flächenverbrauchs für Windenergie im Wald, konsequente Renaturierung temporär genutzter Flächen unter besonderer Beachtung der Zuwegungen

**Tallinn (Estland)** – Stadt im Ostseeraum

**Klimaherausforderung:** Zunehmende Hitzebelastung in Nordeuropa

**Lösung:** Integrierte Lösungen für Energie, Mobilität und urbane Hitze durch Stadtbegrünung und klimaneutrale Mobilitätsangebote



## Ergebnisse für den Demonstrator Südwestfalen

### Herausforderung – Erneuerbare Energien ausbauen – Wälder schützen und entwickeln

Südwestfalen ist eine walddreiche Mittelgebirgsregion mit starkem Mittelstand und ausgeprägtem Tourismussektor. Dürre und Borkenkäferbefall haben die Wälder erheblich geschädigt und in Nordrhein-Westfalen zugleich für den Ausbau der Windenergie geöffnet. Zur Umsetzung bundesrechtlicher Vorgaben wurden rund 13.200 ha – überwiegend auf Waldflächen – als Windkonzentrationszonen ausgewiesen, auf denen hunderte WEA gebaut werden. Die teils exponierten Höhenlagen erfordern lange und breite Zuwegungen für Transport und Betrieb. Gleichzeitig müssen aber die Wälder regeneriert werden, damit sie ihre Klimafunktionen – insbesondere CO<sub>2</sub>-Speicherung, Wasserrückhalt und Kühlung – wieder erfüllen können.

## **Ergebnisse der Modellierungen**

**Energie:** Wind- und Solarenergie können Südwestfalen weitgehend energieunabhängig machen.

**Wald und Flächen:** In Anbetracht nicht unerheblicher Versiegelung bedarf es beim Ausbau von Windenergie im Wald wirksamer Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen.

**Mobilität:** Die Verkehrswende gelingt ohne Mobilitätsverzicht, wenn attraktive Alternativen wie Radwege und ÖPNV zum eigenen Auto ausgebaut und klug miteinander kombiniert werden.

## **Wichtige Erkenntnisse**

Klimaschutz, Waldentwicklung, Wasserhaushalt und Flächennutzung müssen integriert betrachtet werden, da sie eng miteinander verbunden sind. Viele Herausforderungen entstehen dabei weniger durch fehlende Planung als durch praktische Hemmnisse in der Umsetzung und mangelnde Kommunikation. Transparenz sowie der Zugang zu verständlichen Informationen können die Qualität von Entscheidungen und Akzeptanz deutlich verbessern. Die Energiewende sollte als wirtschaftliche Zukunftsaufgabe für die Region positiv verstanden und aktiv gestaltet werden.

## **Weiterführung der Projektergebnisse**

### **Broschüre „Windenergie im Wald“**

Diese Broschüre erklärt verständlich die Ausweisung von Windkonzentrationszonen, Genehmigungsverfahren für Windparks und Zugewungen sowie Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen für Wälder. ([www.bra.nrw.de/-5757](http://www.bra.nrw.de/-5757))

### **Online-Steckbrief für Windparkprojekte**

Der Steckbrief unterstützt Projektierer bei der transparenten Kommunikation mit der Öffentlichkeit und informiert über Beteiligung, Ausgleich sowie geplante Maßnahmen. ([www.bra.nrw.de/-5757](http://www.bra.nrw.de/-5757))

## WirkungsWerkstatt

Die Playful Trainings werden zusammen mit der VHS Arnsberg-Sundern zu einem Workshopformat weiterentwickelt, das Klimadynamik, Systemverständnis und Handlungskompetenz vermittelt.

## Neue Folgeprojekte

Entwicklung von Konzepten und Förderanträgen zu digitalem, satellitengestütztem Wald- und Kohlenstoffmonitoring sowie zu Windenergie, Biodiversität und Wasserschutz.

## Energiegipfel Südwestfalen

Anregung einer regionalen Energiekonferenz zu den Chancen einer energieunabhängigen und klimaneutralen Region Südwestfalen.

## Projektpartner

KNOWING vereint ein vielfältiges Konsortium aus führenden Forschungseinrichtungen, Technologieanbietern und kommunalen Akteuren aus ganz Europa.



## Veröffentlichungen

Nieder, R., Burkhardt, Y., Mork, A., Slembrouck, S. E. und Weber, S. (2026): Windenergie aus dem Wald III: Kompensation negativer Auswirkungen. AFZ - DerWald 02:42-45.

Nieder, R., Burkhardt, Y., Mork, A., Slembrouck, S. E. und Weber, S. (2025): Windenergie aus dem Wald II: Direkte und indirekte Umweltauswirkungen. AFZ-DerWald 17:46-49.

Nieder, R., Burkhardt, Y., Mork, A., Slembrouck, S. E. und Weber, S. (2025): Chancen durch den Rückbau von Entwässerungsstrukturen. AFZ-DerWald 14:15-19.

Nieder, R., Burkhardt, Y., Mork, A., Slembrouck, S. E. und Weber, S. (2025): Windenergie aus dem Wald I : Negative Auswirkungen minimieren. AFZ- DerWald 7:26-31.

Nieder, R., Burkhardt, Y., Mork, A. und Slembrouck, S. E. (2025): Fichtenkalamität: Ökologische Folgen und Chancen für Nachhaltigkeit. AFZ-DerWald 5:48-51.

# Kontakte

**[www.knowing-climate.eu](http://www.knowing-climate.eu)**

## **Koordination des Gesamtprojektes**

**Kristin Tovaas, MSc**

AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Giefinggasse 4, 1210 Vienna, Austria

[projectoffice@knowing-climate.eu](mailto:projectoffice@knowing-climate.eu)

## **Leitung des Teilprojektes Demonstrator Südwestfalen**

**Stefan Mörschel**, Stabsstelle Klimaschutz, Energie und Nachhaltigkeit – Bezirksregierung Arnsberg

Seibertzstraße 1, 59821 Arnsberg

[knowing@bra.nrw.de](mailto:knowing@bra.nrw.de)

[www.bra.nrw.de/-5757](http://www.bra.nrw.de/-5757)

## **Team Südwestfalen**

Yvonne Burkhardt (Bezirksregierung Arnsberg)

Adrian Mork (Bezirksregierung Arnsberg, 2022 – 2025)

Stefan Mörschel (Bezirksregierung Arnsberg)

Professor Dr. Rolf Nieder em. (TU Braunschweig)

Stefan E. Slembrouck (Smart Cities Consulting GmbH)

Sandra Weber (Bezirksregierung Arnsberg)



Bezirksregierung  
Arnsberg



**Funded by  
the European Union**

Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

## **Hinweis**

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bezirksregierung Arnsberg herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerberinnen und Wahlwerbern oder Wahlhelferinnen und Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift der Empfängerin/dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.



**Land Nordrhein-Westfalen  
vertreten durch die**

**Bezirksregierung Arnsberg**  
Seibertzstraße 1  
59821 Arnsberg

Telefon 02931 82-0  
Telefax 02931 82-2520  
poststelle@bra.nrw.de  
[www.bra.nrw.de](http://www.bra.nrw.de)