



Das landesweite Solarkataster Nordrhein-Westfalen

Ein Instrument zum Ausbau der Solarenergie

LANUV-Info 43

Das landesweite Solarkataster Nordrhein-Westfalen

Ein Instrument zum Ausbau der Solarenergie

LANUV-Info 43

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
Recklinghausen 2018

Impressum

Herausgeber

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen (LANUV)
Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen
Telefon 02361 305-0, Telefax 02361 305-3215
E-Mail: poststelle@lanuv.nrw.de

Text

Ellen Grothues, Christina Seidenstücker (LANUV)

Redaktion

Andrea Mense (LANUV)

Satz

Dirk Letschert (LANUV)

Bildnachweis

Seite 30

Informationsdienste

Informationen und Daten aus NRW zu Natur, Umwelt und Verbraucherschutz unter

■ www.lanuv.nrw.de

Aktuelle Luftqualitätswerte zusätzlich im

■ WDR-Videotext

Bereitschaftsdienst

Nachrichtenbereitschaftszentrale des LANUV
(24-Std.-Dienst) Telefon 0201 714488

Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur unter Quellenangaben und Überlassung von Belegexemplaren nach vorheriger Zustimmung des Herausgebers gestattet. Die Verwendung für Werbezwecke ist grundsätzlich untersagt.



Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien ist neben der Erhöhung der Energieeffizienz und dem Einsparen von Energie ein zentraler Baustein, um die Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Gerade im dicht besiedelten Nordrhein-Westfalen bietet die Nutzung der zahlreichen Dächer große Potenziale für die Solarenergie. So könnten wir rein bilanziell unter Ausnutzung der vorhandenen Potenziale rund die Hälfte unseres Stromverbrauchs mit Photovoltaik-Strom aus Dachanlagen decken.

Das LANUV unterstützt die Ziele der Landesregierung mit verschiedenen Studien und Angeboten zu den Erneuerbaren Energien. Für den Bereich der Solarenergie hat das LANUV das Fachinformationssystem Energieatlas um ein landesweites flächendeckendes Solarkataster für Nordrhein-Westfalen ergänzt. Dieses soll Hauseigentümer, Besitzer von Gewerbe-Immobilien, Wohnungsbau-gesellschaften, Kommunen und Energieversorger unabhängig, kostenlos, einfach und schnell über die Möglichkeiten der Photovoltaik- und Solarthermie-Nutzung auf ihren Dächern informieren. Die Anwendung bietet die Möglichkeit, jedes der rund elf Millionen analysierten Gebäude individuell mit seinen Potenzialen und Erträgen zu betrachten. Damit ist es das größte in Deutschland existierende Solarkataster. Es soll vor allem der Nutzung der Photovoltaik nach dem Tief der vergangenen Jahre mit gezielten Investitionsimpulsen neuen Schwung verleihen.

Die vorliegende Broschüre gibt Ihnen einen Überblick über Hintergründe, Methoden und Ergebnisse des Projektes „Solarkataster NRW“.

Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre.

Ihr

Dr. Thomas Delschen

Präsident des Landesamtes für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

Inhalt

Das landesweite Solarkataster Nordrhein-Westfalen	8
Eignung von Dachflächen berechnet	9
Solarenergie lohnt sich	11
Aktuelle Nutzung der Solarenergie	13
Photovoltaik	13
Solarthermie	15
Methodik des Solarkatasters	16
Aufbau des Solarkatasters	18
Photovoltaik	19
Solarthermie	21
Potenziale der Solarenergie	23
Photovoltaik	23
Solarthermie	26
Zusammenfassung und Fazit	29
Gebäudescharfe Analyse erlaubt individuelle Berechnungen	29
Kostenloser Service für Kommunen	29
Große ungenutzte Solarpotenziale in NRW	29
Weitere Informationen	30
Bildnachweis	30
Datengrundlage der Karten	30

Das landesweite Solarkataster Nordrhein-Westfalen

Sonnenenergie ist umweltfreundlich und sollte im Zuge der Energiewende genutzt werden. Es gibt noch große, bislang ungenutzte Potenziale auf den Dachflächen in NRW. Das Solarkataster soll mit Hilfe einer gebäudescharfen Darstellung Bürgerinnen und Bürgern sowie den Kommunen helfen, geeignete Dachflächen für die Solarenergie zu identifizieren und den möglichen Ertrag abzuschätzen.

Die Nutzung der Sonnenenergie auf Dachflächen ist umweltfreundlich und soll ausgebaut werden



Sonnenenergie steht nahezu unbegrenzt zur Verfügung und verursacht bei der Produktion von Strom und Wärme keine Emissionen.

Nordrhein-Westfalen besitzt mit rund elf Millionen Gebäuden ein hohes Potenzial an Dachflächen. Solaranlagen auf Dachflächen belegen und versiegeln keine zusätzliche Fläche. Damit hat die Solarenergie in Nordrhein-Westfalen – dem am dichtesten besiedelten Bundesland in Deutschland und damit einer Region mit hohem Flächendruck – einen hohen Stellenwert bei der Erreichung der nordrhein-westfälischen Klimaschutzziele.

Um den Ausbau der Solarenergie in Nordrhein-Westfalen zu unterstützen, hat das nordrhein-westfälische Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie (MWIDE) das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) mit der Erstellung eines landesweiten Solarkatasters beauftragt. Dieses ist nun Teil des bestehenden Fachinformationssystems Energieatlas NRW (www.energieatlas.nrw.de), das bereits seit Jahren umfangreiche Informationen zum aktuellen Stand der Erneuerbaren Energien sowie Planungsgrundlagen für den weiteren Ausbau bietet.

Eignung von Dachflächen berechnet

Ziel des Solarkatasters ist es, den Bürgerinnen und Bürgern sowie der öffentlichen Hand neutrale und unabhängige Informationen zur Eignung ihrer Dachflächen für die Nutzung von Solarenergie bereitzustellen. Dabei wurde zum einen die Photovoltaik betrachtet, bei der mit Solarmodulen Strom erzeugt wird, und zum anderen die Solarthermie, bei der mit Solarkollektoren Wärme zur Ergänzung der Warmwasseraufbereitung und/oder zur Unterstützung der Heizung produziert wird.

Für das Solarkataster wurde jedes Dach in NRW hinsichtlich seiner Eignung für Photovoltaik und Solarthermie in hoher Detailschärfe untersucht. Anhand eines Rechenmoduls ist es möglich, belastbare Informationen über die zu erwartenden energetischen und finanziellen Erträge einer Solaranlage zu berechnen. Das Solarkataster und die Rechenmodule sind mit hilfreichen Hintergrundinformationen und Planungstipps (beispielsweise zur Nutzung von Batterien) zu einer Informationsplattform zum Thema Solar ausgebaut worden.

Das Angebot steht nun kostenlos im Internet unter folgenden Adressen zur Verfügung:

- www.solarkataster.nrw.de
- www.energieatlas.nrw.de

Das Angebot ist gleichzeitig ein Service für Kommunen, die bisher kein Solarkataster in ihrem Internetauftritt anbieten oder veraltete Versionen ersetzen wollen. Das Solarkataster NRW kann über einen Link – zugeschnitten auf das jeweilige Stadtgebiet – in den eigenen Internetauftritt eingebunden werden. Es wird monatlich mit den neuesten Werten, zum Beispiel Anlagen- und Batteriekosten sowie Fördersätze, aktualisiert.

Die Umsetzung des Solarkatasters wurde von einer projektbegleitenden Arbeitsgruppe unterstützt, die wichtige Impulse aus der Praxis für die Ausgestaltung der Anwendung einbringen konnte. Ein herzlicher Dank geht hiermit an die Mitglieder der Arbeitsgruppe, die aus Energieagentur NRW, Verbraucherzentrale NRW, Regionalverband Ruhr – sowie einem privaten Energieberater und Installateur bestand.

Solarenergie lohnt sich

Aktuell ist die Meinung in der Bevölkerung weit verbreitet, dass sich eine Photovoltaik-Anlage durch die gesunkenen Förderraten des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) nicht mehr lohnen würde. Tatsächlich lassen sich aber Photovoltaik-Anlagen zum Teil schon ohne die EEG-Förderung wirtschaftlich darstellen. Die Anlagenpreise sind in den letzten Jahren massiv gesunken. Zudem kann der Eigenverbrauch des selbst produzierten Stroms die Wirtschaftlichkeit einer Anlage entscheidend verbessern, da der selbst produzierte Strom in der Regel deutlich günstiger ist als der von den Energieversorgern bezogene Strom. Wenn sich der Trend der letzten Jahre fortsetzt, wird die EEG-Vergütung perspektivisch keine zentrale Rolle mehr spielen.

Durch die Weiterentwicklung der Technik sind mittlerweile auch diverse Optionen gegeben, die vor zehn Jahren noch nicht umsetzungsfähig waren. So können beispielsweise Photovoltaik-Anlagen in Ost-West-Ausrichtung in Verbindung mit optimierten Eigenverbrauchsdaten wirtschaftlich abgebildet werden. Weiterhin spielt die Nutzung von stationären Batteriespeichersystemen zur Zwischenspeicherung des Solarstroms eine zunehmend interessantere Rolle. Diese Weiterentwicklungen bieten neue Möglichkeiten der Ausgestaltung einer Photovoltaik-Anlage und sind in der Lage, das Potenzial der Dachflächen zu vergrößern.

Aufgrund gesunkener Anschaffungspreise lohnen sich Photovoltaikanlagen immer noch



Auch im Falle der Warmwasseraufbereitung und/oder Heizungsunterstützung kann die Solarenergie eine große Rolle spielen. Dabei wird eine Anlage zur Warmwasseraufbereitung in der Regel so ausgelegt, dass sie über das Jahr gesehen 60 Prozent der Warmwasserbereitung abdecken kann. Kombinierte Anlagen unterstützen in der kalten Jahreshälfte auch noch die Raumheizung. Richtig geplant, können diese Anlagen einen deutlichen Beitrag zur Beheizung des Hauses leisten.

Insgesamt ist die Nutzung von Solarenergie umweltschonend, entlastet den Geldbeutel und macht unabhängiger von Energielieferungen. Solaranlagen auf Dachflächen belegen und versiegeln keine zusätzliche Fläche. Einmal in Betrieb genommen, produzieren die Anlagen Strom oder Wärme, ohne die geringsten Abgase, Gerüche oder Lärm zu emittieren. Mit der eigenen Solaranlage kann darüber hinaus jede Hauseigentümerin und jeder Hauseigentümer einen Beitrag zum Klimaschutz leisten.



Solarthermieanlagen können die Warmwasseraufbereitung und die Heizung unterstützen



Aktuelle Nutzung der Solarenergie

Photovoltaik

Insgesamt waren bis Ende 2017 in Nordrhein-Westfalen mehr als 250.000 Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von rund 4.600 Megawattpeak installiert. Davon entfielen 95 Prozent auf Dachflächen und nur fünf Prozent auf Freiflächen. Sie produzierten im Jahr 2017 rund vier Terawattstunden Strom. Insgesamt stammten rund 19 Prozent des Erneuerbaren Stroms aus der Photovoltaik; sie steht damit an dritter Stelle im Erneuerbaren Strommix (Abbildung 1). Der Anteil der Photovoltaik am gesamten nordrhein-westfälischen Strommix liegt bei 2,7 Prozent.

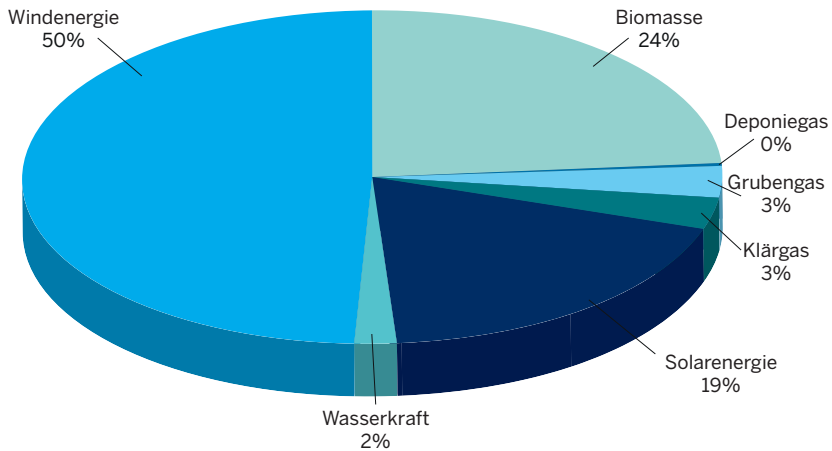


Abbildung 1: Erneuerbarer Strommix in Nordrhein-Westfalen Ende 2017

Im Zubau an Photovoltaikanlagen in den letzten zehn Jahren zeichnet sich deutlich die bundesdeutsche Förderpolitik des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) ab: Während in Nordrhein-Westfalen zwischen 2008 und 2011 die Zubauzahlen stark anzogen, erfuhren sie zwischen 2012 und 2015 einen abrupten Einbruch. Gingen 2010 und 2011 noch je um die 40.000 neue Dachanlagen mit einer Leistung von rund 900 Megawattpeak ans Netz, waren es 2015 lediglich noch 7.500 neue Anlagen mit 120 Megawattpeak Leistung (Abbildung 2). Der Einbruch ist auf die verringerte finanzielle Förderung gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz 2012 zurückzuführen.

Seit 2016 ziehen die Zubauzahlen wieder langsam an. Dies liegt vor allem an einem allgemeinen Preisverfall für Photovoltaikmodule im vergangenen Jahrzehnt. Erfreulicherweise sind im ersten Halbjahr 2018 bereits 5.336 neue Dachanlagen mit einer installierten Leistung von 121 Megawattpeak ans Netz gegangen, so dass Ende Juni 2018 insgesamt 257.182 Photovoltaikanlagen auf Dächern in Betrieb waren.

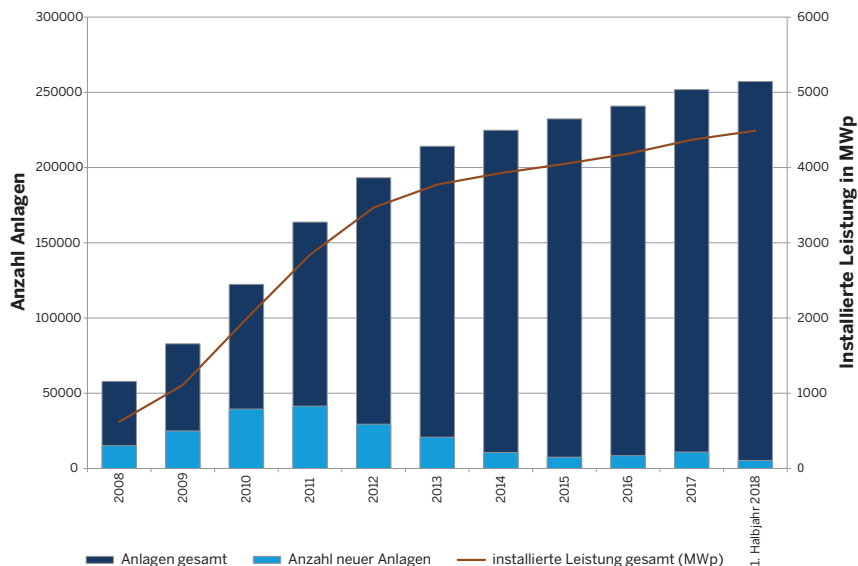


Abbildung 2: Neuinstallationen von Photovoltaikanlagen auf Dächern zwischen 2008 und 1. Halbjahr 2018 in Nordrhein-Westfalen

Im Bundesländerranking steht Nordrhein-Westfalen, sowohl in Bezug auf die im Jahr 2017 neu installierte Photovoltaikleistung als auch auf die absolute installierte Photovoltaikleistung, hinter Bayern und Baden-Württemberg auf Platz drei.

Solarthermie

Ende 2016 waren in Nordrhein-Westfalen etwa 1,5 Quadratkilometer Dachfläche mit solarthermischen Kollektorflächen belegt. Diese erzeugten mehr als 570 Gigawattstunden Wärme (Abbildung 3).

Die jährliche Wachstumsrate bei der Solarthermie liegt seit 2010 auf einem relativ niedrigen und gleichbleibenden Niveau.

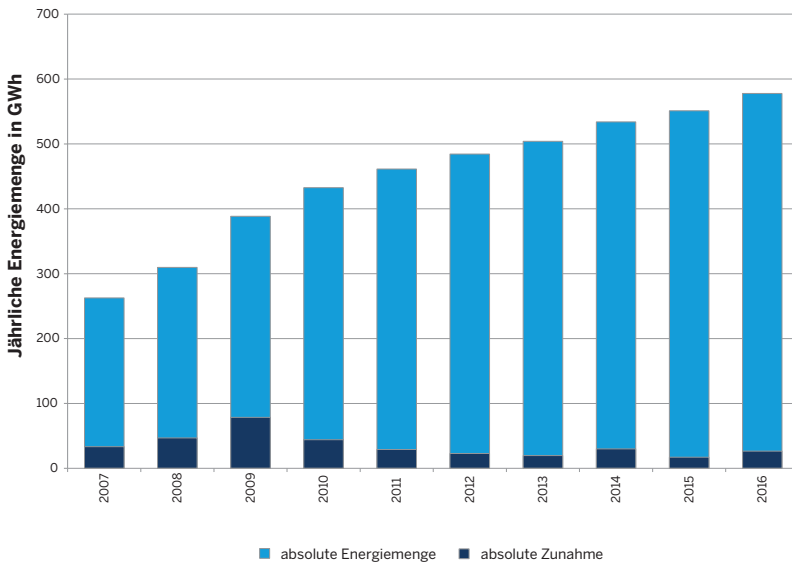


Abbildung 3: Entwicklung von Ausbau und Neuinstallationen der Solarthermie zwischen 2007 und 2016 (Daten: Energieagentur.NRW)

Methodik des Solarkatasters

Das Solarkataster NRW wurde auf der Grundlage von landesweit verfügbaren, hochaufgelösten Laserscandaten (Datenquelle: Land NRW) erstellt. Aus diesen wurde ein flächendeckendes Digitales Oberflächenmodell (DOM) in einer Auflösung von 0,5 Meter mal 0,5 Meter erzeugt.

Durch Verschneidung dieser Daten mit einer Karte aller Gebäudeumrisse konnten sämtliche Dachflächen in Nordrhein-Westfalen ermittelt werden. Diese wurden wiederum in homogene Teilflächen zerlegt, die jeweils über eine einheitliche Neigung und Ausrichtung verfügen und damit gleichermaßen für Solarmodule belegbar sind (Abbildung 4). Durch die hohe Auflösung des digitalen Oberflächenmodells und die Zerlegung in homogene Teilflächen konnten auch kleinteilige Dachelemente, wie beispielsweise Schornsteine, Gauben, Gehölze und andere unterbrechende Strukturen, auffindig gemacht werden.

Über Strahlungsdaten des Deutschen Wetterdienstes wurde für ganz NRW die solare Einstrahlung sowie deren prozentuale Verschattung errechnet – und zwar unter Berücksichtigung der tages- und jahreszeitlich wechselnden Einstrahlung (Abbildung 5). Verschattungen können durch Bäume, angrenzende Gebäude, Dachaufbauten oder Geländeerhöhungen verursacht werden. Stark abgeschattete Bereiche sowie zu kleine Flächen wurden als ungeeignet aus der weiteren Berechnung herausgenommen.

Anschließend konnte eine Vielzahl von Parametern für jede Dachfläche berechnet werden, wie beispielsweise die nutzbare Modulfläche, die installierbare Leistung, der potenzielle Strom- oder Wärmeertrag und die damit einhergehende Kohlendioxid-Einsparung. Diese Parameter gehen in die weitere Berechnung in den Photovoltaik- und Solarthermierechner ein und werden für die Berechnung eines NRW-weiten Potenzials genutzt.

Bautechnische Faktoren wie der Zustand und die Statik des Daches oder Gebäudes oder ob ein Gebäude unter Denkmalschutz steht können auf dieser Datengrundlage nicht erfasst werden. Hierfür ist im Einzelnen eine gesonderte fachmännische Prüfung erforderlich.



Abbildung 4: Beispiel für die Zerlegung der Dachflächen in homogene Teilflächen. Erkennbar sind viele kleinteilige Dachstrukturen, wie zum Beispiel Schornsteine und Gauen.

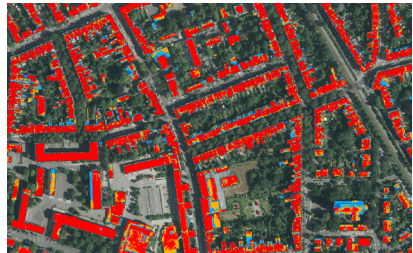
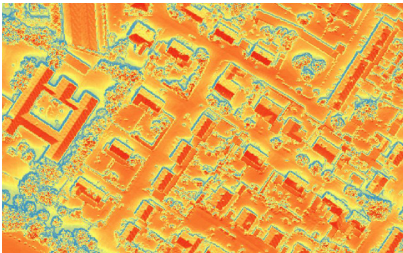


Abbildung 5:
Links: Einstrahlungsanalyse: Die dunkelroten Flächen weisen eine besonders große Einstrahlung auf, die über orange und gelb hin zu den blauen Bereichen immer kleiner wird.
Rechts: Ergebnis der Verschattungsanalyse: Mehr als 20 Prozent verschattete Dachflächenbereiche wurden aus der weiteren Analyse ausgeschlossen und müssen vor Ort durch ein Fachunternehmen bewertet werden (blaue und dunkelblaue Dachteilflächen).

Aufbau des Solarkatasters

Das Solarkataster ist eine Kartenanwendung, in der jedes Gebäude über eine Adresseingabe oder die Navigationsleiste einzeln angesteuert werden kann (Abbildung 6). Es gliedert sich in die Karten Photovoltaik und Solarthermie. Zusätzlich ist die Strahlungsenergie in Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr für die gesamte Landesfläche visualisierbar. Über zwei Ertragsrechner können für jedes Gebäude Strom- und Wärmeerträge sowie wirtschaftliche Aspekte berechnet werden.

Um Nutzerinnen und Nutzer nach einem Ergebnis weiter in die richtige Planung zu führen, sind in der rechten Leiste Planungshilfen, verschiedene Hintergrundinformationen beispielsweise zu Batteriespeichern und Mieterstrommodellen sowie Informationen zu weiteren Beratungsstellen und der Handwerkersuche eingestellt.

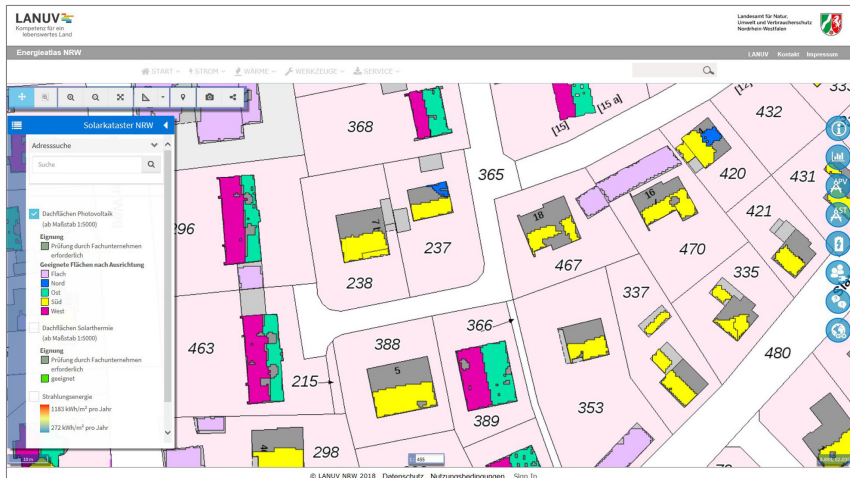


Abbildung 6: Kartenanwendung des Solarkatasters NRW; in dieser Einstellung sind die Dachflächen mit ihrer Eignung zur Photovoltaiknutzung zu sehen

Photovoltaik

Bei Auswahl der Karte Photovoltaik werden die einzelnen Dachflächen in NRW dargestellt (Abbildung 6). Die Klasseneinteilung wurde gezielt nur in die Klassen „Prüfung durch Fachunternehmen erforderlich“ und „Geeignete Flächen nach Ausrichtung“ unterteilt (Abbildung 7). Die Eignung der Flächen wird bewusst nicht nur an der Einstrahlungsstärke festgemacht, da die Wirtschaftlichkeit der Anlage heutzutage sehr stark auch vom Eigenverbrauch des produzierten Stroms abhängt.

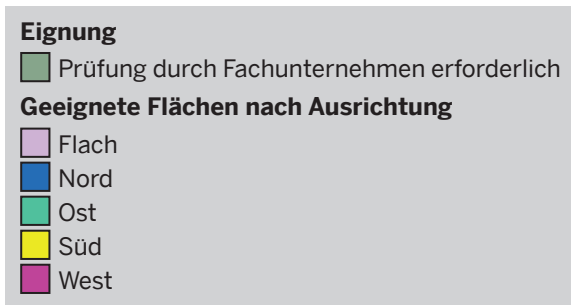


Abbildung 7: Klasseneinteilung der Dachflächen bei der Photovoltaik

Die „Geeigneten Flächen“ weisen die Dachflächen in Nordrhein-Westfalen aus, die ein Solarenergiepotenzial von 650 Kilowattstunden pro Kilowattpeak (Strahlungsenergie von circa 814 Kilowattstunden pro Quadratmeter pro Jahr) und mehr aufweisen und weniger als 20 Prozent verschattet sind. Zudem sind geeignete Dachflächen mindestens sieben Quadratmeter groß. Als Flachdach werden Dachflächen mit einer Neigung von zehn Grad und weniger bezeichnet. Bei Flachdächern wird angenommen, dass bei einer Aufständerung nach Süden 40 Prozent der Fläche genutzt werden kann. Flachdächer müssen daher mindestens eine Größe von 17,5 Quadratmeter aufweisen, um als geeignet eingestuft zu werden.

Alle Flächen, die diese Kriterien nicht erfüllen, wurden in die Kategorie „Prüfung durch Fachunternehmen erforderlich“ eingestuft. Da die Analyse eine automatisierte Berechnung ist, sollten diese Flächen nicht von vorne herein völlig ausgeschlossen werden. Durch Änderung der äußeren Umstände (z. B. weil ein Baum gefällt oder das Dach umgebaut wurde) oder detaillierten Planungen können auf diesen Dächern im Einzelfall gegebenenfalls doch wirtschaftliche Lösungen gefunden werden.

Für die Darstellung im Solarkataster werden die geeigneten Flächen nach Himmelsrichtung (Nord, Ost, Süd, West) sowie nach Flachdächern gegliedert dargestellt. So können in der weiteren Berechnung auch Kombinationen wie zum Beispiel Ost-West-Flächen berechnet werden.

Über einen Klick auf ein ausgewähltes Gebäude wird der Nutzer in den Ertragsrechner Photovoltaik geführt. Dieser bietet für die Planung einer Beispielanlage zwei Vorgehensweisen an: Zum einen wird eine „Schnellberechnung“ angeboten, über die man mit wenigen Klicks zu einem Ergebnis gelangt. Hier sind Standardwerte voreingestellt. Zum anderen wird die „Detaillierte Berechnung“ angeboten, um zu einem genaueren und auf die persönliche Situation zugeschnittenen Ergebnis zu kommen. Hier wird der Nutzer durch verschiedene Frageseiten geführt, auf denen er Angaben zum individuellen Stromverbrauch und zum Verbrauchsprofil am Tag oder beispielsweise zu Elektroautos, zur Nutzung von Batteriespeichern und zur Finanzierung machen kann. Sofern er an einzelnen Stellen keine Einstellungen vornehmen kann oder möchte, sind Standardeinstellungen angegeben, die er übernehmen kann.

Zum Ende gelangt der Nutzer in beiden Fällen zu einer umfangreichen Ergebnisseite, auf der in verschiedenen Graphiken und Tabellen Infos zur Anlagengröße und zum möglichen Stromertrag, dem Eigenverbrauch und der Unabhängigkeit vom Netzstrom, zum Stromerzeugungsprofil (Abbildung 8) und zur Wirtschaftlichkeit angegeben sind. Die Ergebnisse können in Form eines Berichtes im pdf-Format exportiert werden.

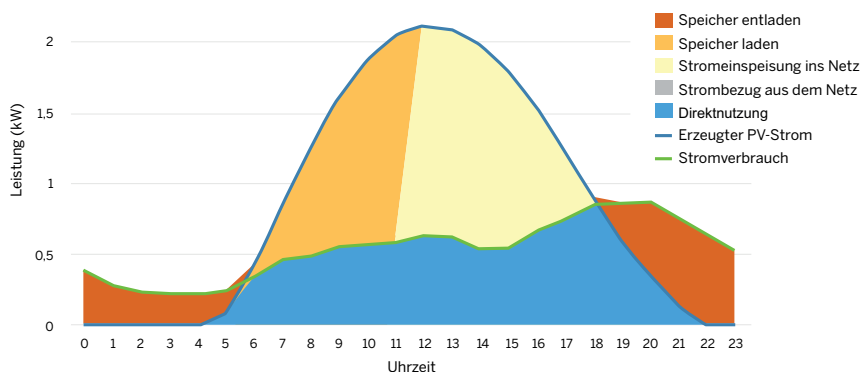


Abbildung 8: Auszug aus der Ergebnisdarstellung des Ertragsrechners Photovoltaik: Beispiel eines Stromerzeugungsprofils der geplanten Photovoltaikanlage mit Batteriespeicher im Monat Juni

Solarthermie

Bei Auswahl der Karte Solarthermie werden die Dachflächen in NRW mit ihrer Eignung für die Solarthermie dargestellt. Es erfolgt eine zweistufige Klassifizierung. Für die Solarthermienutzung geeignete Dachflächenbereiche verfügen über eine Strahlungsenergie von 800 Kilowattstunden pro Quadratmeter pro Jahr. Für die Nutzung thermischer Anlagen wurde bei geneigten Dächern eine Mindestflächengröße von fünf Quadratmetern zugrunde gelegt. Flachdächer müssen bei Aufständering der Module mindestens 12,5 Quadratmeter für die Solarthermie-Nutzung aufweisen. Alle anderen Dachflächen wurden in die Kategorie „Prüfung durch Fachunternehmen erforderlich“ eingestuft.



Abbildung 9: Kartenanwendung des Solarkatasters NRW; in dieser Einstellung sind die Dachflächen mit ihrer Eignung für die Solarthermienutzung zu sehen

Beim Anklicken eines Gebäudes gelangt der Nutzer in den Ertragsrechner Solarthermie. Ebenso wie bei der Photovoltaik gibt es auch hier die Möglichkeit der „Schnellberechnung“ anhand voreingestellter Standardwerte oder der „Detaillierten Berechnung“. Bei der detaillierten Berechnung hat der Nutzer die Möglichkeit, den Zweck der Anlage auszuwählen, also ob die Solarthermieanlage nur zur Warmwasseraufbereitung genutzt werden oder auch zur Heizungsunterstützung dienen soll. Des Weiteren kann er Angaben zum aktuellen Wärmebedarf, der gewünschten Technik und Fördermöglichkeiten machen. Im Ergebnis werden beispielsweise Angaben zur Anlagegröße gemacht, die benötigte und produzierte Wärmeenergie angezeigt (Abbildung 10) und die eingesparte Kohlendioxid-Menge dargestellt. Zudem werden die Kosten den möglichen Einsparungen gegenübergestellt. Das Ergebnis ist als Bericht im pdf-Format exportierbar.

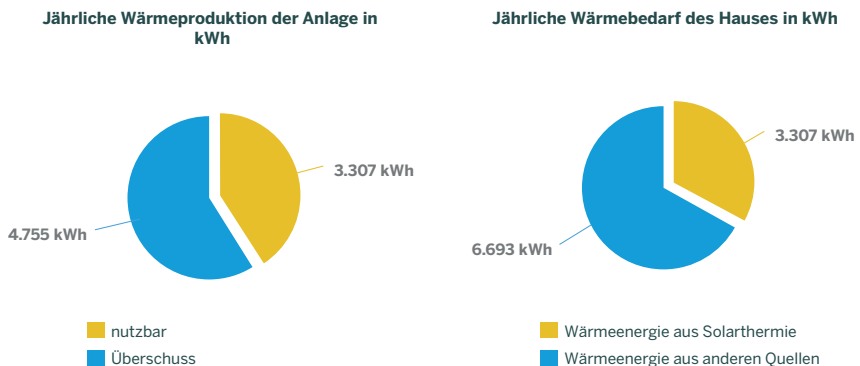


Abbildung 10: Ausschnitt aus den Ergebnisdaten des Solarthermie-Rechners. Dargestellt sind die anhand der vom Nutzer konfigurierten Anlage zu erreichende jährliche Wärmeenergieproduktion der Anlage in Kilowattstunden (links) und der jährliche Wärmebedarf des Hauses in Kilowattstunden (rechts).

Potenziale der Solarenergie

Photovoltaik

Die gebäudescharfe Analyse hat ergeben, dass auf den Gebäuden Nordrhein-Westfalens insgesamt maximal 482 Quadratkilometer Photovoltaikmodule mit einer Leistung von etwa 81,4 Gigawattpeak installiert werden könnten (Tabelle 1). Diese Anlagen könnten durchschnittlich rund 68 Terawattstunden Strom pro Jahr erzeugen. Dass ist doppelt so viel, wie private Haushalte verbrauchen (30 Terawattstunden in 2015). Rein rechnerisch könnte knapp die Hälfte des gesamten Bruttostromverbrauchs von Nordrhein-Westfalen durch Photovoltaik auf Dachflächen gedeckt werden (140 Terawattstunden in 2015). Dies würde einer Kohlendioxid-Einsparung von 33 Millionen Tonnen entsprechen.

Tabelle 1: Photovoltaik-Potenzial in den Planungsregionen NRWs und für gesamt NRW (gerundet)

Planungsregion	Installierbare Modulfläche (km ²)	Installierbare Leistung (GWp)	Möglicher Stromertrag (TWh/a)	Mögliche CO ₂ -Einsparung (kt/a)
Arnsberg	38	6,4	5,1	2.500
Detmold	69	11,7	9,6	4.700
Düsseldorf	99	16,7	14,4	7.100
Köln	118	19,9	17,0	8.300
Münster	60	10,1	8,3	4.000
Regionalverband Ruhr	99	16,7	13,9	6.800
Summe	482	81,4	68,4	33.400

Tabelle 1 zeigt, dass der Schwerpunkt der Photovoltaik-Potenziale mit 17 Terawattstunden potenziellem Stromertrag in der Planungsregion Köln liegt, gefolgt von der Planungsregion Düsseldorf und dem Regionalverband Ruhr (14,4 beziehungsweise 13,9 Terawattstunden). Alle drei Planungsregionen zeichnen sich durch eine hohe Siedlungsdichte und damit eine große Anzahl an Dachflächen aus. Abbildung 11 zeigt die Verteilung der Strompotenziale auf Kreisebene.

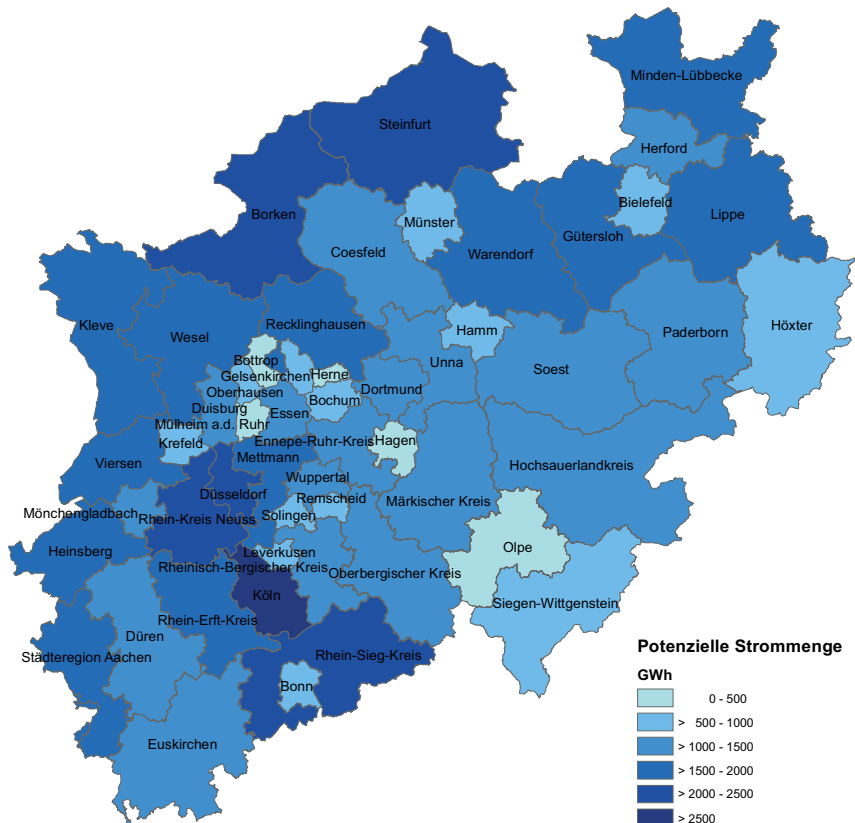


Abbildung 11: Photovoltaik-Strompotenzial pro Kreis in Gigawattstunden pro Jahr

In Abbildung 12 ist der mögliche Photovoltaik-Stromertrag nach Ausrichtung der Dachflächen dargestellt. Es ist zu sehen, dass auf Süd-ausgerichteten Dachflächen sowie auf Flachdächern, bei denen die Module aufgeständert werden, die höchsten Stromerträge produziert werden könnten. Dies hängt vor allem damit zusammen, dass hier die meisten Flächen von den Einstrahlungsverhältnissen her geeignet sind. Aber auch die Ost- und Westflächen bieten eine große geeignete Fläche; ein Anteil von 26 Prozent am potenziellen Stromertrag ist hier möglich. Vereinzelt sind mit der heutigen Technik auch nach Norden ausgerichtete Flächen noch nutzbar – diese machen einen Anteil von fünf Prozent an der potenziell produzierbaren Strommenge aus.

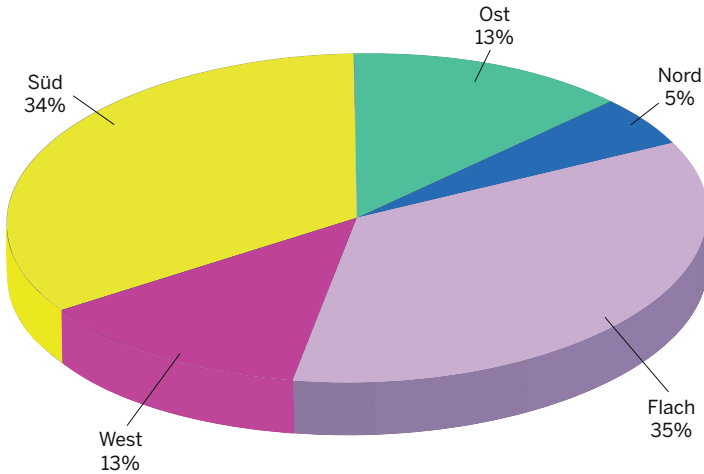


Abbildung 12: Anteile des möglichen Stromertrags nach Ausrichtung der Dachflächen

In der Praxis ist davon auszugehen, dass nicht alle potenziellen Dachflächen für die Photovoltaik vollständig mobilisiert werden. Gründe dafür können verschiedene sein, wie zum Beispiel fehlende Finanzierungsbereitschaft, Denkmalschutz oder die Bausubstanz. Dennoch bieten diese riesigen Dachflächenpotenziale enorme Möglichkeiten, den aktuellen Anteil der Photovoltaik an der Stromversorgung von 2,7 Prozent deutlich auszubauen.

Das LANUV veröffentlicht die einzelnen Photovoltaik-Potenziale der Regierungsbezirke, der 52 Kreise und 396 Städte und Gemeinden Nordrhein-Westfalens online im Solarkataster.

Solarthermie

Insgesamt können auf nordrhein-westfälischen Dachflächen – angenommen es würden keine Photovoltaikmodule montiert werden – 420 Quadratkilometer Kollektorfläche für Solarthermie installiert werden. Diese würden jährlich theoretisch eine Wärmemenge von fast 215 Terawattstunden erzeugen können (Tabelle 2).

Tabelle 2: Solarthermie-Potenzial in den Planungsregionen NRWs und für gesamt NRW (gerundet)

Planungsregion	Installierbare Kollektorfläche (km ²)	Theoretisch erzeugbare Wärmemenge (TWh/a)	Nutzbare Wärmemenge für die Warmwasseraufbereitung (TWh/a)	Mögliche CO ₂ -Einsparung (kt/a)
Arnsberg	32	15,9	0,4	110
Detmold	59	29,4	0,6	150
Düsseldorf	88	46,3	0,7	190
Köln	101	52,5	1,0	270
Münster	51	25,7	0,4	110
Regionalverband Ruhr	89	45,1	1,1	300
Summe	420	214,9	4,2	1.120

Die Solarthermie-Potenziale müssen aber anders als die Photovoltaik-Potenziale interpretiert werden. Wärme wird nur dort sinnvoll produziert, wo sie auch abgenommen wird. Insgesamt beträgt der Warmwasserbedarf der Wohngebäude in Nordrhein-Westfalen 14,3 Terawattstunden pro Jahr. Daher ist es nicht sinnvoll, die gesamte potenzielle Fläche mit thermischen Kollektoren zu belegen. Da Solarthermieanlagen in der Regel so ausgelegt werden, dass sie 60 Prozent des Warmwasserbedarfs im Jahr abdecken können, könnten sie theoretisch 8,6 Terawattstunden pro Jahr decken. Die gebäudescharfe Analyse hat gezeigt, dass dies tatsächlich mit 8,5 Terawattstunden fast vollständig möglich wäre. Unter der weiteren Annahme, dass nur 50 Prozent der Haushalte in Nordrhein-Westfalen eine Zentralheizung besitzen und damit für die Nutzung von Solarthermie infrage kommen, liegt die potenziell deckbare Wärmemenge bei der Warmwasseraufbereitung bei etwa 4,2 Terawattstunden pro Jahr.

Insgesamt sind demnach lediglich knapp zwei Prozent der theoretisch erzeugbaren Wärmemenge aus Solarthermie tatsächlich in Haushalten von Nordrhein-Westfalen für die Warmwasseraufbereitung nutzbar. Das Kohlendioxid-Einsparpotenzial liegt damit bei etwa 1.120 Kilotonnen pro Jahr.

Der Schwerpunkt der Potenziale liegt im Regionalverband Ruhr, gefolgt von der Planungsregion Köln. Abbildung 13 gibt einen Überblick über die Verteilung der nutzbaren Solarthermiepotenziale auf Kreisebene.

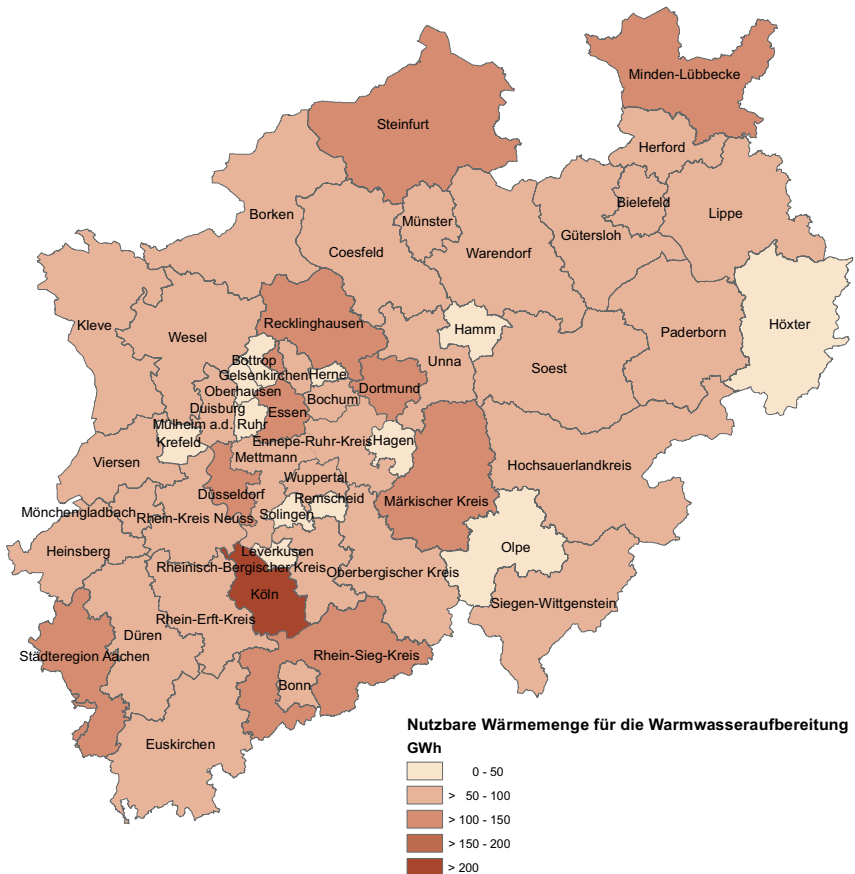


Abbildung 13: Solarthermiepotenzial für die Warmwasserbereitung je Kreis in Gigawattstunden pro Jahr

Das LANUV veröffentlicht die einzelnen Solarthermie-Potenziale der Regierungsbezirke, der 52 Kreise und 396 Städte und Gemeinden NRWs online im Solarkataster.

Neben der Nutzung der Solarthermiepotenziale für die Warmwasseraufbereitung ist zudem die Nutzung bei der Heizungsunterstützung möglich. Da eine Potenzialberechnung nur auf Basis sehr vieler Annahmen möglich und das Ergebnis daher kaum belastbar und aussagekräftig wäre, wurde an dieser Stelle darauf verzichtet.

Zusammenfassung und Fazit

Das Solarkataster Nordrhein-Westfalen ist ein neues Werkzeug im Fachinformationssystem Energieatlas (www.energieatlas.nrw.de), das es jeder Hauseigentümerin und jedem Hauseigentümer erlaubt, die Eignung des eigenen Daches für die Installation einer Solaranlage (Photovoltaik und Solarthermie) schnell und unkompliziert zu prüfen.

Gebäudescharfe Analyse erlaubt individuelle Berechnungen

Durch eine automatisierte gebäudescharfe Analyse wurde jedes Dach in Nordrhein-Westfalen hinsichtlich seiner Eigenschaften für die Solarenergie, wie beispielsweise Größe, Ausrichtung, Neigung und Einstrahlungsverhältnisse, analysiert. Über einen Rechner ist es möglich, eine eigene Anlage beispielhaft zu planen: entweder mit einer oberflächlichen Schnellberechnung durch wenige Klicks oder über eine ausführliche Rechnung unter Berücksichtigung von individuellen Randbedingungen, wie beispielsweise spezifischen Strom-Verbrauchsprofilen oder verfügbaren finanziellen Mitteln.

Kostenloser Service für Kommunen

Das LANUV bietet jeder Kommune an, ihren Bürgerinnen und Bürgern das Solarkataster über den eigenen Internetauftritt zur Verfügung zu stellen. Wenn die Kommunen diesen Service nutzen, ist ihr Solarkataster immer auf dem aktuellsten Stand, für die Kommunen kostenlos und nicht mit Wartung oder Pflege verbunden.

Große ungenutzte Solarpotenziale in NRW

Die Potenzialanalyse für Solarenergie hat ein großes ungenutztes Potenzial für Photovoltaik und Solarthermie auf Dächern in Nordrhein-Westfalen in einer Größenordnung von 68 Terawattstunden Strom und 4,2 Terawattstunden nutzbarer Wärme für die Warmwasseraufbereitung ergeben. Fangen wir gemeinsam an, diese umweltfreundliche, nachhaltige und auf lange Sicht kostenlose Energie der Sonne zu heben – über www.solarkataster.nrw.de!

Weitere Informationen

Alle Karten und Ergebnisse aus dem Projekt Solarkataster Nordrhein-Westfalen veröffentlicht das LANUV im Fachinformationssystem Energieatlas NRW:

www.energieatlas.nrw.de oder
www.solarkataster.nrw.de

Bildnachweis

Fotolia magicbeam (Titel), goldbany (2), DutchScenery (8), Tupungato (11), reimax16 (12 groß), digital-designer (12 klein), Simon Kraus (31)

KNSYphotgraphie 5

IPSyscon 17

Datengrundlage der Karten

Land NRW (2018): ATKIS Basis-DLM. Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0



Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen (LANUV)

Leibnizstraße 10
45659 Recklinghausen
Telefon 02361 305-0
poststelle@lanuv.nrw.de

www.lanuv.nrw.de