

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

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

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

# Daten und Fakten zum Klimawandel

## Nordrhein-Westfalen

Nordrhein-Westfalen gehört großräumig zur warmgemäßigten und feuchttemperierten Klimazone. Kleinräumig weist NRW eine abwechslungsreiche Topographie auf. Die höchste Erhebung liegt dabei über 840 Meter über Meereshöhe. Die Senken erreichen örtlich nur knapp zehn Meter über Meereshöhe.

Da sich entsprechend der Höhenlage die natürlichen und klimatischen Gegebenheiten unterscheiden, kann NRW in acht Großlandschaften gegliedert werden. Diese umfassen die Mittelgebirgsbereiche Nordrhein-Westfalens: das Bergische Land, die Eifel, das Sauer- und Siegerland sowie das Weserbergland, aber auch die Tiefebene, wie Niederrheinische Bucht, Niederrheinisches Tiefland, Westfälische Bucht und Westfälisches Tiefland.

Die unterschiedlichen Naturräume spiegeln sich auch in der Flächennutzung wieder. So findet Waldbau eher in den Mittelgebirgen, Landwirtschaft eher in den

Niederungen statt. Insgesamt wird Landwirtschaft auf der Hälfte der Landesfläche betrieben, die Waldflächen umfassen knapp 26 Prozent. Die Siedlungsfläche\* nimmt etwa 17 Prozent ein. Die am dichtesten besiedelten Bereiche verlaufen entlang von Rhein und Ruhr.



Metropolen stellen nur eine Facette der vielfältigen Industrie-, Kultur- und Naturlandschaft dar

\* Die Siedlungsfläche setzt sich nach dem ATKIS-Basis-DLM-Datensatz aus Wohnbauchflächen, Industrie- und Gewerbeflächen, Flächen gemischter Nutzung sowie Flächen besonderer funktionaler Prägung zusammen.

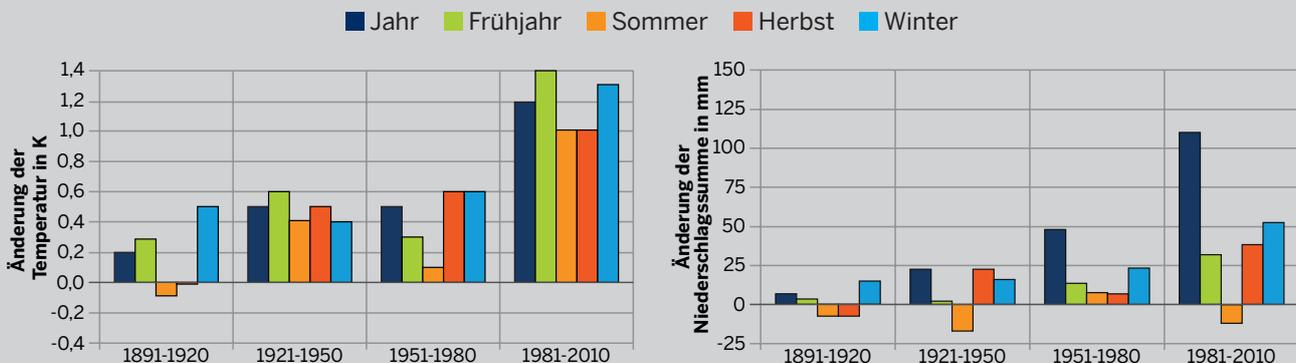
## Das Klima gestern und heute im Überblick

Mittlere Lufttemperatur, Jahr			
1881-1910	1931-1960	1981-2010	1881-2018
8,4 °C	+0,6 K	+1,2 K	↑ Max: 11,0 °C (2014, 2018) Mittel: 9,0 °C (1881-2018) ↓ Min: 7,4 °C (1888)

Mittlere Niederschlagssumme, Jahr			
1881-1910	1931-1960	1981-2010	1881-2018
808 mm	+29 mm (+4%)	+110 mm (+14%)	↑ Max: 1138 mm (1966) Mittel: 846 mm (1881-2018) ↓ Min: 501 mm (1959)

Mittlere jährliche Lufttemperatur und Niederschlagssumme im Zeitraum 1881-1910, Änderungen 1931-1960 und 1981-2010 bezogen auf 1881-1910 sowie Minimum, Mittel und Maximum des Gesamtzeitraumes 1881-2018.

## Die Jahreszeiten gestern und heute



Saisonale Änderung der Lufttemperatur und der Niederschlagssumme verschiedener Klimanormalperioden bezogen auf 1881-1910

## Klimatische Kenntage gestern und heute

Mittlere Anzahl Eistage $T_{max} < 0^{\circ}C$ pro Jahr		
1951-1980	1981-2010	1951-2018
17	-3	↑ Max: 54 (1963) Mittel: 15 (1951-2018) ↓ Min: 2 (1974)

Mittlere Anzahl Frosttage $T_{min} < 0^{\circ}C$ pro Jahr		
1951-1980	1981-2010	1951-2018
74	-8	↑ Max: 102 (1963) Mittel: 69 (1951-2018) ↓ Min: 36 (1974, 2014)

Mittlere Anzahl Sommertage $T_{max} \geq 25^{\circ}C$ pro Jahr		
1951-1980	1981-2010	1951-2018
22	+9	↑ Max: 76 (2018) Mittel: 28 (1951-2018) ↓ Min: 9 (mehrfach)

Mittlere Anzahl heiße Tage $T_{max} \geq 30^{\circ}C$ pro Jahr		
1951-1980	1981-2010	1951-2018
3	+3	↑ Max: 17 (2018) Mittel: 5 (1951-2018) ↓ Min: 0 (1956, 1965)

Mittlere Anzahl Starkniederschlagstage $>10$ mm pro Jahr		
1951-1980	1981-2010	1951-2018
23	+2	↑ Max: 34 (1966, 2002) Mittel: 24 (1951-2018) ↓ Min: 9 (1998)

Mittlere Anzahl Starkniederschlagstage $>20$ mm pro Jahr		
1951-1980	1981-2010	1951-2018
5	+1	↑ Max: 10 (mehrfach) Mittel: 5 (1951-2018) ↓ Min: 2 (1959)

Mittlere jährliche Anzahl der Temperatur- und Niederschlagskenntage im Zeitraum 1951-1980, Änderung im Zeitraum 1981-2010 bezogen auf 1951-1980 sowie Minimum, Mittel und Maximum des Gesamtzeitraumes 1951-2018

# Überblick

## Das Klima gestern und heute

Die mittlere Jahreslufttemperatur liegt in NRW (Daten der aktuellen Klimanormalperiode 1981-2010) bei 9,6 Grad Celsius. Damit ist die Lufttemperatur in 100 Jahren (Vergleich zur Klimanormalperiode 1881-1910) um 1,2 Kelvin angestiegen. Die durchschnittliche jährliche Niederschlagssumme weist aktuell (KNP 1981-2010) einen Wert von 918 mm auf. Im Vergleich zur KNP 1881-1910 bedeutet dies einen Anstieg der Niederschlagssumme um rund 14 Prozent.

## Das Klima morgen

Für die nahe Zukunft (2021-2050) bewegen sich die Ergebnisse der Klimaprojektionen für die drei Klimaszenarien in einem ähnlichen Rahmen. Die Unterschiede zwischen den Szenarien werden erst zum Ende des Jahrhunderts (2071-2100) deutlicher.

Für die mittlere Temperatur projizieren alle Szenarien einen weiteren Anstieg. Beim mittleren Jahresniederschlag reicht die Spanne über alle Klimaszenarien hinweg von einer leichten Abnahme bis zu einer Zunahme des Niederschlags.

# Jahreszeiten

## Das Klima gestern und heute

Nur in der KNP 1891-1920 kam es zu einem Rückgang der Temperaturen im Sommer im Vergleich zur vorausgegangenen KNP 1881-1910. Die Temperaturzunahme fällt in der aktuellen Klimanormalperiode am deutlichsten aus.

Die Niederschlagszunahme verteilt sich nicht gleichmäßig über das Jahr. Im Sommer, der bisher niederschlagsreichsten Jahreszeit, fand meist ein leichter Rückgang statt, sodass sich die Niederschläge der einzelnen Jahreszeiten immer weiter aneinander angleichen.

## Das Klima morgen

Die Klimaprojektionen für die Temperatur zeigen für alle Jahreszeiten einheitlich eine Temperaturzunahme. Der Temperaturanstieg steigert sich hin zur fernen Zukunft (2071-2100) in den drei Szenarien, wobei das RCP8.5-Szenario in allen Jahreszeiten die stärkste Zunahme aufweist.

Bei den Niederschlagsprojektionen gibt es Jahreszeiten, in welchen manche Modelle eine Abnahme, andere eine Zunahme zeigen. Im Sommer projiziert der Großteil der Modelle eine Abnahme des Niederschlags. Insgesamt nimmt die Spannweite der Ergebnisse in der fernen Zukunft in allen Jahreszeiten zu.

# Kenntage

## Das Klima gestern und heute

Entsprechend der stärkeren Temperaturzunahme im Winterhalbjahr haben die Kälte bedingten Kenntage stärker abgenommen, als die Wärme bedingten Kenntage zugenommen haben. Aktuell (KNP 1981-2010) treten in NRW im Mittel 14 Eistage, 66 Frosttage, 31 Sommertage und sechs Heiße Tage pro Jahr auf.

Bei den Niederschlagskenntagen war, ähnlich der Jahresniederschlagssumme, ein leichter Anstieg zu verzeichnen. Zurzeit kommen in NRW pro Jahr durchschnittlich 25 Tage mit einem Tagesniederschlag über zehn Millimeter und sechs Tage mit einem Tagesniederschlag über 20 mm vor.

## Das Klima morgen

Auch die Klimaprojektionen zeigen meist eine stärkere Zunahme der Temperaturen im Winterhalbjahr, sodass sich die etwas stärkerer Abnahme der Kälte bedingten Kenntage und etwas geringere Zunahme der Wärme bedingten Kenntage voraussichtlich fortsetzen wird.

Bei den Starkniederschlagstagen wird für beide Kenntage eine leichte Zunahme projiziert. Hierbei nimmt die Spannweite und Stärke der Zunahme in der fernen Zukunft beim moderaten und „weiter-wie-bisher“-Szenario zu, wohingegen das „Klimaschutz“-Szenario kaum eine Veränderung zwischen den zwei Zukunftszeiträumen zeigt.

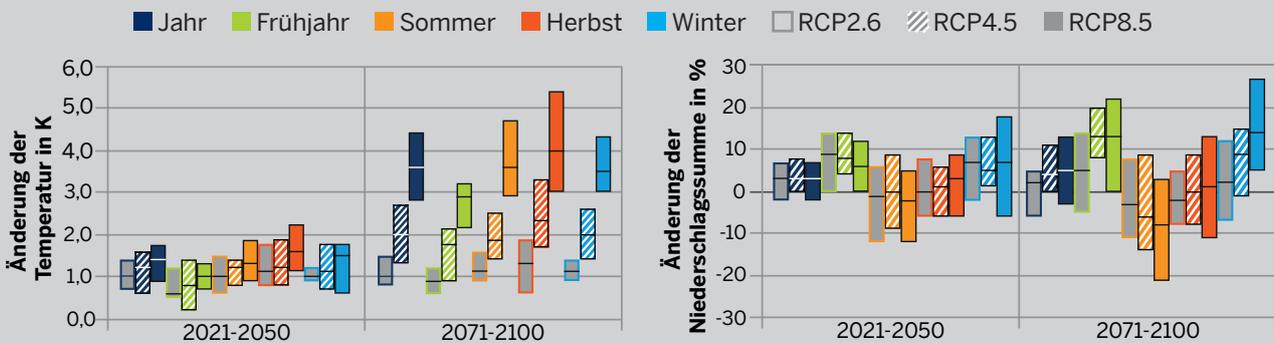
## Das Klima morgen im Überblick

Mittlere Lufttemperatur, Jahr			
1971-2000	Klimaszenario	2021-2050	2071-2100
9,3°C	„Klimaschutz“ (RCP2.6)	Max: +1,4 K Mittel: +1,0 K Min: +0,7 K	Max: +1,5 K Mittel: +1,0 K Min: +0,8 K
	moderates (RCP4.5)	Max: +1,6 K Mittel: +1,2 K Min: +0,6 K	Max: +2,7 K Mittel: +2,0 K Min: +1,3 K
	„weiter-wie-bisher“ (RCP8.5)	Max: +1,8 K Mittel: +1,4 K Min: +0,9 K	Max: +4,4 K Mittel: +3,6 K Min: +2,8 K

Mittlere Niederschlagssumme, Jahr			
1971-2000	Klimaszenario	2021-2050	2071-2100
873 mm	„Klimaschutz“ (RCP2.6)	Max: +7 % Mittel: +3 % Min: -2 %	Max: +5 % Mittel: +2 % Min: -6 %
	moderates (RCP4.5)	Max: +8 % Mittel: +3 % Min: 0 %	Max: +11 % Mittel: +4 % Min: 0 %
	„weiter-wie-bisher“ (RCP8.5)	Max: +7 % Mittel: +3 % Min: -2 %	Max: +13 % Mittel: +5 % Min: -3 %

Mittlere jährliche beobachtete Lufttemperatur und Niederschlagssumme im Zeitraum 1971-2000 sowie Änderungen 2021-2050 und 2071-2100 bezogen auf 1971-2000 für das „Klimaschutz“-Szenario (RCP2.6), das moderate (RCP4.5) und das „weiter-wie-bisher“(RCP8.5)-Klimaszenario: durch das Minimum und Maximum wird die Spannweite der mittleren 70 Prozent der Ergebnisse des Modellensembles dargestellt, außerdem wird der Median der Modellergebnisse (Mittel) angegeben.

## Die Jahreszeiten morgen



Saisonale Änderung der Lufttemperatur und der Niederschlagssumme in der nahen (2021-2050) und fernen Zukunft (2071-2100) bezogen auf 1971-2000 für das „Klimaschutz“-Szenario (RCP2.6), das moderate (RCP4.5) und das „weiter-wie-bisher“(RCP8.5)-Klimaszenario: dargestellt wird die Spannweite der mittleren 70 Prozent der Ergebnisse des Modellensembles der Klimaprojektionen, außerdem ist der Median gekennzeichnet.

## Klimatische Kenntage morgen

Mittlere Anzahl Eistage $T_{max} < 0^\circ\text{C}$ pro Jahr			
1971-2000	Klimaszenario	2021-2050	2071-2100
14	„Klimaschutz“ (RCP2.6)	Max: -4 Mittel: -5 Min: -6	Max: -4 Mittel: -6 Min: -8
	moderates (RCP4.5)	Max: -2 Mittel: -6 Min: -9	Max: -4 Mittel: -9 Min: -11
	„weiter-wie-bisher“ (RCP8.5)	Max: -3 Mittel: -6 Min: -8	Max: -9 Mittel: -11 Min: -13

Mittlere Anzahl heiße Tage $T_{max} \geq 30^\circ\text{C}$ pro Jahr			
1971-2000	Klimaszenario	2021-2050	2071-2100
5	„Klimaschutz“ (RCP2.6)	Max: +7 Mittel: +3 Min: +2	Max: +7 Mittel: +4 Min: +2
	moderates (RCP4.5)	Max: +7 Mittel: +4 Min: +2	Max: +12 Mittel: +6 Min: +5
	„weiter-wie-bisher“ (RCP8.5)	Max: +7 Mittel: +4 Min: +2	Max: +23 Mittel: +16 Min: +11

Mittlere Anzahl Starkniederschlagstage $>10\text{ mm}$ pro Jahr			
1971-2000	Klimaszenario	2021-2050	2071-2100
23	„Klimaschutz“ (RCP2.6)	Max: +3 Mittel: +1 Min: -1	Max: +2 Mittel: +1 Min: -1
	moderates (RCP4.5)	Max: +3 Mittel: +1 Min: 0	Max: +4 Mittel: +2 Min: 0
	„weiter-wie-bisher“ (RCP8.5)	Max: +3 Mittel: +1 Min: 0	Max: +5 Mittel: +3 Min: 0

Mittlere Anzahl Starkniederschlagstage $>20\text{ mm}$ pro Jahr			
1971-2000	Klimaszenario	2021-2050	2071-2100
5	„Klimaschutz“ (RCP2.6)	Max: +1 Mittel: +1 Min: 0	Max: +1 Mittel: 0 Min: 0
	moderates (RCP4.5)	Max: +1 Mittel: +1 Min: 0	Max: +2 Mittel: +1 Min: 0
	„weiter-wie-bisher“ (RCP8.5)	Max: +1 Mittel: +1 Min: 0	Max: +3 Mittel: +2 Min: +1

Mittlere jährliche Anzahl der beobachteten Temperatur- und Niederschlagskenntage im Zeitraum 1971-2000 sowie Änderung 2021-2050 und 2071-2100 bezogen auf 1971-2000 in Tagen für das „Klimaschutz“-Szenario (RCP2.6), das moderate (RCP4.5) und das „weiter-wie-bisher“(RCP8.5)-Klimaszenario: durch das Minimum und Maximum wird die Spannweite der mittleren 70 Prozent der Ergebnisse des Modellensembles dargestellt, außerdem wird der Median der Modellergebnisse (Mittel) angegeben.

## Klimafolgen – Auswahl

### Handlungsfeld menschliche Gesundheit



- **Thermische Belastung:**  
Hitzebelastung tritt insbesondere in den Ballungsgebieten auf. Bereits heute sind laut Klimaanalyse NRW an einem typischen Sommertag knapp sieben Millionen Menschen in NRW von Hitzebelastung betroffen.
- **Auftreten neuer Krankheitserreger / Krankheitsüberträger:**  
Entlang des Rheins als klimatischer Gunstzone und Hauptverkehrsachse ist zum Beispiel eine Ausbreitung von Stechmücken als neue Krankheitsüberträger möglich.

### Handlungsfeld Wald und Forstwirtschaft



- **Standortverhältnisse:**  
Durch die sich bereits verändernden Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse werden die Bedingungen für die Fichte immer schlechter.
- **Extremereignisse:**  
Bereits jetzt sind die Wälder durch Stürme, Hitze und Dürre geschädigt. Dieser Trend wird sich wahrscheinlich fortsetzen.
- **Schaderreger:**  
Trockenheit und Hitze begünstigen nicht nur den Borkenkäfer, sondern schwächen ganz allgemein die Abwehrkräfte aller Bäume gegenüber Pilz- und Viruserkrankungen.

### Handlungsfeld Wasser



- **Starkregenereignisse:**  
Bisher ist keine signifikante Zunahme von Starkniederschlagsereignissen nachweisbar; sie könnten dennoch zukünftig häufiger und intensiver vorkommen (IPCC 2014).
- **Eingeschränkte Wasserverfügbarkeit:**  
Veränderte Niederschlagsmuster, steigende Temperaturen und Verdunstungswerte sowie ein erhöhter Wasserbedarf im Sommer können häufiger zu niedrigen Wasserständen, einem Absinken der Grundwasserspiegel und einer eingeschränkten Wasserverfügbarkeit führen.
- **Verschlechterung des ökologischen Gewässerzustandes:**  
Durch Sauerstoffknappheit in wärmeren Gewässern und häufigeres Niedrigwasser im Sommer können sich die Lebensbedingungen im Wasser verschlechtern.
- **Talsperren:**  
Änderungen im jahreszeitlichen Verlauf der Niederschläge bedingen Veränderungen im Talsperrenmanagement.

### Handlungsfeld Landwirtschaft



- **Beeinträchtigung des Pflanzenwachstums und Ertrags:**  
Zukünftig ist häufiger Trockenstress möglich. Insbesondere in den niederschlagsarmen Regionen und auf Flächen mit sandigen Böden können sich heiße, trockene Sommer wie 2018 negativ auswirken.

## Zum Weiterlesen: Fachinformationssysteme des LANUV



### Kimaatlas NRW

Im Kimaatlas NRW werden Grundlageninformationen zur klimatischen Entwicklung flächenhaft als Karten für NRW bereitgestellt. Dabei werden die Lufttemperatur, die Niederschlagssumme sowie die Sonnenstrahlung durch verschiedene Parameter abgebildet. Die Daten umfassen verschiedene 30-jährige Zeiträume sowohl in der Vergangenheit (meist 1951-2010) als auch in der Zukunft (2021-2050 bzw. 2071-2100).

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



### FIS Klimaanpassung NRW

Das Fachinformationssystem Klimaanpassung NRW stellt exemplarisch mögliche Auswirkungen der zukünftigen Klimaentwicklung dar und liefert so Planungsgrundlagen für Anpassungsmaßnahmen. Zurzeit sind mögliche Klimafolgen für sieben Handlungsfelder im FIS Klimaanpassung enthalten. Den aktuellsten Inhalt stellt die Klimaanalyse für NRW dar, die die Hitzebelastung während einer sommerlichen Wetterlage im Siedlungsbereich möglichen Ausgleichsflächen und verbindenden Luftleitbahnen gegenüberstellt.

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



### Klimafolgenmonitoring NRW

Das Klimafolgenmonitoring zeigt die Auswirkungen des bereits beobachteten Klimawandels auf verschiedene Handlungsfelder und Umweltbereiche in NRW auf. Mit der Aktualisierung 2019 werden 30 Indikatoren in sieben Umweltbereichen dargestellt. Die meisten Indikatoren bilden den Zeitraum 1951-2018 ab.

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

#### Datengrundlage:

- DWD/CDC – Deutscher Wetterdienst/Climate Data Center (Hrsg.) (2018): Grids Germany - Annual. [ftp://ftp-cdc.dwd.de/pub/CDC/grids\\_germany/annual/](ftp://ftp-cdc.dwd.de/pub/CDC/grids_germany/annual/)
- DWD – Deutscher Wetterdienst (Hrsg.) (2019): Klimaprojektionsdaten RCP2.6, RCP4.5 und RCP8.5 eines Klimamodellensembles zum Stand Juni 2018 für NRW auf Basis der Daten der Projekte EURO-CORDEX und ReKliEsDe.

#### Kartengrundlage:

Land NRW (2018) Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0

#### Literatur:

- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (Hrsg.) (2014): Klimaänderung 2014: Synthesebericht. Beitrag der Arbeitsgruppen I, II und III zum Fünften Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC) [Hauptautoren, R.K. Pachauri und L.A. Meyer (Hrsg.)]. IPCC, Genf, Schweiz. Deutsche Übersetzung durch Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, Bonn, 2016.
- Land NRW (2018): ATKIS Basis-DLM. Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0
- LANUV (2016): Klimawandel und Klimafolgen in Nordrhein-Westfalen. Ergebnisse aus den Monitoringprogrammen 2016. LANUV-Fachbericht 74. Recklinghausen. Online verfügbar unter [www.lanuv.nrw.de/landesamt/veroeffentlichungen/publikationen/fachberichte/](http://www.lanuv.nrw.de/landesamt/veroeffentlichungen/publikationen/fachberichte/)