



www.klimaatlas.nrw.de

www.klimafolgenmonitoring.nrw.de

www.klimaanpassung.nrw.de

Daten und Fakten zum Klimawandel

Bergisches Land

Das Bergische Land erhebt sich von der Rheinebene im Westen ausgehend von Höhen um 100 Meter über Meereshöhe bis auf Höhen um 450 Meter an der Grenze zum Sauerland im Osten. Im Norden wird das Bergische Land durch die Ruhr begrenzt, dort werden die geringsten Geländehöhen zwischen 50 und 100 Meter über Meereshöhe verzeichnet.

Das Bergische Land ist durch Grünlandwirtschaft und Forstwirtschaft geprägt. Nur lokal nimmt das Ackerland größere Flächenanteile ein, wie zum Beispiel im niederbergischen Bereich um Mettmann. So macht der landwirtschaftlich genutzte Flächenanteil knapp 39 Prozent aus und liegt damit deutlich unter dem Landesdurchschnitt von 50 Prozent. Wald bedeckt im Bergischen Land 34 Prozent der Fläche und übertrifft damit den Mittelwert für NRW von 26 Prozent. Dennoch ist der Anteil der Siedlungsfläche* mit 20 Prozent beispielsweise durch das Bergische Städtedreieck und Teilbereiche Essens im Vergleich zu NRW (17 Prozent) überdurchschnittlich hoch.


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

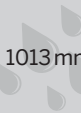
Landschaftlich prägend im Bergischen Land ist auch der hohe Anteil an Talsperren. Diese dienen dem Hochwasserschutz, der Niedrigwasseraufhöhung, der Stromerzeugung und wie im Fall der wohl bekanntesten Talsperre des Bergischen Landes, der Großen Dhünnstalsperre, auch der Trinkwassererzeugung (WUPPERVERBAND 2018).



Bergische Landschaft mit typischen bergischen Fachwerkhäusern (Wipperkotten, Wupper)

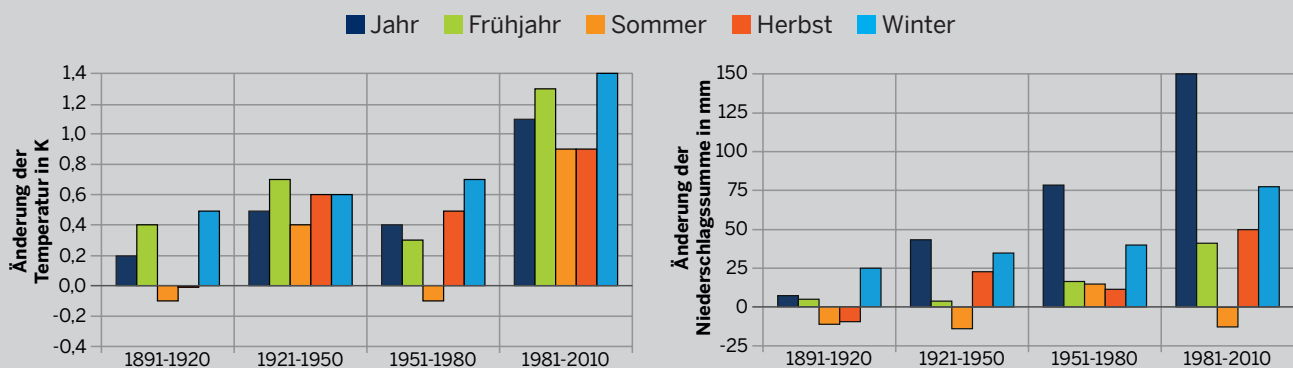
Das Klima gestern und heute im Überblick

Mittlere Lufttemperatur, Jahr			
1881-1910	1931-1960	1981-2010	1881-2018
8,4 °C	+0,5 K	+1,1 K	 Max: 11,0 °C (2018) Mittel: 9,0 °C (1881-2018) Min: 7,4 °C (1888)

Mittlere Niederschlagssumme, Jahr			
1881-1910	1931-1960	1981-2010	1881-2018
1013 mm	+59 mm (+6%)	+150 mm (+15%)	 Max: 1461 mm (1981) Mittel: 1072 mm (1881-2018) Min: 691 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 $T_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$ pro Jahr		
1951-1980	1981-2010	1951-2018
17	-3	 Max: 51 (1963) Mittel: 15 (1951-2018) Min: 2 (2014, 2015)

Mittlere Anzahl Sommertage $T_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$ pro Jahr		
1951-1980	1981-2010	1951-2018
23	+9	 Max: 76 (2018) Mittel: 28 (1951-2018) Min: 7 (1956)

Mittlere Anzahl Starkniederschlagstage $>10\text{ mm}$ pro Jahr		
1951-1980	1981-2010	1951-2018
34	+2	 Max: 49 (1965) Mittel: 34 (1951-2018) Min: 20 (1959)

Mittlere Anzahl Frosttage $T_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$ pro Jahr		
1951-1980	1981-2010	1951-2018
74	-7	 Max: 106 (1963) Mittel: 69 (1951-2018) Min: 32 (2014)

Mittlere Anzahl heiße Tage $T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ pro Jahr		
1951-1980	1981-2010	1951-2018
3	+3	 Max: 16 (1976, 1994, 2003) Mittel: 5 (1951-2018) Min: 0 (mehrfach)

Mittlere Anzahl Starkniederschlagstage $>20\text{ mm}$ pro Jahr		
1951-1980	1981-2010	1951-2018
8	+2	 Max: 16 (1984) Mittel: 9 (1951-2018) Min: 3 (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 aktuelle Temperatur (1981-2010) entspricht im Bergischen Land mit 9,5 Grad Celsius etwa dem Landeschnitt. Dies ist auf die Lage zwischen Rheinebene und Mittelgebirgen zurückzuführen. Mit aktuell 1.163 Millimeter Niederschlag ist das Bergische Land die niederschlagsreichste Großlandschaft NRWs (NRW-Schnitt: 918 Millimeter). Grund ist die Luv-Lage des Bergischen Lands zu den Höhenlagen des Sauerlandes, wodurch viel Steigungsregen fällt.

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 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. Insgesamt gibt es nur geringe Abweichungen gegenüber den Werten für NRW.

Jahreszeiten

Das Klima gestern und heute

Die Temperaturen steigen in allen Jahreszeiten an. Die geringste Erhöhung tritt im Sommer auf, in manchen Klimanormalperioden ist hier sogar ein Rückgang zu verzeichnen. Für die aktuelle Klimanormalperiode zeigen alle Jahreszeiten eine deutliche Temperaturzunahme.

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 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

Wie auch die Jahresmitteltemperatur entsprechen die langjährigen Mittelwerte der Temperaturkenntage ebenfalls nahezu den NRW-Werten. Im Bergischen Land werden aktuell (1981-2010) 14 Eistage, 67 Frosttage, 32 Sommertage und sechs Heiße Tage verzeichnet.

Die Niederschlagskenntage liegen hingegen, wie die Jahresniederschlagssumme auch, deutlich über den Durchschnittswerten von NRW. So treten im Bergischen Land aktuell 36 Starkniederschlagstage mit mehr als zehn Millimeter Tagesniederschlag auf (NRW: 25) sowie zehn Starkniederschlagstage mit mehr als 20 Millimeter Tagesniederschlag (NRW: 6).

Das Klima morgen

Die Klimaprojektionen zeigen eine weitere Zunahme der Temperaturen, die sich mit einer weiteren Abnahme der Kälte bedingten Kenntage und Zunahme der Wärme bedingten Kenntage äußern 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, beim „Klimaschutz“-Szenario teilweise ab. Insgesamt sind die Veränderungen etwas stärker als im NRW-Mittel ausgeprägt.

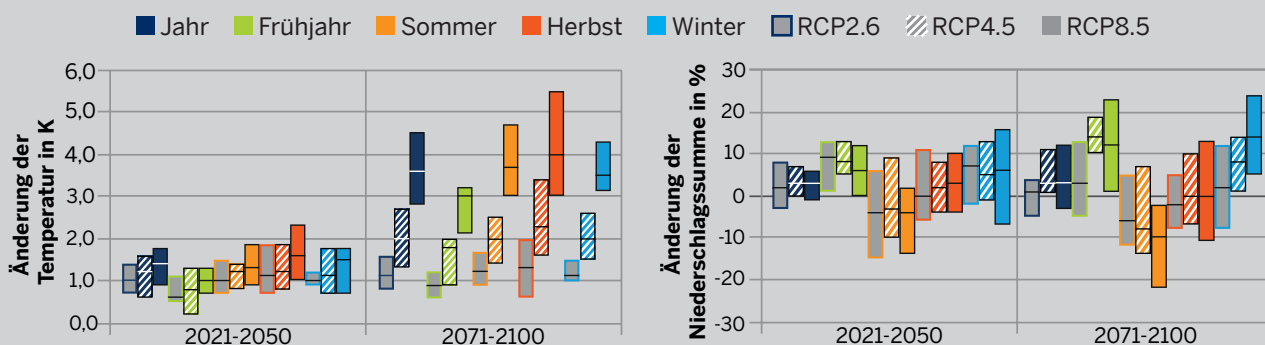
Das Klima morgen im Überblick

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

Mittlere Niederschlagssumme, Jahr			
1971-2000	Klimaszenario	2021-2050	2071-2100
1107 mm	„Klimaschutz“ (RCP2.6)	Max: +8 % Mittel: +2 % Min: -3 %	Max: +4 % Mittel: +1 % Min: -5 %
	moderates (RCP4.5)	Max: +7 % Mittel: +3 % Min: 0 %	Max: +11 % Mittel: +3 % Min: +1 %
	„weiter-wie-bisher“ (RCP8.5)	Max: +6 % Mittel: +3 % Min: -1 %	Max: +12 % Mittel: +3 % 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“-Szenario (RCP8.5): 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“-Szenario (RCP8.5): 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: -7	Max: -5 Mittel: -6 Min: -8
	moderates (RCP4.5)	Max: -2 Mittel: -6 Min: -9	Max: -5 Mittel: -9 Min: -11
	„weiter-wie-bisher“ (RCP8.5)	Max: -4 Mittel: -6 Min: -9	Max: -10 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: +6 Mittel: +3 Min: +2	Max: +7 Mittel: +4 Min: +2
	moderates (RCP4.5)	Max: +7 Mittel: +4 Min: +2	Max: +12 Mittel: +7 Min: +5
	„weiter-wie-bisher“ (RCP8.5)	Max: +7 Mittel: +4 Min: +3	Max: +24 Mittel: +17 Min: +11

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

Mittlere Anzahl Starkniederschlagstage $>20\text{ mm}$ pro Jahr			
1971-2000	Klimaszenario	2021-2050	2071-2100
9	„Klimaschutz“ (RCP2.6)	Max: +1 Mittel: +1 Min: 0	Max: +1 Mittel: +1 Min: 0
	moderates (RCP4.5)	Max: +1 Mittel: +1 Min: 0	Max: +3 Mittel: +1 Min: 0
	„weiter-wie-bisher“ (RCP8.5)	Max: +2 Mittel: +1 Min: 0	Max: +4 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“-Szenario (RCP8.5): 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

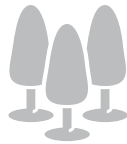


■ Thermische Belastung:

Das Bergische Land zeichnet sich durch reliefiertes Gelände mit guter nächtlicher Kaltluftversorgung und einen hohen Waldanteil aus. Dadurch zeigen die größeren Städte wie Wuppertal und Solingen mit knapp über 10 Prozent eine eher geringe Betroffenheit der Bevölkerung durch Hitzebelastung.

Mit Blick auf den zu erwartenden Temperaturanstieg werden zukünftig jedoch auch im Bergischen Land einige Siedlungsbereiche während einer typischen sommerlichen Wetterlage einer nächtlichen Hitzebelastung ausgesetzt sein.

Handlungsfeld Wald und Forstwirtschaft



■ Standortverhältnisse:

Durch die sich bereits verändernden Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse werden die Bedingungen für die Fichte immer schlechter.

■ Extremereignisse:

Durch Stürme, Hitze und Dürre können in den Wäldern häufiger Schäden auftreten.

■ Schaderreger:

Schadinsekten werden durch höhere Temperaturen begünstigt. Bäume werden durch Trockenstress außerdem anfälliger.

Handlungsfeld Wasser



■ Starkregenereignisse:

Bisher ist keine signifikante Zunahme von Starkniederschlagsereignissen nachweisbar; sie könnten dennoch zukünftig häufiger und intensiver auftreten (IPCC 2014). Durch die reliefierte Lage sind die bergischen Städte besonders anfällig.

■ Talsperren:

Änderungen im jahreszeitlichen Verlauf der Niederschläge bedingen Veränderungen im Talsperrenmanagement.

Handlungsfeld Ökosysteme und Biodiversität



■ Lebensraumverluste:

Sensitive Feuchtlebensräume wie Nass- und Feuchtgrünland mit ihren typischen Arten können durch die zu erwartenden klimatischen Änderungen in ihrem Fortbestand gefährdet werden.

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



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



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

Datengrundlage:

- DWD/CDC – Deutscher Wetterdienst/Climate Data Center (Hrsg.) (2018): 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/
- Wupperverband (Hrsg.) (2018): Talsperren. https://www.wupperverband.de/internet/web.nsf/id/pa_de_talsperren.html (31.07.2018)