



DWD climate predictions website

Dr. Andreas Paxian and DWD colleagues

Deutscher Wetterdienst, Zentrales Klimabüro



Overview

1

Climate prediction data

2

DWD climate predictions website

3

User interaction and outlook

Climate prediction model configuration

	Subseasonal predictions	Seasonal predictions	Decadal predictions
Climate model	IFS (ECMWF)	GCFS2 (DWD)	MPI-ESM (DWD)
Prediction start	each week (Monday)	each month (1st)	each year (Nov)
Temporal coverage	46 days	6 months	10 years
Temporal aggregation	weekly means	3-month means	1-5-year means
Spatial grid	~36 km → 5 km	~100 km → 5 km	~200 km → 5 km

Climate prediction model configuration

	Subseasonal predictions	Seasonal predictions	Decadal predictions
Climate model	IFS (ECMWF)	GCFS2 (DWD)	MPI-ESM (DWD)
Prediction start	each week (Monday)	each month (1st)	each year (Nov)
Temporal coverage	46 days	6 months	10 years
Temporal aggregation	weekly means	3-month means	1-5-year means
Spatial grid	~36 km → 5 km	~100 km → 5 km	~200 km → 5 km
Ensemble predictions	101 simulations	50 simulations	16 simulations
Ensemble hindcasts	11 simulations	30 simulations	16 simulations
Time period hindcasts	20 years before today	1990-today	1961-today



Overview

1

Climate prediction data

2

**DWD climate predictions
website**

3

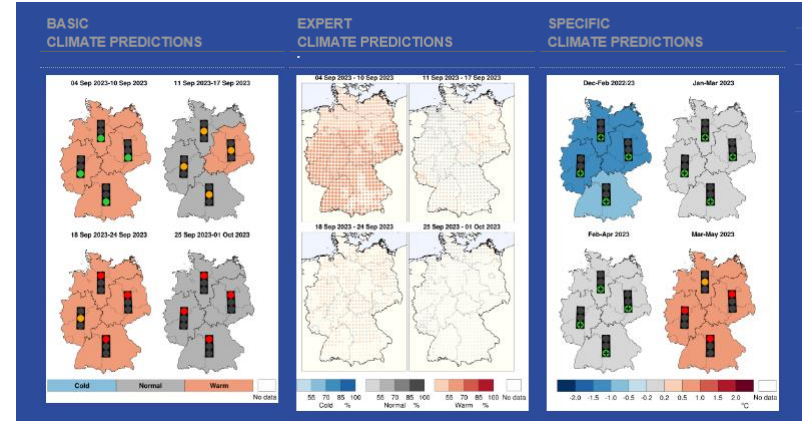
User interaction and outlook

DWD climate predictions website

- ➔ www.dwd.de/climatepredictions (English), www.dwd.de/klimavorhersagen (German)
- ➔ Consistent evaluation and presentation of climate predictions across **all climate time scales (weeks, months, years)**
- ➔ Information layers for **different user groups**
- ➔ Development in **cooperation with users**

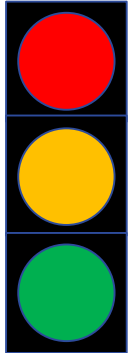


Source: DWD

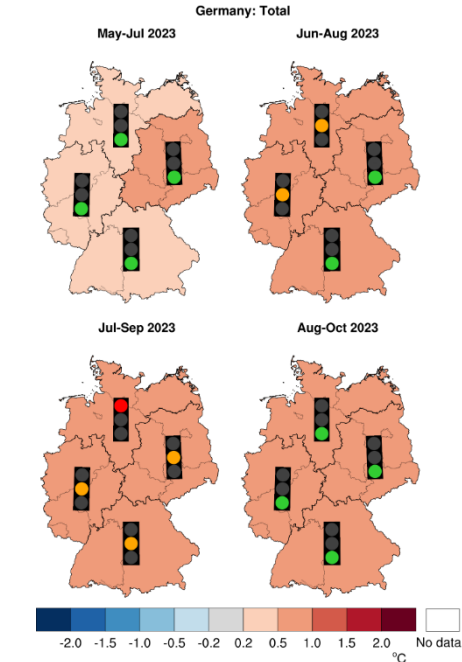


Content and display of the climate predictions website

- Common display of **climate predictions and prediction skill**
- **Ensemble mean** and **probabilistic predictions**
- Time series (e.g. weeks 2, 3, 4, 5, months 1-3, 2-4, 3-5, 4-6 or years 1, 1-5, 3-7, 6-10)
- Map (world, Europe, Germany, German regions/ cities)
- **Temperature and precipitation** first, then **soil moisture**, later further variables
- **Prediction skill scores** to evaluate ensemble mean and probabilistic predictions
- **Reference predictions:** long-term observed climatology or climate projection
- **Traffic lights:** green/ yellow/ red = significantly better/ equal/ significantly worse than the reference prediction

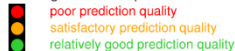


Basic: Ensemble mean predictions for temperature

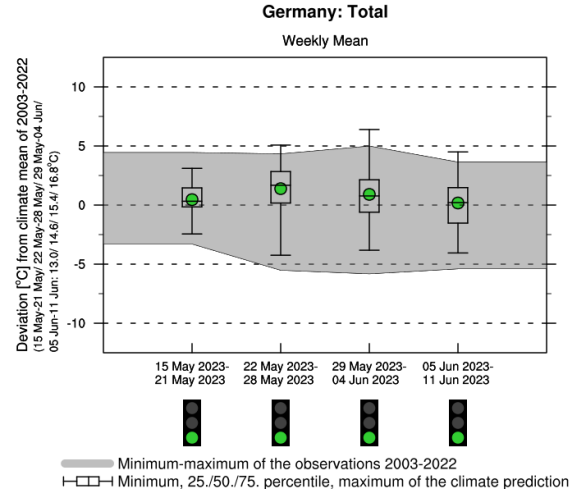


Ensemble mean prediction for temperature:
The colour represents the deviation of the ensemble mean prediction (3-month mean) from the climate mean of the time period 1991-2020.

Prediction skill:
The traffic light shows the prediction skill in the evaluation period 1991-2020:

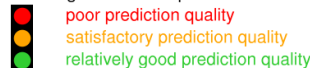


Prediction start on 01 May 2023, generated on 04 May 2023 © DWD



Ensemble mean prediction for temperature:
The coloured dots represent the deviation of the ensemble mean prediction (weekly mean) from the climate mean of the time period 2003-2022. The box-whisker represent the distribution of the prediction ensemble. The area in gray shows the spread of the observations in the time period 2003-2022.

Prediction skill:
The traffic light shows the prediction skill in the evaluation period 2003-2022:



Prediction start on 08 May 2023, generated on 09 May 2023 © DWD

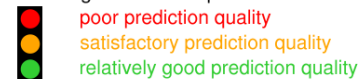
Germany: Total Ensemble Mean Prediction in Comparison to the Climate Mean of the Time Period 1991-2020			
Time Period	Climate Mean	Climate Prediction	
2023	9.3°C	+0.8°C (+0.1°C – +2.6°C)	
2023-2027	9.3°C	+0.8°C (+0.3°C – +1.4°C)	
2025-2029	9.3°C	+0.8°C (-0.1°C – +1.5°C)	
2028-2032	9.3°C	+1.0°C (+0.4°C – +1.7°C)	

Ensemble mean prediction for temperature:

The table represents the deviation of the ensemble mean prediction (1-/5-year mean) from the climate mean of the time period 1991-2020. Maximum and minimum of the ensemble are given in brackets.

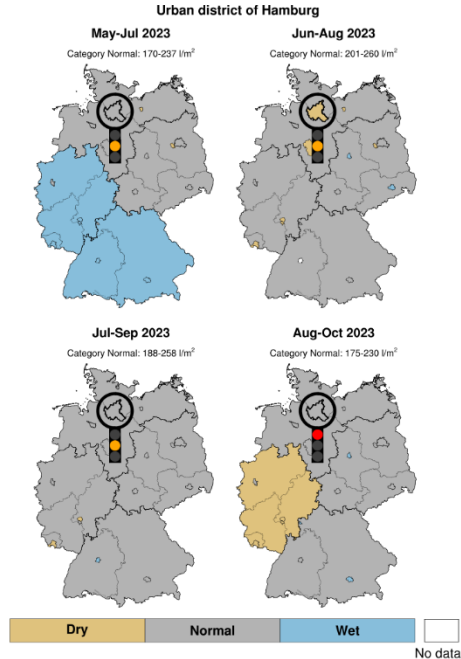
Prediction skill:

The traffic light shows the prediction skill in the evaluation period 1966-2020:



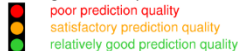
Prediction start on 01 Nov 2022, generated on 03 Mar 2023 © DWD

Basic: Probabilistic predictions for precipitation

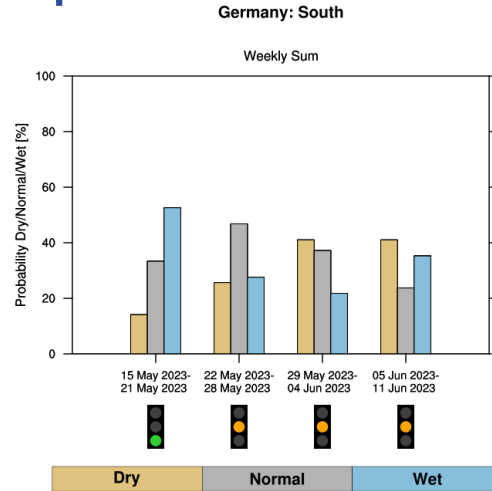


Probabilistic prediction for precipitation:
The colour represents the most probable of the three categories (Dry/Normal/Wet) of the climate prediction (3-month sum) in comparison to the climate characteristics for the time period 1991-2020.

Prediction skill:
The traffic light shows the prediction skill in the evaluation period 1991-2020:

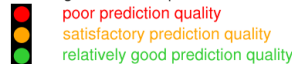


Prediction start on 01 May 2023, generated on 05 May 2023 © DWD



Probabilistic prediction for precipitation:
The bars represent the probabilities of the three categories (Dry/Normal/Wet) of the climate prediction (weekly sum) in comparison to the climate characteristics for the time period 2003-2022. The category Normal is defined as 16-24 l/m² (15 May-21 May), 14-20 l/m² (22 May-28 May), 13-34 l/m² (29 May-04 Jun) and 17-28 l/m² (05 Jun-11 Jun).

Prediction skill:
The traffic light shows the prediction skill in the evaluation period 2003-2022:



Prediction start on 08 May 2023, generated on 09 May 2023 © DWD

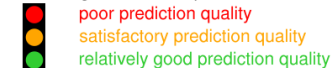
Urban district of Dresden Probability of the Categories Dry/Normal/Wet in Comparison to the Climate Characteristics for 1991-2020				
Time Period	Category Normal	Dry	Normal	Wet
2023	630 - 732 l/m ²	43%	37%	20%
2023-2027	678 - 708 l/m ²	67%	25%	8%
2025-2029	678 - 708 l/m ²	78%	14%	8%
2028-2032	678 - 708 l/m ²	73%	25%	2%

Probabilistic prediction for precipitation:

The table represents the probabilities of the three categories (Dry/Normal/Wet) of the climate prediction (mean yearly sum) in comparison to the climate characteristics for the time period 1991-2020.

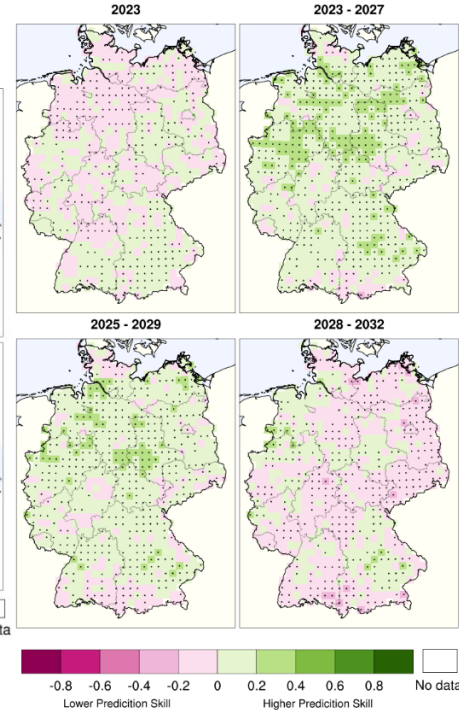
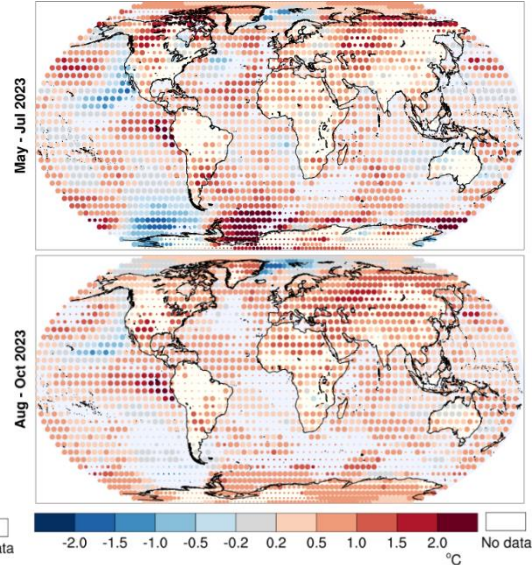
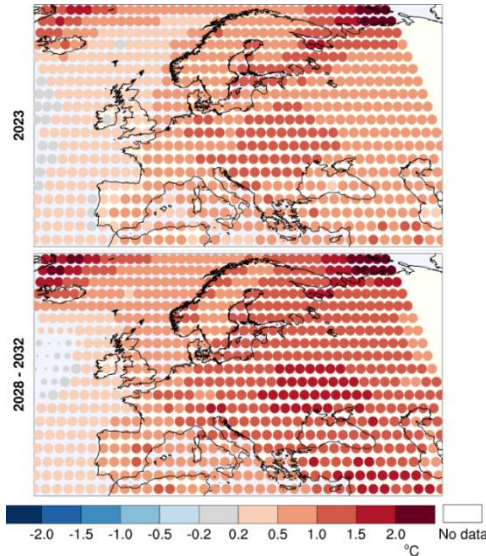
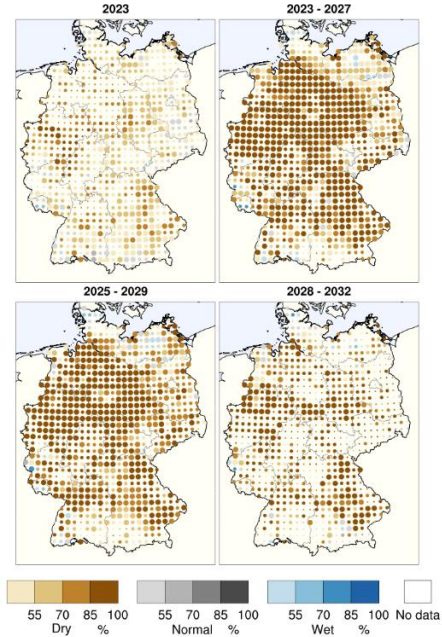
Prediction skill:

The traffic light shows the prediction skill in the evaluation period 1966-2020:



Prediction start on 01 Nov 2022, generated on 21 Mar 2023 © DWD

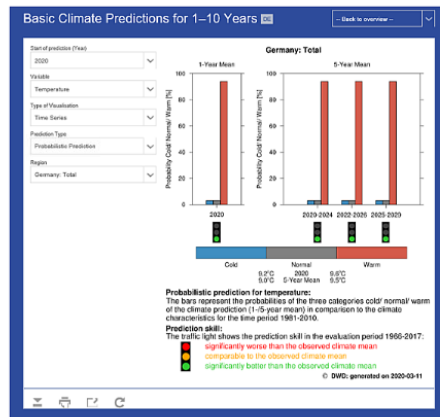
Expert: Predictions and prediction skill



Background information

Basic probabilistic prediction – Time series

[Back to Overview Basic- / Expert- / Specific climate predictions / Previous page](#)



Example of a basic climate prediction: Time series presentation of the probabilistic decadal prediction for temperature.

The graphics show the predictions for temperature and the corresponding prediction skill for four time steps (here: the next year (left) and the prediction years 1–5, 3–7 and 6–10 as 5-year means (right)). Each graphic depicts the probabilistic prediction for the chosen German region (or city in the case of seasonal and decadal climate predictions). The prediction states whether high (warm, red), normal (grey) or low temperatures (cold, blue) are predicted for the given time periods and regions. The limits of these categories are defined based on the corresponding reference period (for example: 1981–2010), for which the climate characteristics are grouped in three equal-sized value ranges using the values of the 33rd and 66th percentiles. The predicted probabilities of occurrence (shown in %) of the three categories are determined by how many climate simulations of the model ensemble are predicting the categories.

The graphic on the left, for example, shows the probabilities (3 %, 3 % and 94 %) with which the categories 'cold', 'normal' and 'warm' are predicted to occur in Germany in 2020 compared to the reference period 1981–2010. The graphic on the right gives the same results for the 5-year means. You can look up the exact values if you choose Table in the 'Type of Visualisation' field of the selection menu.

Frequently Asked Questions (FAQ)

Here's where you will find brief, concise answers to frequently asked questions. Useful links for more detailed information about climate prediction are also offered.

[Back to Overview Basic- / Expert- / Specific climate predictions / Previous page](#)

How reliable is a climate prediction? What does the traffic light mean?

Reliability (or skill or quality) of a climate prediction is measured by evaluating how well a climate prediction started in the past depicts the variability actually observed. To find out whether the climate prediction is better or worse than the reference prediction often used as an alternative, the skill of the climate prediction can be compared with that of the reference prediction. The skill of basic climate predictions is represented using a traffic light system, the skill of expert climate predictions is shown by means of a dot-size system. In the case of expert climate predictions, the skill for an individual grid point should not be overestimated, it should rather be considered in the context of a larger pattern. Further information on the skill scores can be found in the section "Skill of Climate Prediction" in the background information.

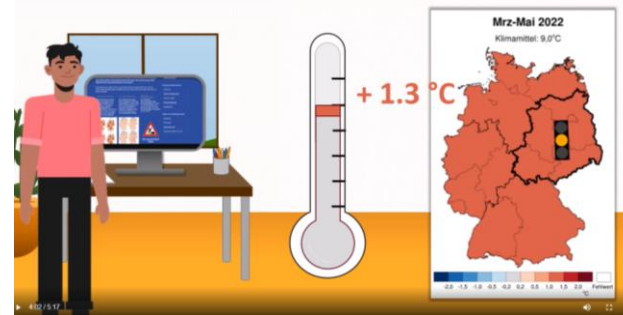
[See section Skill of climate prediction](#)

What are the uncertainties of climate prediction?

Where do I find the reference prediction that was used to determine the skill of the climate prediction?

What is the difference between an ensemble mean prediction and a probabilistic prediction?

Tutorial film on prediction skill



Source: DWD

Background information

[Introduction](#)

[Climate prediction models](#)

[Climate predictions](#)

[Skill of climate prediction](#)



Overview

1

Climate prediction data

2

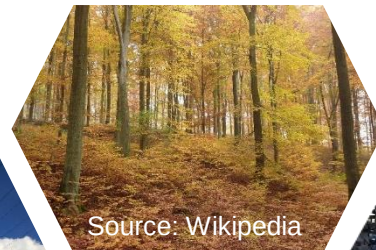
DWD climate predictions website

3

User interaction and outlook

Users from different sectors

- Humanitarian aid
- Insurance
- Health
- Agriculture and forestry
- Water
- Energy



User interaction

- ➔ Annual **user workshop** ,Climate predictions and projections' (www.dwd.de/klimanutzerworkshop)
- ➔ Biannual **newsletter** ,Climate predictions and projections' (www.dwd.de/newsletter)
- ➔ **Newsletter** ,Subseasonal climate predictions' and 'Seasonal climate predictions' (pre-operational)
- ➔ Monthly **newsletter** ,Seasonal predictions of GCFS'
- ➔ Monthly **climate status reports** for Germany (www.dwd.de/klimastatus)
- ➔ **Brochure** ,Climate predictions and projections' (https://www.dwd.de/SharedDocs/broschueren/DE/klima/broschuere_klimaforschung.html)

Source: DWD



Newsletters for subseasonal and seasonal predictions

→ Prediction of winter temperature 2023/2024:

→ **Moderate probability (74%) of a normal to warmer winter** (December-February) compared to 1991-2020 (3-month mean temperature higher than 0.9°C)

→ Prediction quality is relatively good (green traffic light)

Germany: Total Probability of the Categories Cold/Normal/Warm in Comparison to the Climate Characteristics for 1991-2020					
Time Period	Category Normal	Cold	Normal	Warm	
Nov-Jan 2023/24	1.9 - 3.3°C	34%	28%	38%	
Dec-Feb 2023/24	0.9 - 2.0°C	26%	32%	42%	
Jan-Mar 2024	2.0 - 2.8°C	26%	40%	34%	
Feb-Apr 2024	4.5 - 5.5°C	26%	32%	42%	

Probabilistic prediction for temperature:

The table represents the probabilities of the three categories (Cold/Normal/Warm) of the climate prediction (3-month mean) in comparison to the climate characteristics for the time period 1991-2020.

Prediction skill:

The traffic light shows the prediction skill in the evaluation period 1991-2020:



poor prediction quality

satisfactory prediction quality

relatively good prediction quality

Prediction start on 01 Nov 2023, generated on 06 Nov 2023 © DWD

Newsletters for subseasonal and seasonal predictions

- ➔ Introduction to climate predictions
- ➔ Recent temperature prediction
- ➔ Information on large-scale circulation
- ➔ Comparison to observations in year before
- ➔ Comparison to WMO multi-model ensemble
- ➔ Comparison to subsampling
- ➔ Link to DWD climate predictions website
- ➔ Background information on methods
- ➔ References



Witterungsvorhersage für den 01.07.2024 bis 28.07.2024 (VERÖFFENTLICHUNG AM 26.06.2024)

Einleitung

Witterungsvorhersagen prognostizieren klimatische Tendenzen über größere Gebiete und längere Zeiträume (meist Wochenmittel) im Vergleich zu einem bekannten Referenzzeitraum der Vergangenheit. Damit unterscheiden sich Witterungsvorhersagen von Wettervorhersagen, die meist für einen bestimmten Ort und Zeitpunkt gelten. Wenn für eine Woche kältere / normale / wärmere Bedingungen vorhergesagt werden, so kann es an einzelnen Tagen dennoch deutlich wärmer / kälter sein.

Eine Vorhersagbarkeit auf solchen Zeitskalen wird erreicht, indem das Modell die Wechselwirkungen der Atmosphäre mit trägeren Komponenten des Klimasystems, wie dem Ozean, dem Meeres- oder der Landoberfläche, in die Berechnungen einfließen lässt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine Witterungsvorhersage generell mit Unsicherheiten verbunden ist, weil die Verlässlichkeit der Modellvorhersagen auf diesen Vorhersagezeiträumen eingeschränkt ist. Dabei nimmt die Unsicherheit generell mit wachsendem Vorhersagezeitraum, d.h. mit größerer Entfernung vom Startpunkt der Klimavorhersage, zu.

Aktuelle DWD-Temperaturvorhersage für die nächsten 4 Wochen in Deutschland

Kalenderwoche 27 (01. Jul bis 07. Jul 2024):

Die aktuelle Temperaturvorhersage zeigt für Deutschland eine moderate Wahrscheinlichkeit für eine kältere Kalenderwoche 27 im Vergleich zum selben Wochenmittel im Zeitraum 2004 bis 2023. Dies entspricht einem Wochenmittel mit Temperaturen im Durchschnitt kleiner als 17,7 °C. Die Vorhersagequalität der Witterungsvorhersage ist relativ gut. Ihre Anwendung kann empfohlen werden.

Einordnung der Temperaturvorhersage in die aktuellen großskaligen Zusammenhänge: Für die Kalenderwoche 27 wird wechselhaftes Wetter mit schwachen Tiefausläufern erwartet. Die Luftfeuchtigkeit dreht dabei auf West/Südwest.

Kalenderwoche 28 (08. Jul bis 14. Jul 2024):

Die aktuelle Temperaturvorhersage zeigt für Deutschland eine leichte Tendenz für eine normale bis kältere Kalenderwoche 28 im Vergleich zum selben Wochenmittel im Zeitraum 2004 bis 2023. Dies entspricht einem Wochenmittel mit Temperaturen im Durchschnitt kleiner als 18,2 °C. Die Vorhersagequalität der Witterungsvorhersage ist relativ gut. Ihre Anwendung kann empfohlen werden.



Witterungsvorhersage für den 01.07.2024 bis 28.07.2024

1



Saisonale Klimavorhersage für Juli bis November 2024 (VERÖFFENTLICHUNG AM 18.06.2024)

Einleitung

Saisonale Klimavorhersagen prognostizieren klimatische Tendenzen über größere Gebiete und längere Zeiträume (meist 3-Monatsmittel) im Vergleich zu einem bekannten Referenzzeitraum der Vergangenheit. Damit unterscheiden sich saisonale Klimavorhersagen von Wettervorhersagen, die meist für einen bestimmten Ort und Zeitpunkt gelten. Wenn für drei Monate kältere / normale / wärmere Bedingungen vorhergesagt werden, so kann es an einzelnen Tagen oder Wochen dennoch deutlich wärmer / kälter sein.

Eine Vorhersagbarkeit auf solchen Zeitskalen wird erreicht, indem das Modell die Wechselwirkungen der Atmosphäre mit trägeren Komponenten des Klimasystems, wie dem Ozean, dem Meeres- oder der Landoberfläche, in die Berechnungen einfließen lässt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine saisonale Klimavorhersage generell mit Unsicherheiten verbunden ist, weil die Verlässlichkeit der Modellvorhersagen auf diesen Vorhersagezeiträumen eingeschränkt ist. Dabei nimmt die Unsicherheit generell mit wachsendem Vorhersagezeitraum, d.h. mit größerer Entfernung vom Startpunkt der Klimavorhersage, zu.

Aktuelle DWD-Temperaturvorhersage für Juli bis November 2024 in Deutschland

Spätsommer (Juli-September):

Die aktuelle Temperaturvorhersage zeigt für Deutschland eine moderate Wahrscheinlichkeit für einen wärmeren Spätsommer im Vergleich zum selben 3-Monatsmittel im Zeitraum 1991-2020. Dies entspricht einem 3-Monatsmittel mit Temperaturen im Durchschnitt höher als 17,2 °C. Die Vorhersagequalität der saisonalen Klimavorhersage liegt im mittleren Bereich.

Frühherbst (August-Oktober):

Die aktuelle Temperaturvorhersage zeigt für Deutschland eine moderate Wahrscheinlichkeit für einen wärmeren Frühherbst im Vergleich zum selben 3-Monatsmittel im Zeitraum 1991-2020. Dies entspricht einem 3-Monatsmittel mit Temperaturen im Durchschnitt höher als 14,2 °C. Die Vorhersagequalität der saisonalen Klimavorhersage ist relativ gut. Ihre Anwendung kann empfohlen werden.

Herbst (September-November):

Die aktuelle Temperaturvorhersage zeigt für Deutschland eine leichte Tendenz für einen wärmeren Herbst im Vergleich zum selben 3-Monatsmittel im Zeitraum 1991-2020. Dies entspricht einem 3-Monatsmittel mit Temperaturen im Durchschnitt höher als 9,7 °C. Die Vorhersagequalität der saisonalen Klimavorhersage ist relativ gut. Ihre Anwendung kann empfohlen werden.



Saisonale Klimavorhersage für Juli bis November 2024

1

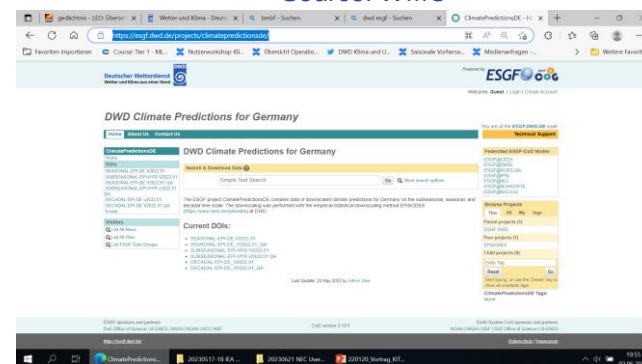
Source: DWD

Climate prediction data

- **Ensemble** of climate simulations and prediction skill
- **5 km grid for Germany**
- **Daily values**, time period depends on chosen time scale
- temperature (mean, max, min), precipitation, radiation, 10m wind, air humidity, air pressure
- **Data access via www.dwd.de/climatepredictions-data:**
 - High resolution climate predictions for Germany: DWD
 - Global climate predictions: ECMWF, C3S, WMO
 - Contact: klima.offenbach@dwd.de



Source: WMO

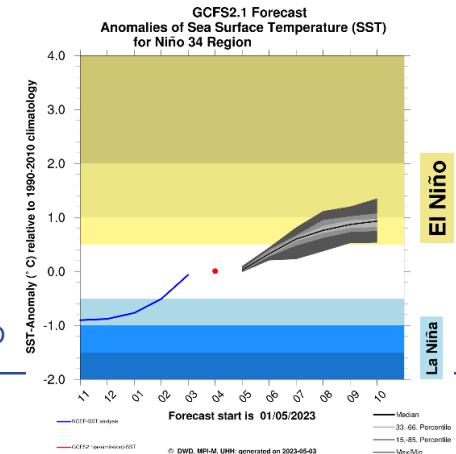
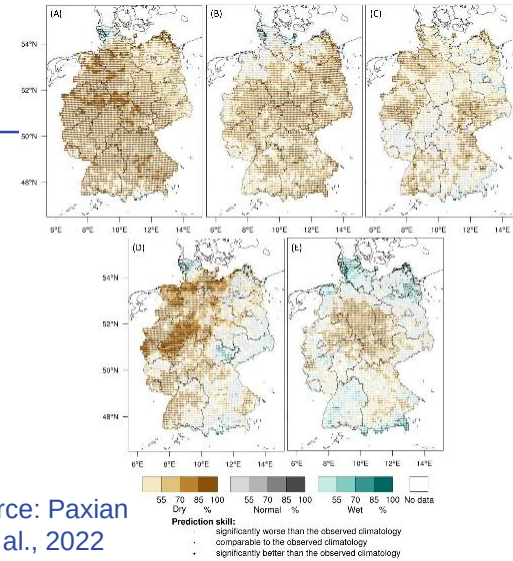


Source: ESGF DWD

Outlook

→ Further products:

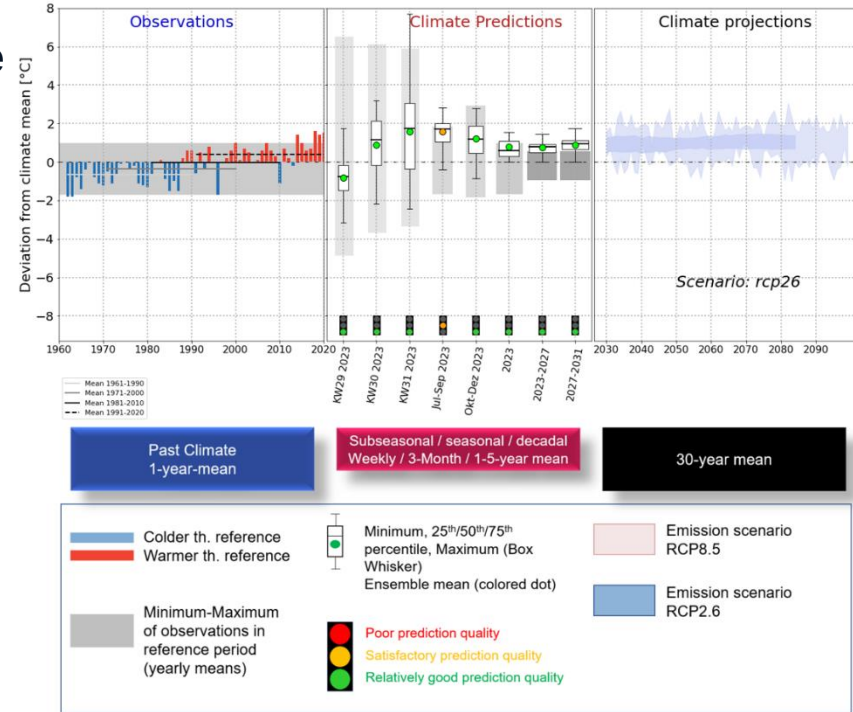
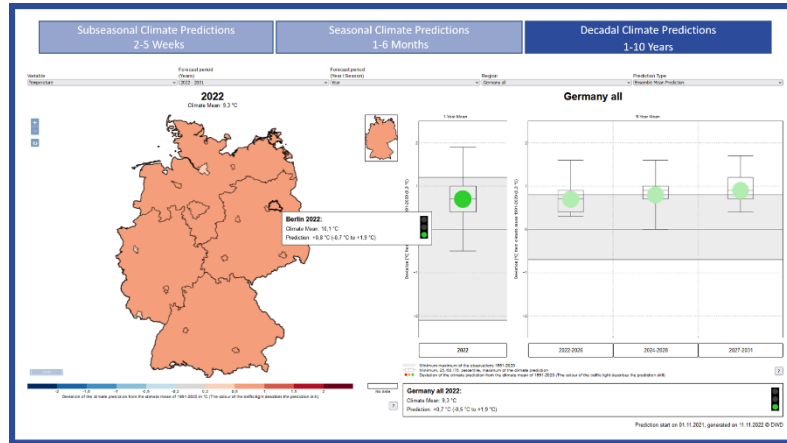
- Multi-year seasonal means (e.g. 5-year summer means)
- Drought (e.g. PET, SPI, SPEI)
- Groundwater levels
- Heat (e.g. summer days, heat waves)
- Humidity, solar radiation, wind
- Large-scale teleconnections (e.g. NAO, El Niño)
- Multi-model data (e.g. seasonal: Copernicus, decadal: WMO)
- Using **artificial intelligence** for bias correction and downscaling



Outlook

- ➔ **Demonstrative tutorial films and interactive elements** for basic climate predictions
- ➔ Time series of **observations, climate predictions and projections**

Source: DWD



*Thank you very much
for your attention!*

Contact:
Deutscher Wetterdienst
Klima.Offenbach@dwd.de

