



Niederschlagsprognosen

...auch nicht mehr das, was sie mal waren?

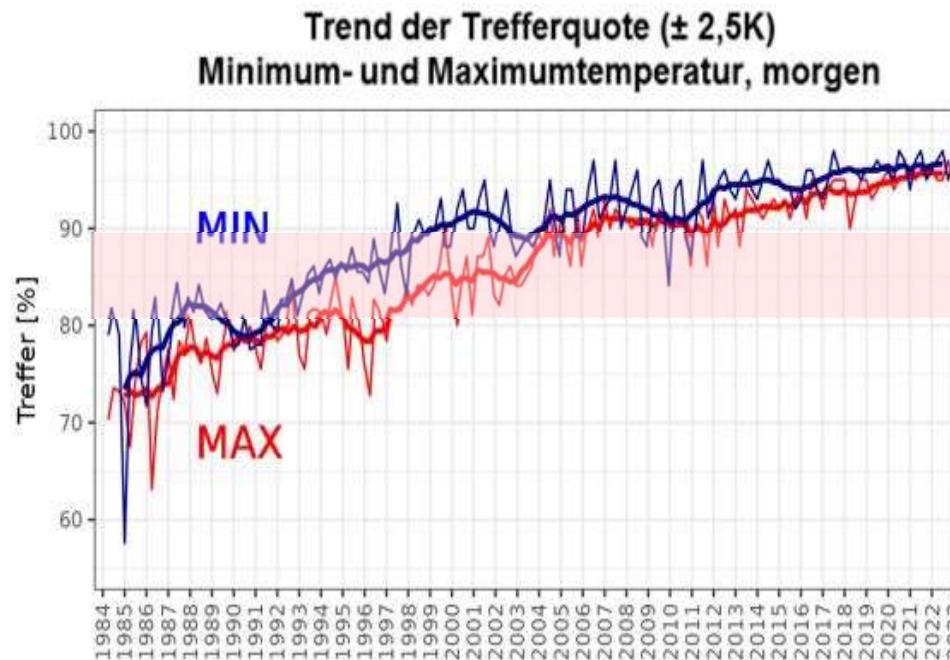
Foto: Bianca Plückhahn

Bianca Plückhahn - Deutscher Wetterdienst - Abteilung Agrarmeteorologie



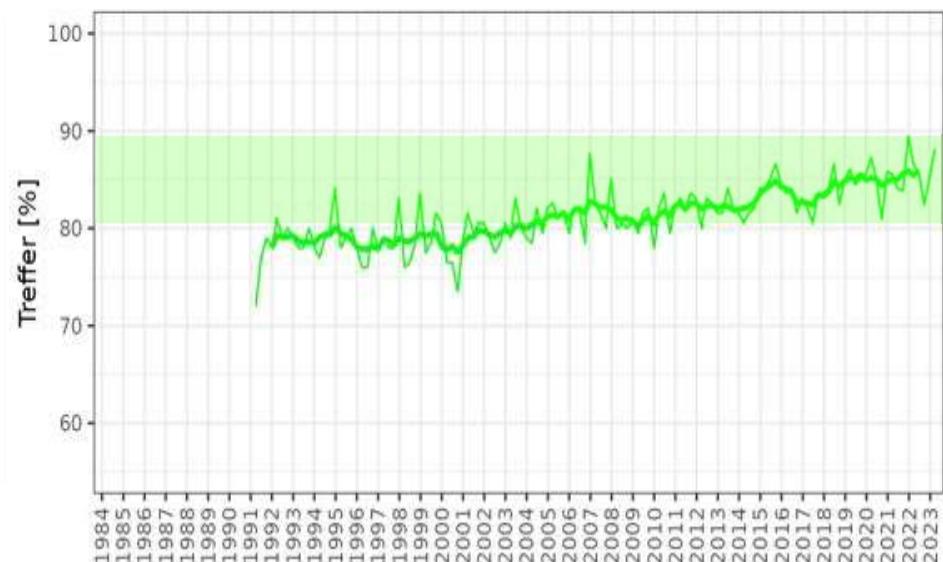
Entwicklung der Trefferquote von Vorhersagen (DWD) für den nächsten Tag im Zeitraum 1984 bis 2023

Temperaturen



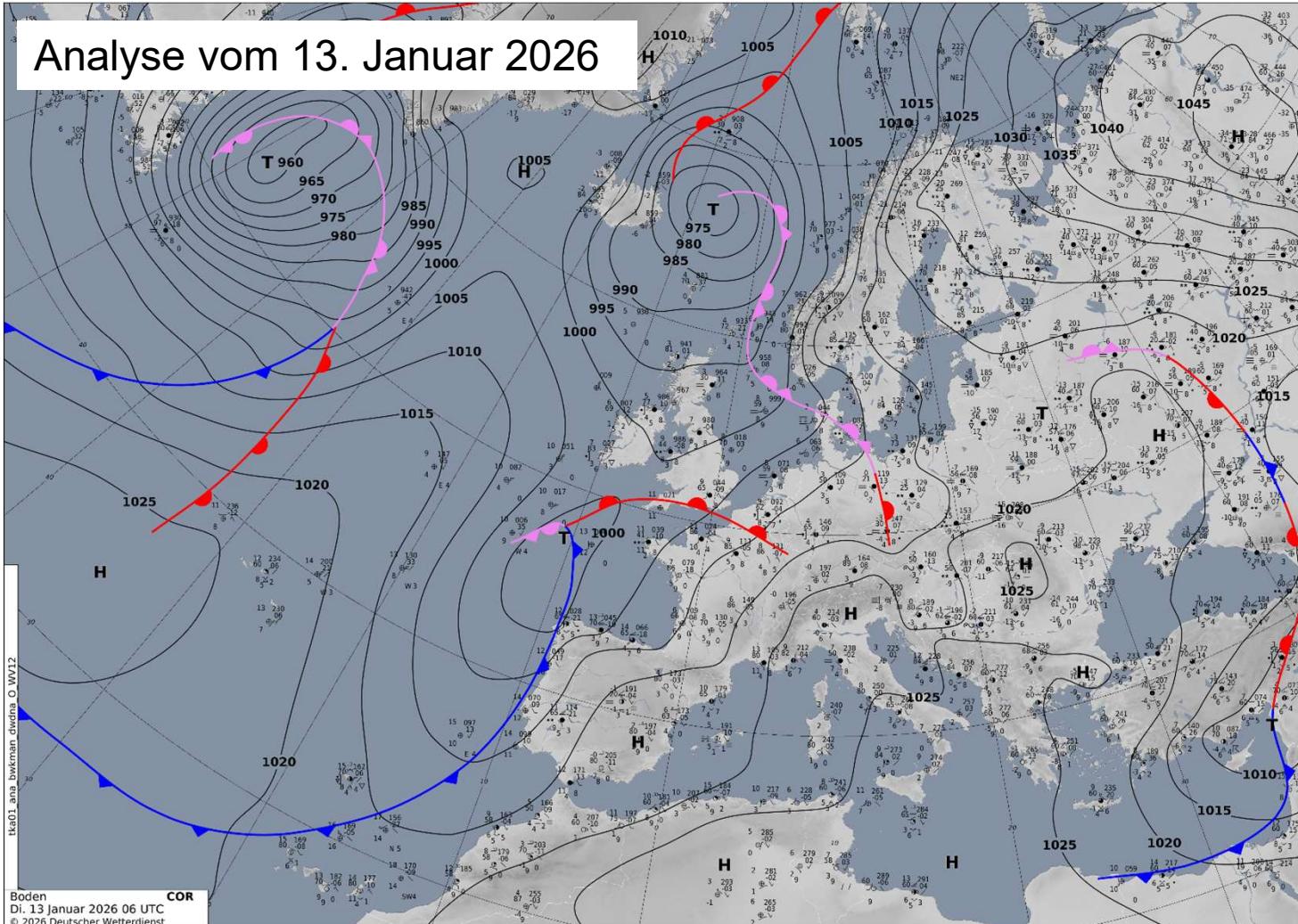
Niederschläge

Trend der Trefferquote (ja/nein)
Niederschlagsmenge > 0 mm/12 Std.
(1. Folgenacht 18-06, Folgetag 06-18 UTC)



Großräumiges Wetter: zeitlicher Verlauf

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

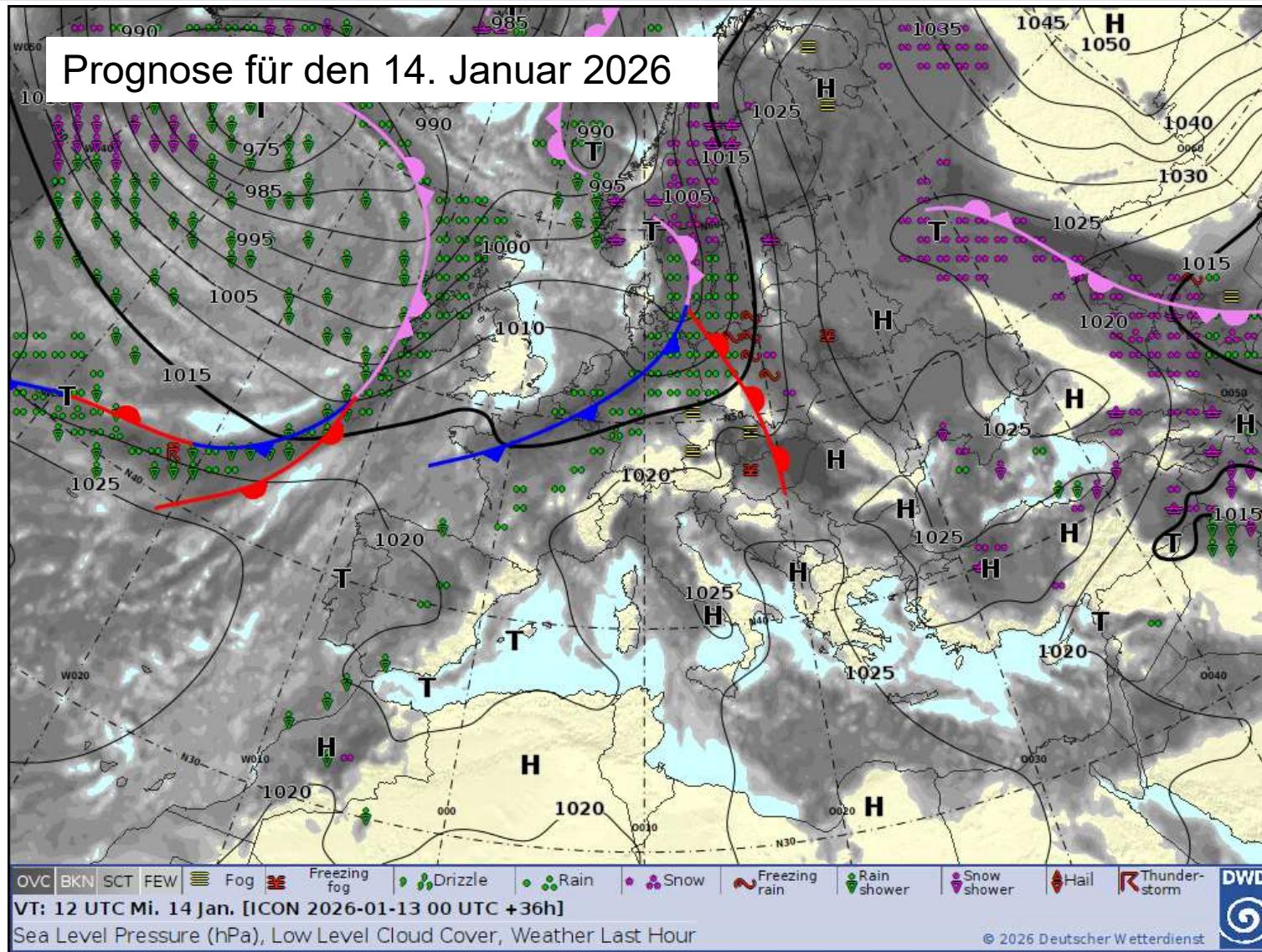


Luftdruck und Fronten – Analyse und Vorhersage für 84 Stunden



Bianca Plückhahn - Deutscher Wetterdienst - Abteilung Agrarmeteorologie

Niederschlag: räumliche Struktur



großräumige Niederschlagsgebiete: Tiefs mit Warm- und Kaltfronten

- großflächige Wettersysteme, Luftmassengrenzen
- teils auch länger andauernde Niederschläge

räumliche Ausdehnung: grob 1000 x 100 km (Länge mal Breite)

Lebensdauer: mehrere Tage

kleinräumige Niederschläge: Schauer und Gewitter

- entstehen durch Konvektion bzw. vertikale Umlagerung der Luft: „Kochtopf“
- Einzel-, Multi- oder Superzellengewitter (zunehmende Intensität)
- lokal und kurzzeitig **sehr hohe Regenraten** möglich

räumliche Ausdehnung: 2 bis 10 km (Einzelzelle), bis etwa 100 km (Multizelle)

Lebensdauer: 30 min (Einzelzelle) bis 6 Std (Superzelle)



**Niederschlagsbildung läuft über viele Raum- und Zeitskalen ab
stark unterschiedliche Prognosezeiträume!**



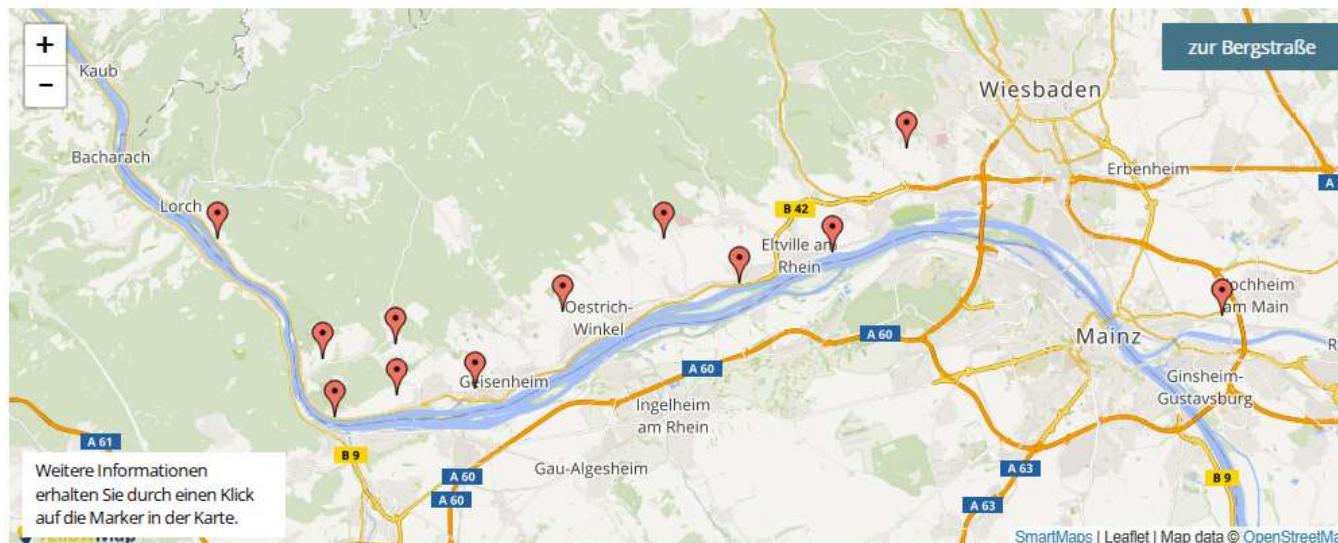
Großräumige Niederschläge

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand



Tagesauswertungen der Wetterstationen

Aktualisierung täglich um 8:10 Uhr und 14:10 Uhr MEZ



Tagessumme des Niederschlags 2025 in mm

28.09.2025

	21.09.	22.09.	23.09.	24.09.	25.09.	26.09.	27.09.	28.09.	August	September	Jahr
Lorch	10.7	4.1	3.4	35.6	9.7	0.6	0.0	0.0	28.4	123.4	508.4
Assmannshausen	13.1	3.3	4.2	27.9	10.0	0.6	0.0	0.0	33.0	96.0	467.0
Ehrenfels	12.4	4.3	6.4	31.8	9.3	0.3	0.0	0.0	30.9	105.4	507.3
Rüdesheim	12.2	3.6	4.7	34.4	8.9	0.2	0.0	0.1	37.8	107.2	531.3
Ebental	12.1	3.2	4.7	35.4	9.7	0.4	0.0	0.1	47.8	111.0	529.6
Hochschule	16.0	4.0	4.2	29.1	7.4	0.1	0.0	0.0	37.9	98.9	501.4
Winkel	14.8	3.3	2.9	30.1	5.4	0.3	0.0	0.0	49.8	95.9	510.1
Steinberg	15.6	4.6	1.4	29.1	6.5	0.3	0.0	0.0	35.7	94.3	516.8
Erbach	14.1	5.8	1.7	32.6	7.2	0.1	0.0	0.0	46.6	108.9	530.5
Eltville	11.9	6.0	0.4	29.6	8.1	0.0	0.0	0.0	49.6	98.5	510.2
Frauenstein	14.8	5.5	0.0	34.6	12.4	0.2	0.0	0.0	60.0	110.2	614.2
Hochheim	14.9	7.6	0.1	29.4	6.2	0.1	0.0	0.0	21.4	106.5	530.8



Tiefdruckgebiete/Fronten

- **durchziehende Fronten:** ca. **4 Tage** im Voraus gut vorhersagbar, vor allem bei Strömung aus Südwest bis Nordwest
- **verwellende / schleifende Fronten:** (Starkregenpotential!) räumliche Lage ca. **2 Tage** vorher relativ sicher (Problem: kleinere Unsicherheit, z. B. 100 km => großer Unterschied in der Niederschlagsmenge)
- **Tief über Mitteleuropa** (Starkregenpotential!): Lage des Tiefs ca. **2 Tage** vorher sicher
- Möglichkeit einer **großräumigen Starkregenlage** oft schon **4 bis 5 Tage** im Voraus erkennbar



Zeiträume gelten nicht für Schauer- oder Gewitterlagen!



Kleinräumige Niederschläge / Schauer



Tagessumme des Niederschlags 2025 in mm

31.07.2025

	24.07.	25.07.	26.07.	27.07.	28.07.	29.07.	30.07.	31.07.	Juni	Juli	Jahr
Lorch	4.2	0.1	0.0	7.5	2.2	3.7	4.4	3.7	57.8	54.6	508.4
Assmannshausen	9.9	0.0	0.0	8.9	1.5	5.2	1.7	4.8	40.7	62.7	467.0
Ehrenfels	7.0	0.1	0.0	11.8	1.7	8.8	2.2	5.1	44.3	67.7	507.3
Rüdesheim	0.4	0.0	0.0	14.7	2.1	7.8	1.6	5.0	44.0	62.5	531.3
Ebental	0.0	0.0	0.0	10.1	1.6	6.6	3.7	6.3	45.6	61.0	529.6
Hochschule	0.1	0.0	0.0	16.0	6.0	8.5	2.6	5.1	42.1	69.6	501.4
Winkel	0.0	0.0	0.0	11.6	2.2	8.8	4.1	5.7	43.1	63.5	510.1
Steinberg	0.0	0.0	0.0	10.5			3.3	6.2	52.4	54.6	516.8
Erbach	0.5	0.8	0.0	7.2			2.9	6.8	46.3	58.1	530.5
Eltville	6.2	0.1	1.2	9.3			1.9	6.1	48.1	60.7	510.2
Frauenstein	0.8	0.1	0.9	28.8			5.2	10.5	67.5	88.5	614.2
Hochheim	0.0	1.7	0.8	32.3	7.9	5.5	5.3	7.3	42.0	105.4	530.8



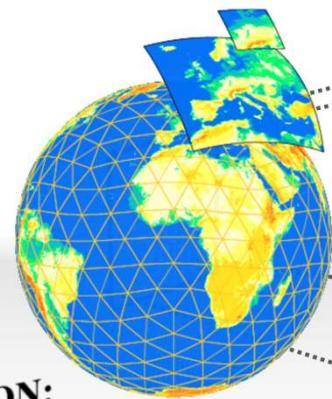
Schauer/Gewitter:

- **Gewitterstärke** (Energiemenge in der Atmosphäre), grobe **Verlagerungsgeschwindigkeit** und **Hauptgefahren** der Gewitter (Starkregen, Hagel oder Sturmböen) ca. **3 Tage** im Voraus abschätzbar
- **grobe räumliche Verteilung** der Regionen mit Gewittern **1 bis 2 Tage** vorher erkennbar
- **genaue Zugbahn** und Auswirkungen bestenfalls **30 min bis 1 Std.** vorher abschätzbar !
- **Gewitterkomplex** (mesoskaliges konvektives System): Entsteht aus der Verschmelzung zahlreicher Einzelgewitter; die Vorhersagbarkeit der Zugbahn des Komplexes steigt auf **wenige Stunden** an



Globale Wettermodelle

- Großräumige Zirkulationsmuster
- (Wetterlagen)
- z.B. ICON, ECMWF, GFS,...



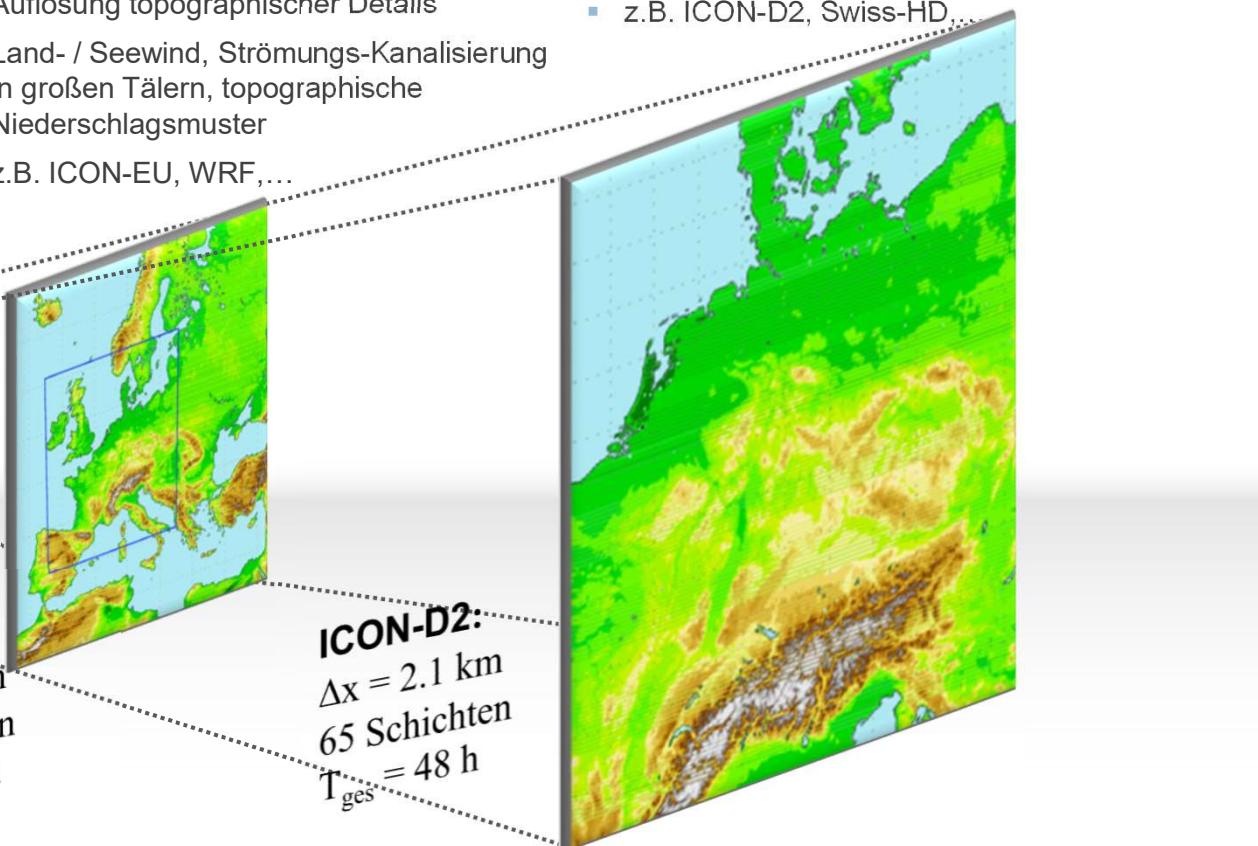
ICON:
 $\Delta x = 13 \text{ km}$
120 Schichten/bis 75km
ca. 354 Millionen
Gitterpunkte
 $T_{\text{ges}} = 7,5 \text{ d}$

ICON-EU:
 $\Delta x = 6,5 \text{ km}$
60 Schichten
 $T_{\text{ges}} = 120 \text{ h}$

ICON-D2:
 $\Delta x = 2,1 \text{ km}$
65 Schichten
 $T_{\text{ges}} = 48 \text{ h}$

Regionale Wettermodelle

- Auflösung topographischer Details
- Land- / Seewind, Strömungs-Kanalisation in großen Tälern, topographische Niederschlagsmuster
- z.B. ICON-EU, WRF,...

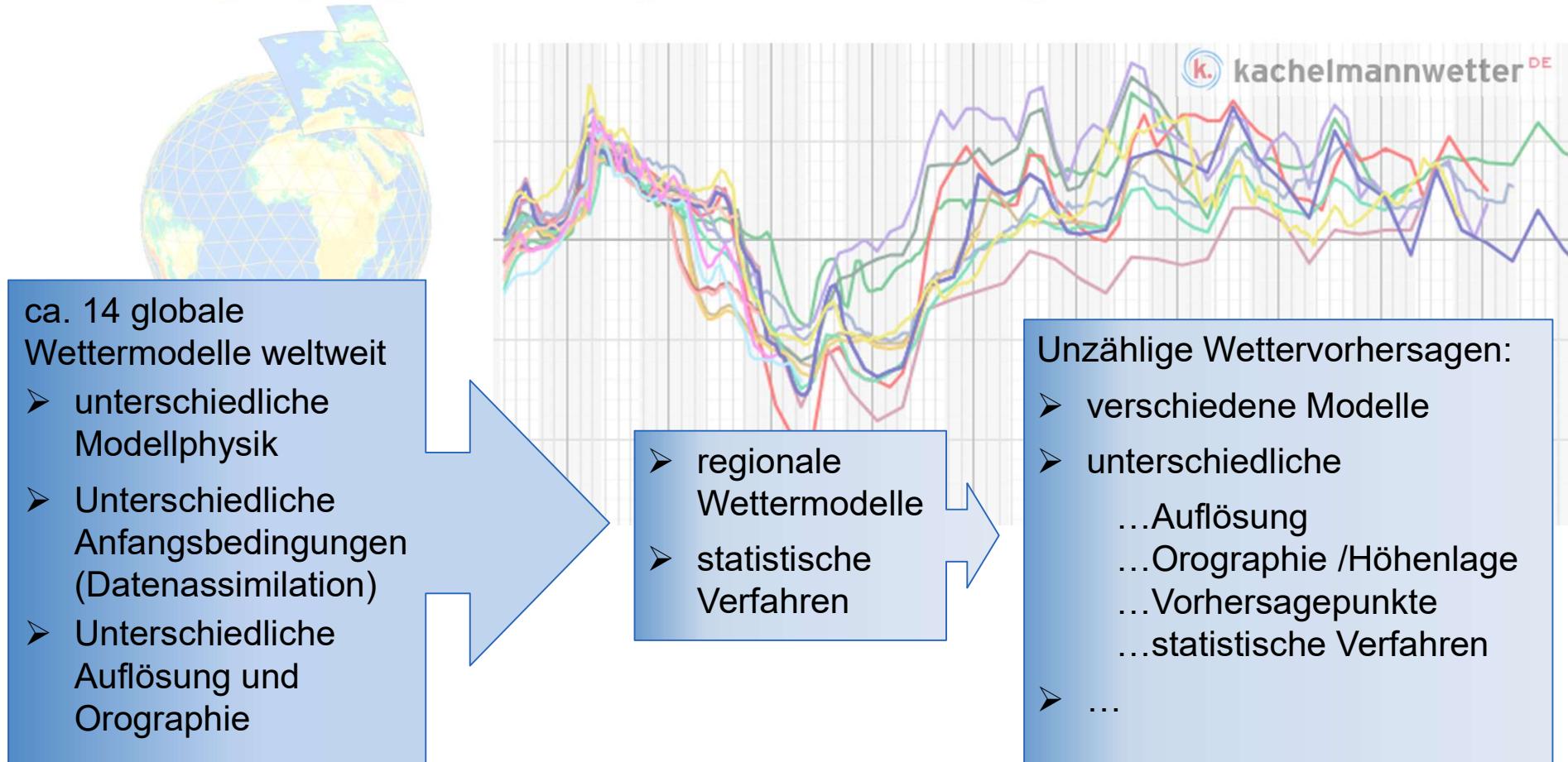


Lokale Wettermodelle

- Konvektionsauflösende Skala
- Interaktion mit hoch aufgelöster Topographie
 - Hangauf-/Abwinde, Föhn-Stürme, Sturzfluten, Nebel
- z.B. ICON-D2, Swiss-HD,...



Eine Ausgangslage – Unzählige Wettervorhersagen...



Große Unterschiede in Vorhersagen

Vorhersage vom 7. Januar für Geisenheim



Tatsächlich im Rheingau gefallen:



09.01.

Lorch	12.5
Assmannshausen	9.9
Ehrenfels	12.0
Rüdesheim	11.3
Ebental	16.7
Hochschule	9.3
Winkel	8.9
Steinberg	12.9
Erbach	9.3
Eltville	7.8
Frauenstein	17.2
Hochheim	9.4
Geisenheim (DWD)	7.5



Beratungsangebote des DWD

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

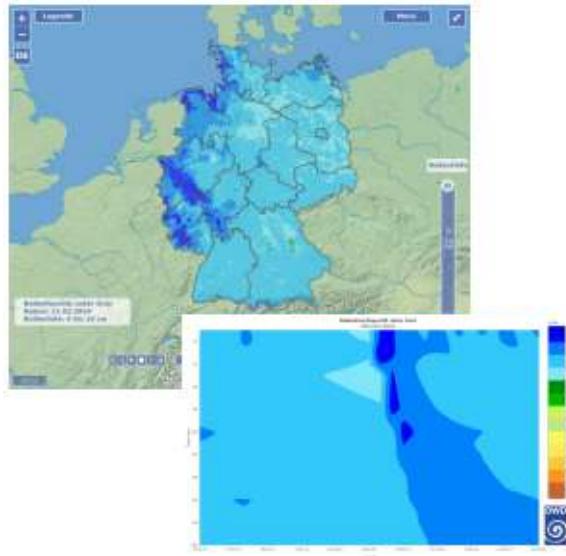


DWD WarnWetterApp (iOS, Android)



<https://www.dwd.de/app>
Basisversion kostenfrei
Vollversion: einmalig 2,49 €

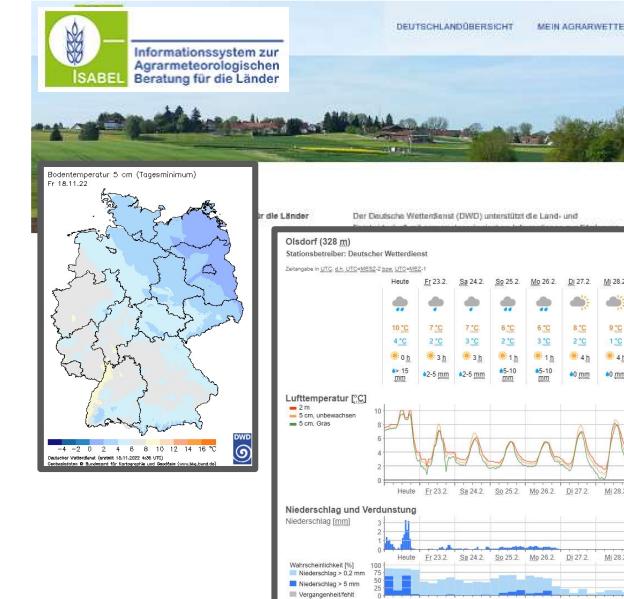
Bodenfeuchteviewer



Interaktive Karten und Profile

- beliebiger Tag der letzten 12 Monate
- verschiedene Bodenschichten bis 2 m Tiefe
- für Gras, Mais, Winterweizen, neu: Wald
- Bodenfeuchteprofile
- www.dwd.de/bodenfeuchteviewer
- kostenfrei

ISABEL: Beratungsportal Agrarmeteorologie



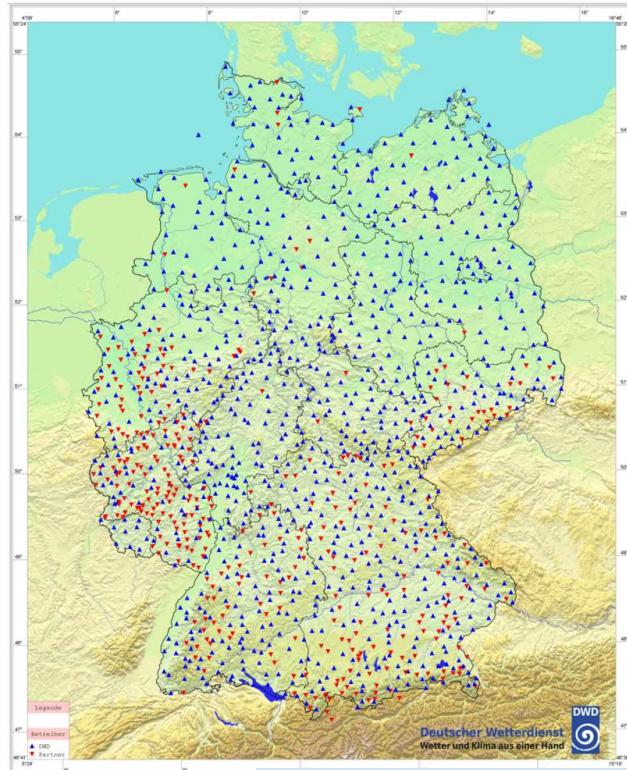
Agrarwettervorhersagen

- agrarmeteorologische Vorhersagen
- Grünland, Getreide, Winterraps, Zuckerrüben, Mais, Kartoffeln, Obstbau, Tierhaltung und Forstwirtschaft
- Rückblicke (Deutschlandkarten und stationsbezogene Rückblicke)
- Phänologie
- Radar- und Satellitenbilder
- <https://lh.hessen.de/pflanze/wetter/isabel>
- oder: www.landwirtschaftsdaten.de/isabel



„Klassisch“

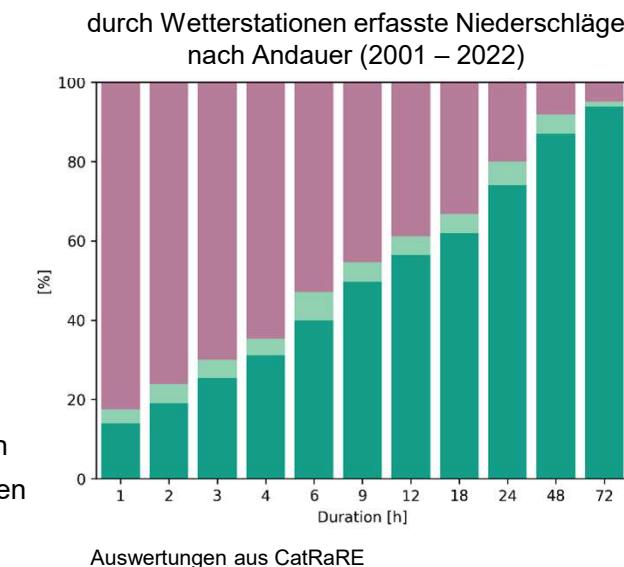
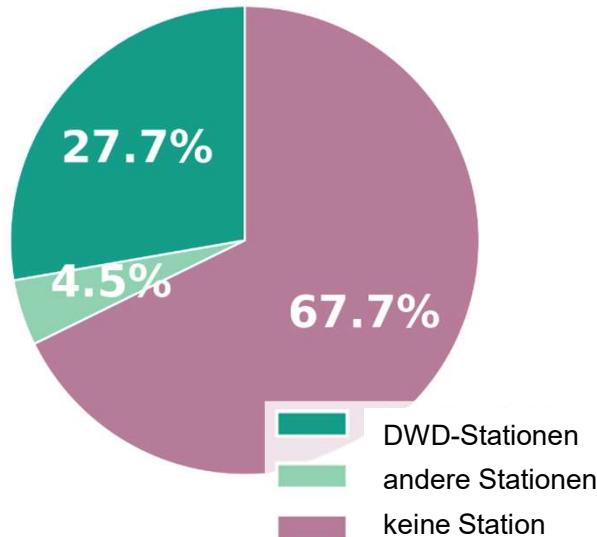
- Stationsmessungen mittels Ombrometern („Niederschlagstöpfe“)
 - zurzeit deutschlandweit ca. 1900 Messstellen
- ⇒ Punktmessungen



⇒ kein flächiges Bild der gefallenen Niederschläge!



Wie viele Regenereignisse werden von Wetterstationen erfasst?

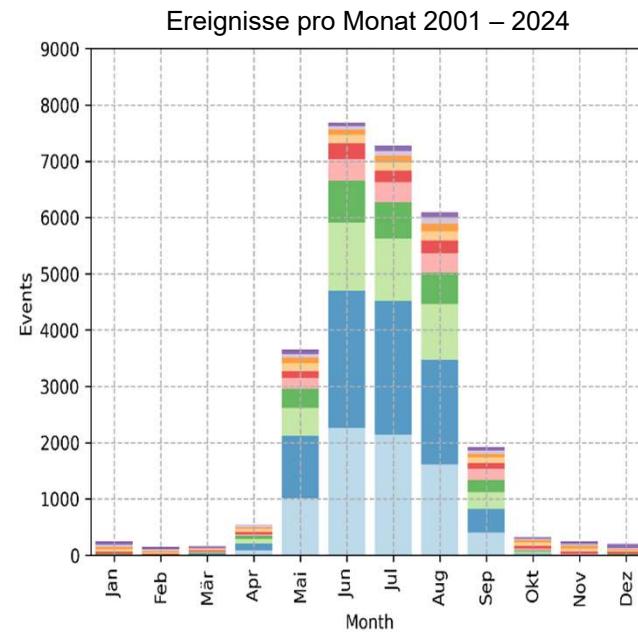


Zur Bestimmung der Niederschlagsmenge braucht man Wetterstationen, aber Schauer und lokaler Starkregen werden oft nur durch Regenradar erfasst

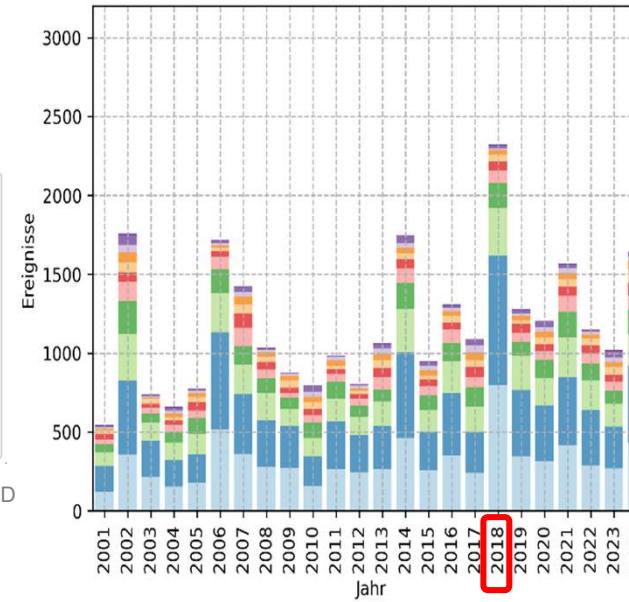


Starkregenereignisse 2001-2024 in Deutschland

Starkregen der Warnstufe 3 ($\geq 25 \text{ mm}$ in einer Stunde)



Niederschlagsereignisse pro Jahr



→ Das Auftreten von Starkregenereignissen hat einen markanten Jahresgang

→ Starkregenereignisse treten mit hoher Jahr-zu-Jahr Variabilität auf
→ In Hitzejahren viele Ereignisse besonders kleinräumiger und kurzer Gewitter

Wie geht es in Zukunft weiter ?
Klimavorhersagen zeigen Zunahme der schwer vorhersehbaren Schauer- und Gewitterlagen !



Niederschlagsprognosen ...auch nicht mehr das, was sie mal waren?

- Die „Trefferquote“ von Wettervorhersagen ist in den vergangenen 30 Jahren deutlich gestiegen
- Niederschlagsprognosen sind jedoch mit höheren Unsicherheiten behaftet
- Vor allem kleinräumige Niederschlagsereignisse (Schauer) lassen sich oft nur kurzfristig vorhersagen
- In Zukunft wird weitere Verbesserung der Wettervorhersagen erwartet (theoretisch maximal für rund 2 Wochen)
- Ursachen für unterschiedliche Wettervorhersagen sind verschiedene Wettermodelle unterschiedlicher Anbieter (=> mehrere Wetterapps nutzen !)
- Klimavorhersagen gehen von einer Zunahme der Winterniederschläge aus. Sommerniederschläge sollen in der Fläche abnehmen, lokale Schauer und Starkregen aber tendenziell zunehmen
=> Anzahl der schwer vorhersehbaren Schauer- und Gewitterlagen steigt !





Bianca Plückhahn
Abteilung Agrarmeteorologie
Frankfurter Str. 135
63067 Offenbach

Bianca.Plueckhahn@dwd.de
Agrarmeteorologie@dwd.de
Tel.: 0 69 / 8062 - 2302