

Niederschlagsprognosen

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

Foto: Bianca Plückhahn

Bianca Plückhahn - Deutscher Wetterdienst - Abteilung Agrarmeteorologie

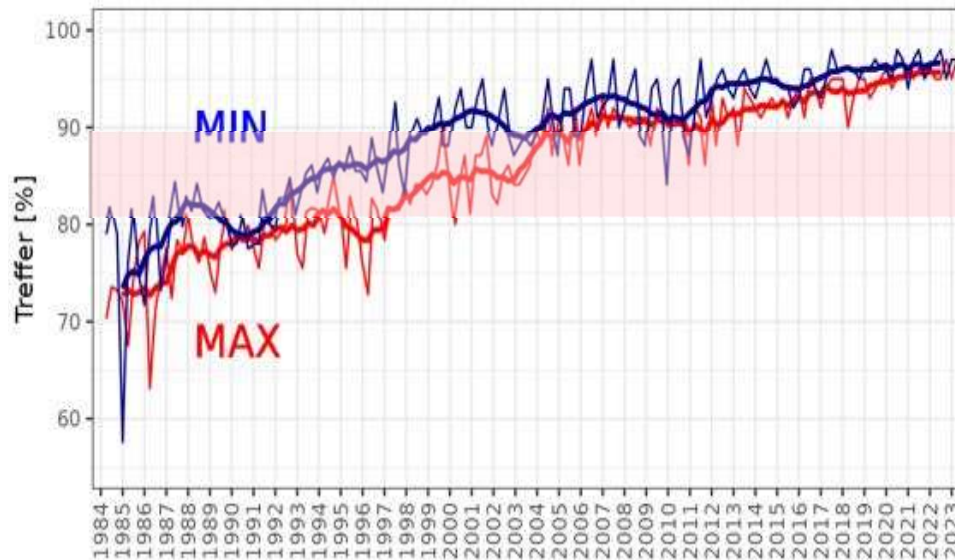


Entwicklung der Trefferquote von Vorhersagen (DWD) für den nächsten Tag
im Zeitraum 1984 bis 2023

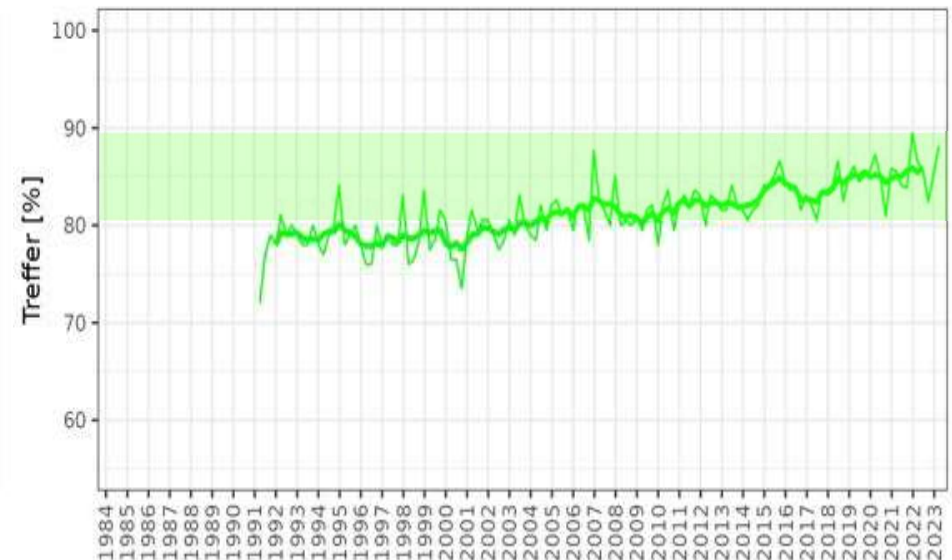
Temperaturen

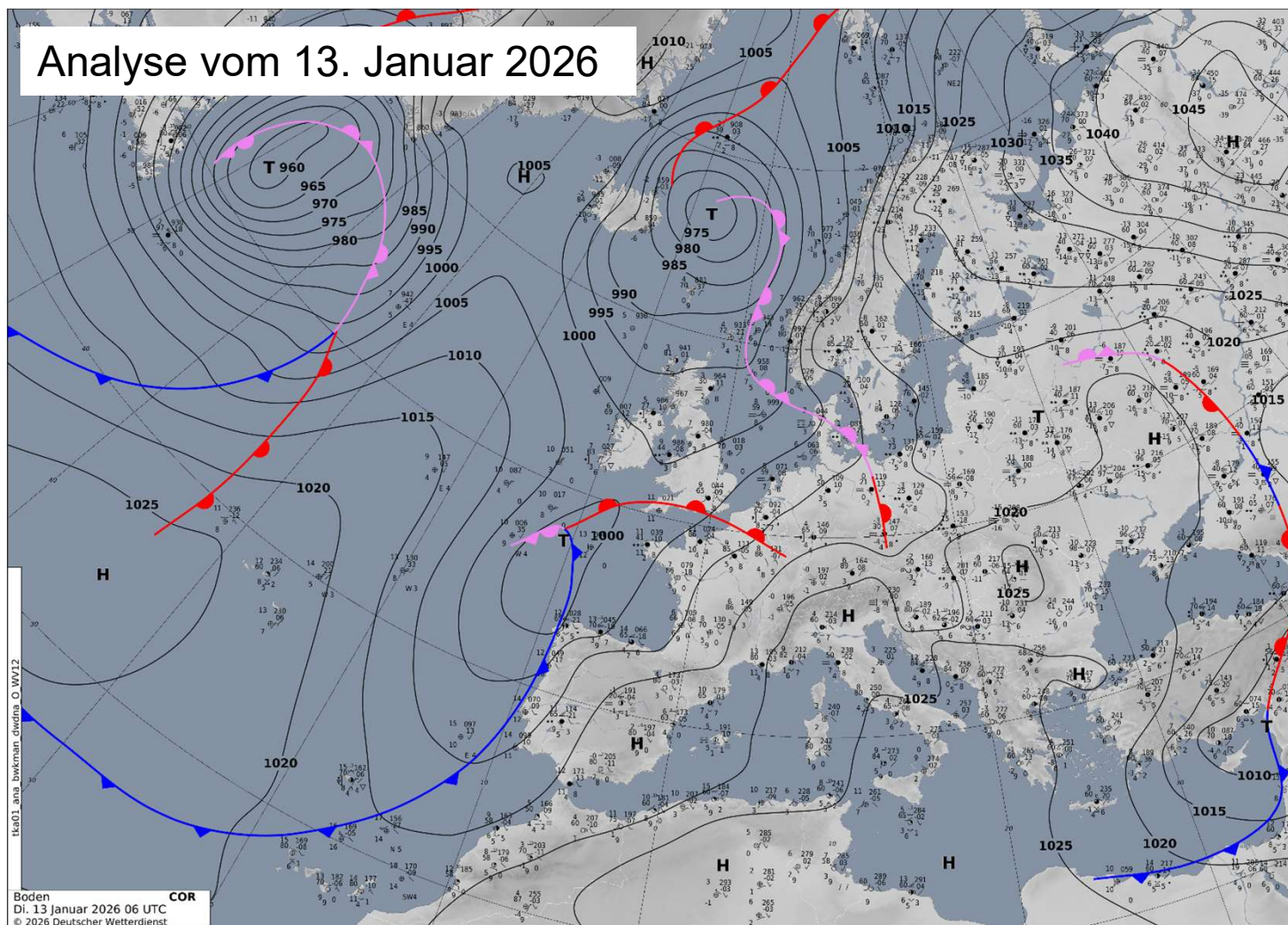
Niederschläge

Trend der Trefferquote ($\pm 2,5K$)
Minimum- und Maximumtemperatur, morgen



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



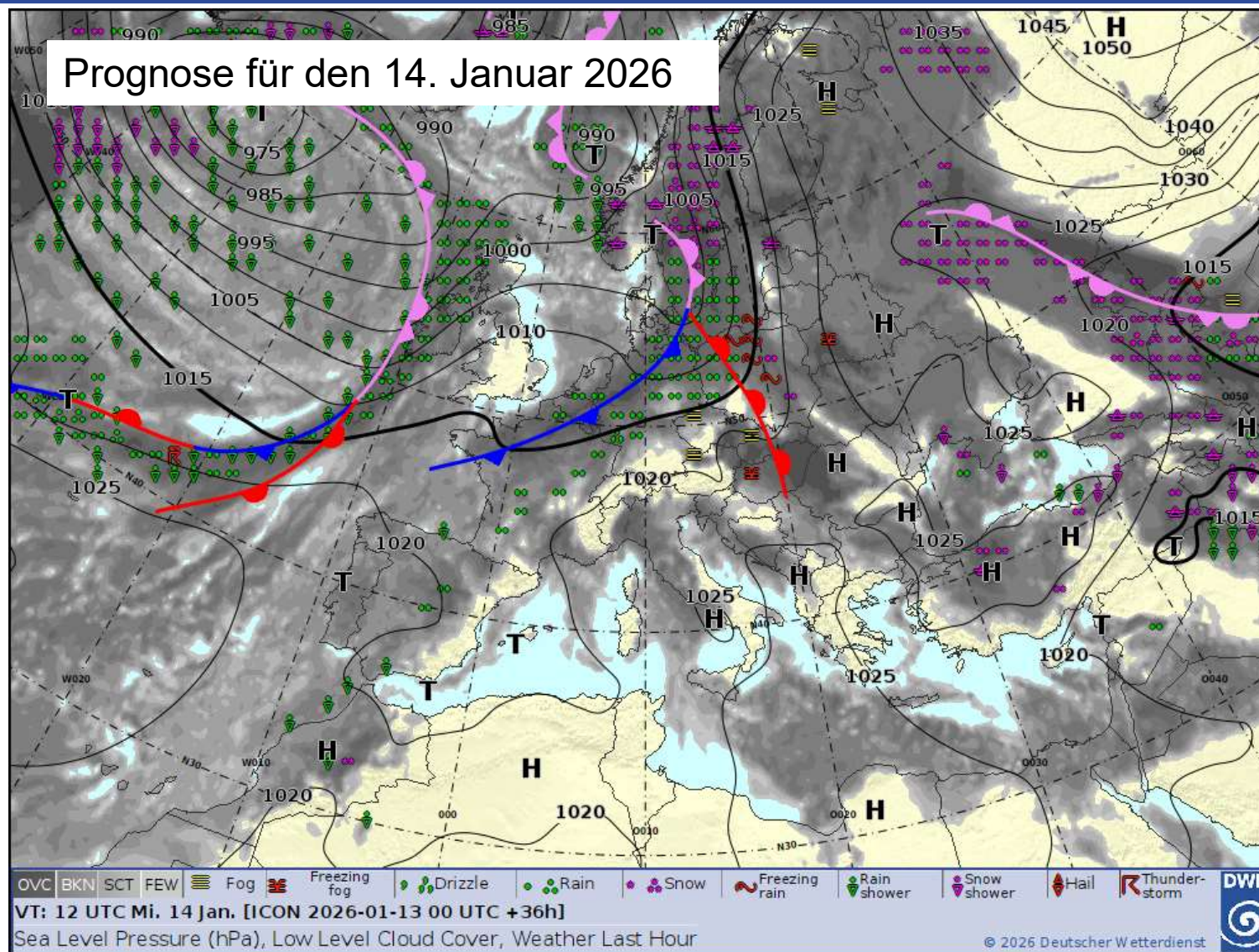


Luftdruck und Fronten – Analyse und Vorhersage für 84 Stunden



Niederschlag: räumliche Struktur

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand



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)

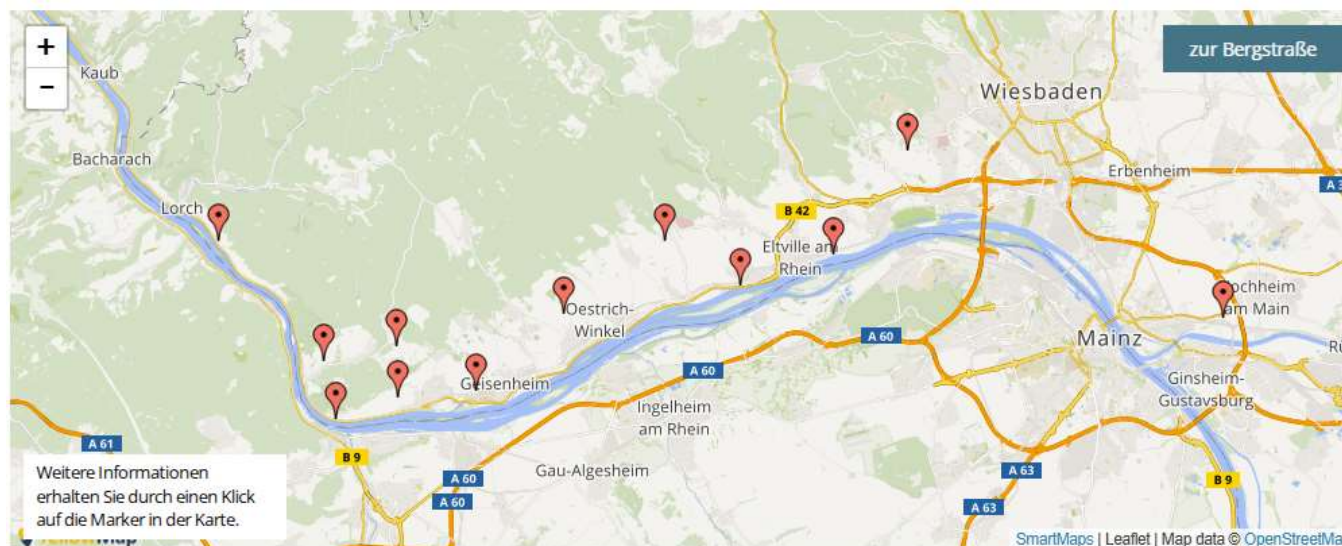
Lebensdauer: 30 min (Einzelzelle) bis 6 Std (Superzelle)



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

Tagesauswertungen der Wetterstationen

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



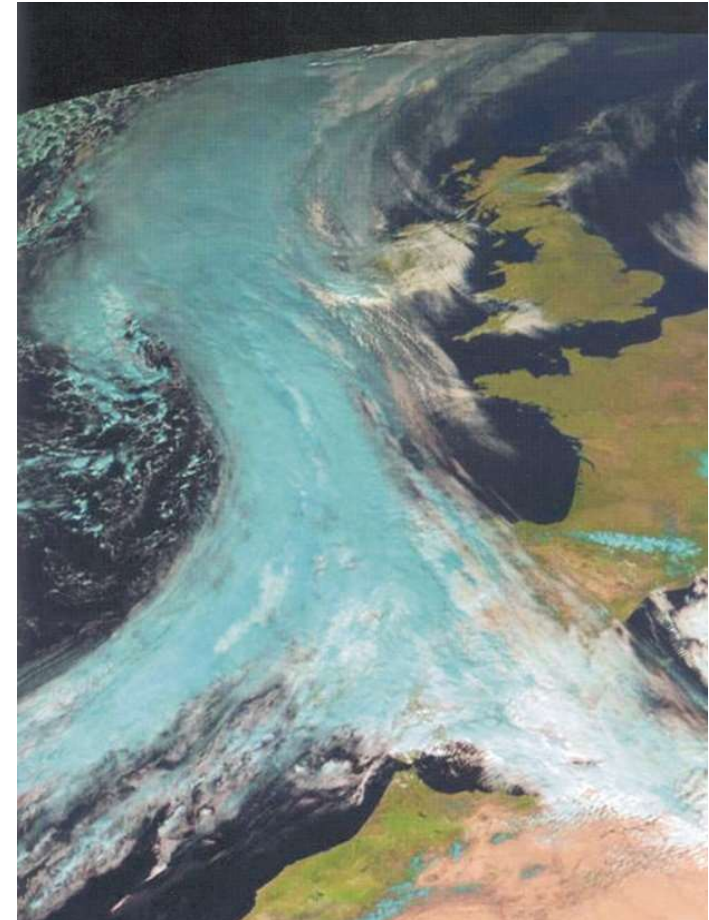
Tagessumme des Niederschlags 2025 in mm

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

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

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 | 2.2 | 8.8 | 3.3 | 6.2 | 52.4 | 54.6 | 516.8 |
| Erbach | 0.5 | 0.8 | 0.0 | 7.2 | 2.9 | 2.9 | 2.9 | 6.8 | 46.3 | 58.1 | 530.5 |
| Eltville | 6.2 | 0.1 | 1.2 | 9.3 | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 6.1 | 48.1 | 60.7 | 510.2 |
| Frauenstein | 0.8 | 0.1 | 0.9 | 28.8 | 5.2 | 5.2 | 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 |

ca. 4,5 km
Luftlinie!



Schauer/Gewitter:

- **Gewitterstärke** (Energienmenge 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,...

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,...

ICON:

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

ICON-EU:

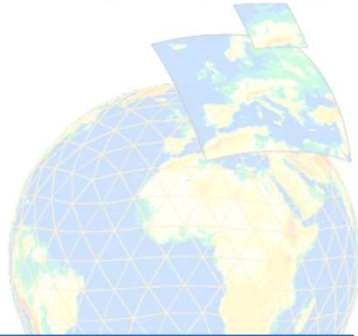
$\Delta x = 6,5 \text{ km}$
60 Schichten
 $T_{\text{ges}} = 120 \text{ h}$

ICON-D2:

$\Delta x = 2.1 \text{ km}$
65 Schichten
 $T_{\text{ges}} = 48 \text{ h}$

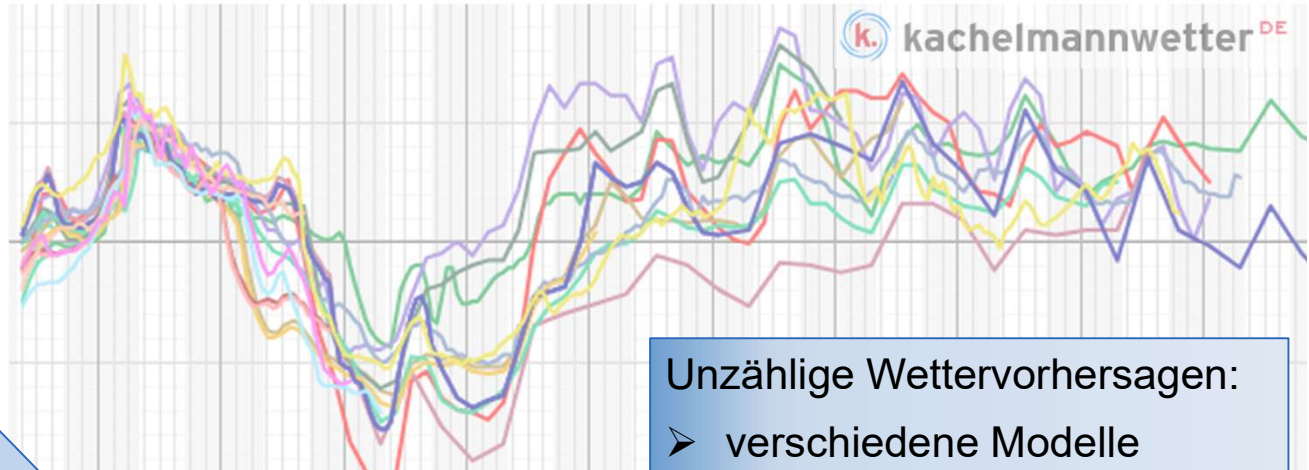


Eine Ausgangslage – Unzählige Wettervorhersagen...



ca. 14 globale
Wettermodelle weltweit

- unterschiedliche Modellphysik
- Unterschiedliche Anfangsbedingungen (Datenassimilation)
- Unterschiedliche Auflösung und Orographie



- regionale Wettermodelle
- statistische Verfahren

Unzählige Wettervorhersagen:

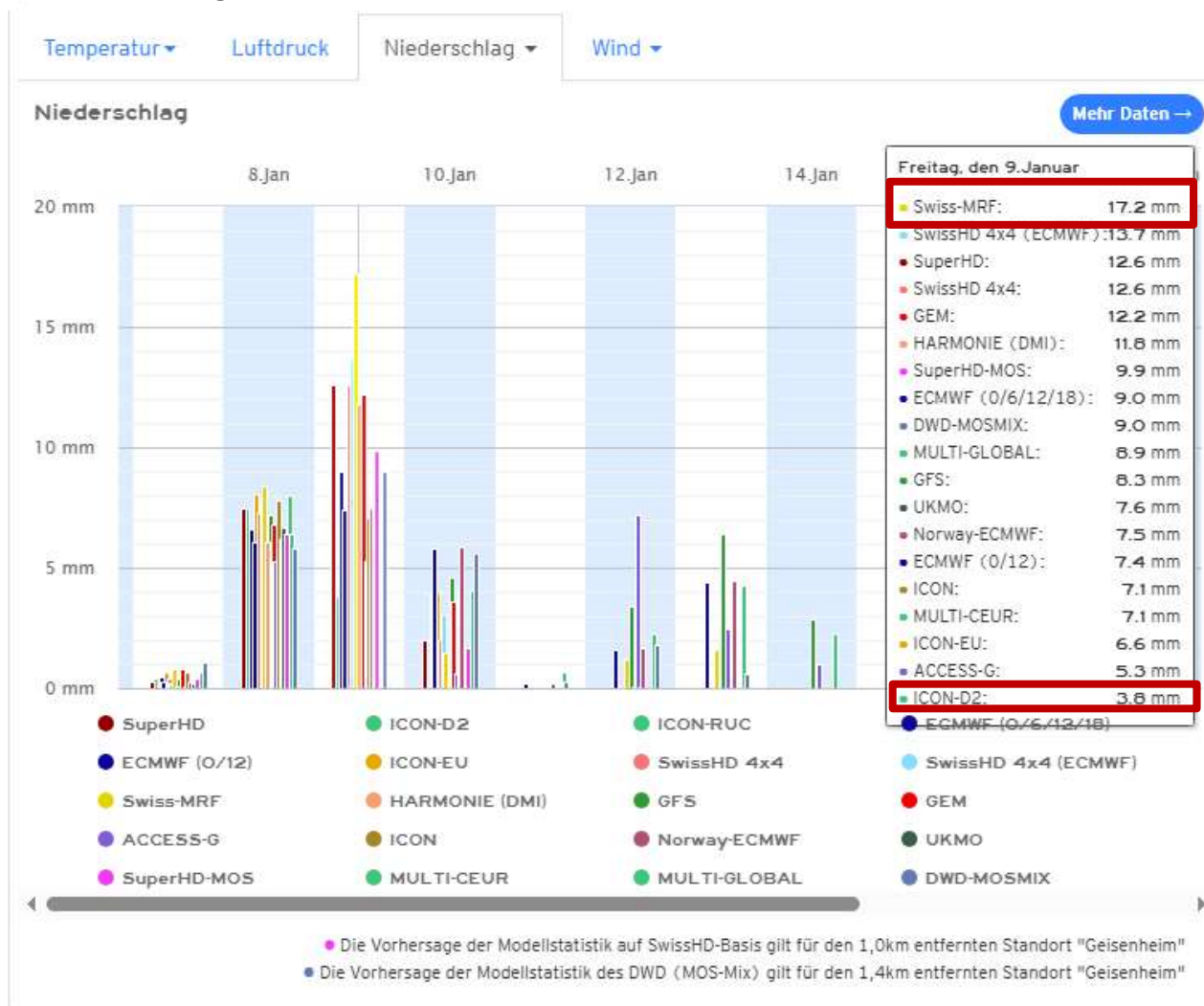
- verschiedene Modelle
- unterschiedliche
 - ...Auflösung
 - ...Orographie /Höhenlage
 - ...Vorhersagepunkte
 - ...statistische Verfahren
- ...

Große Unterschiede in Vorhersagen

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand



Vorhersage vom 7. Januar für Geisenheim



kachelmannwetter DE Vorhersage XL

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

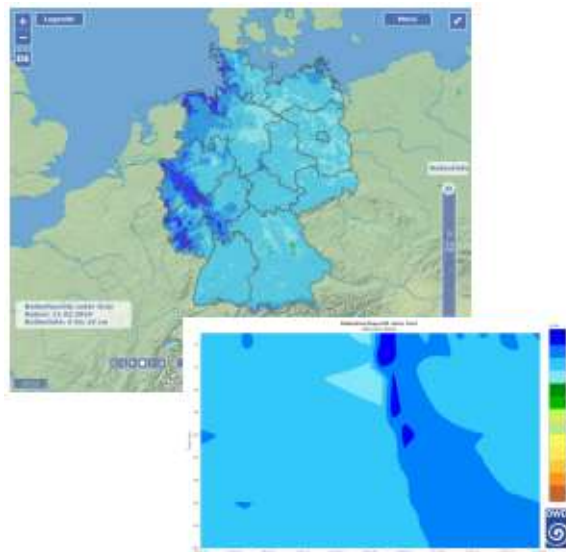


DWD WarnWetterApp (iOS, Android)



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

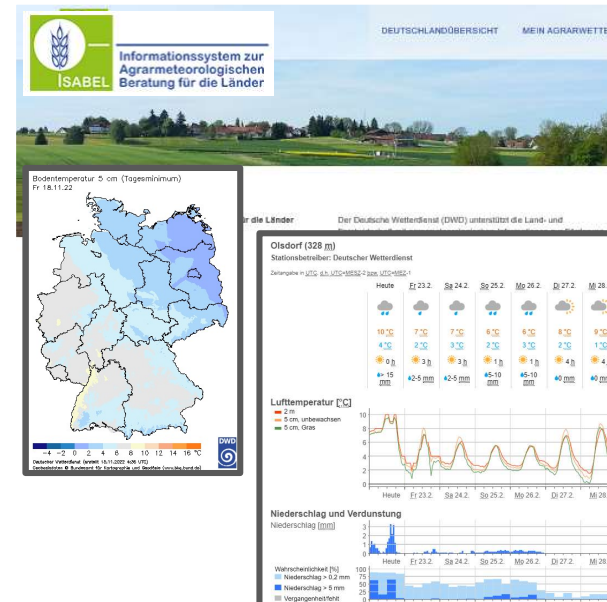
Bodenfeuchteviewer



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



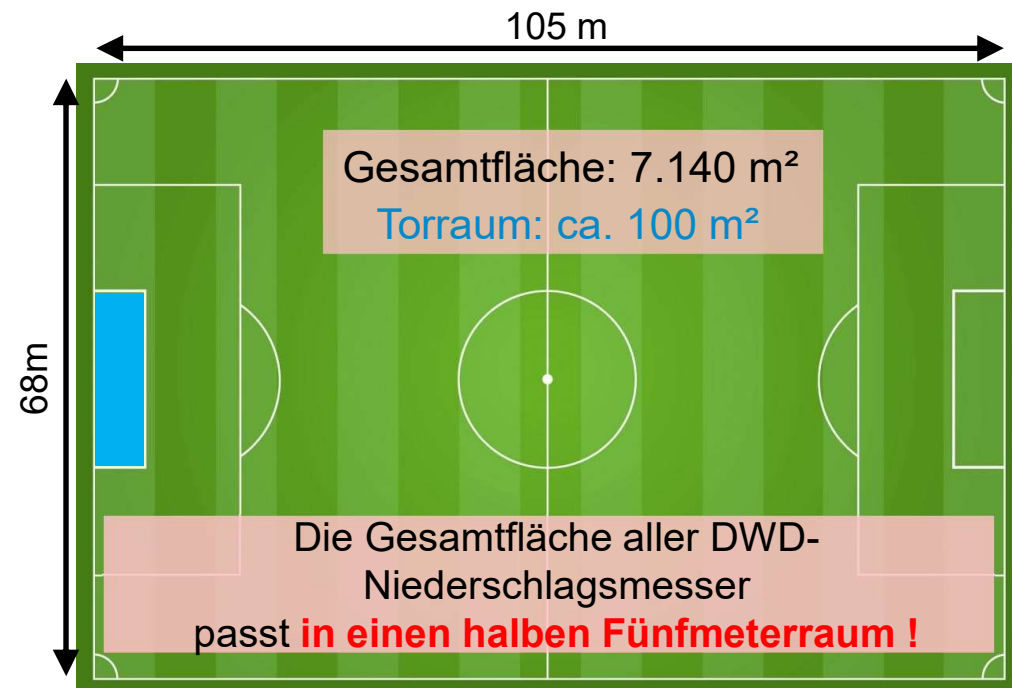
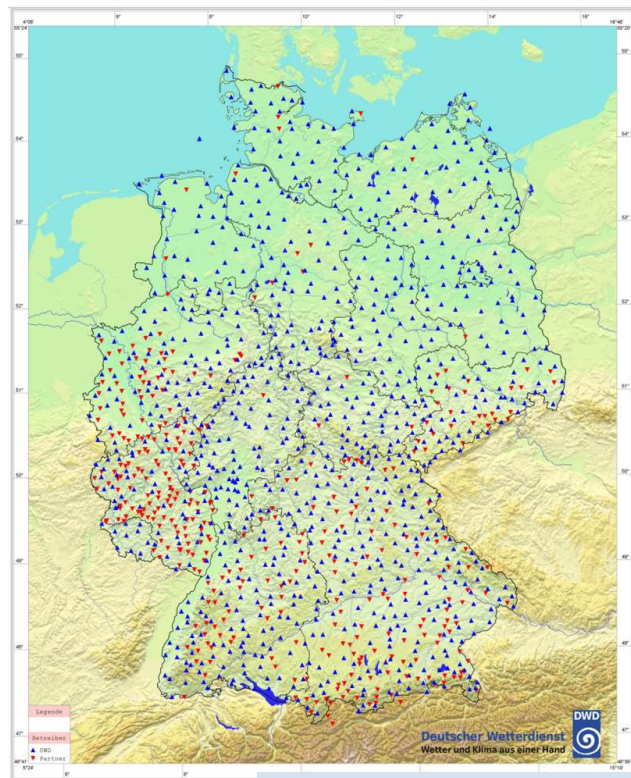
Agrarwettervorhersagen

- 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



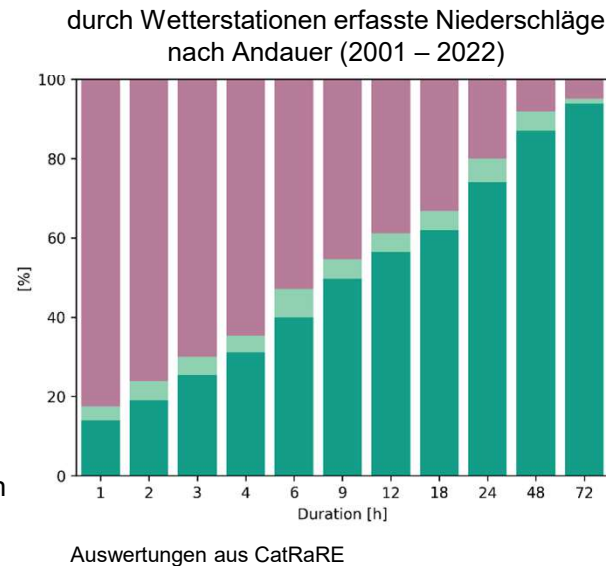
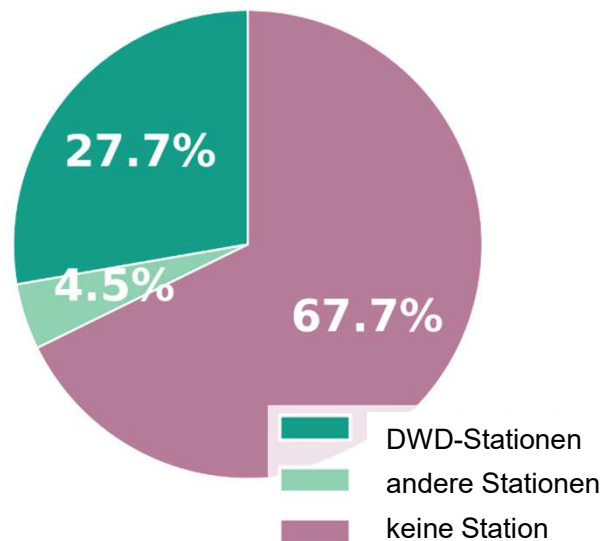
„Klassisch“

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



⇒ kein flächiges Bild der gefallen Niederschläge!

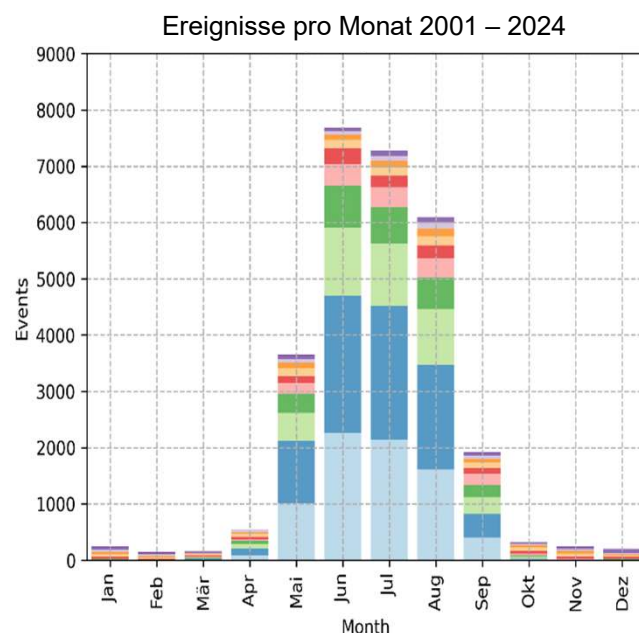
Wie viele Regenereignisse werden von Wetterstationen erfasst?



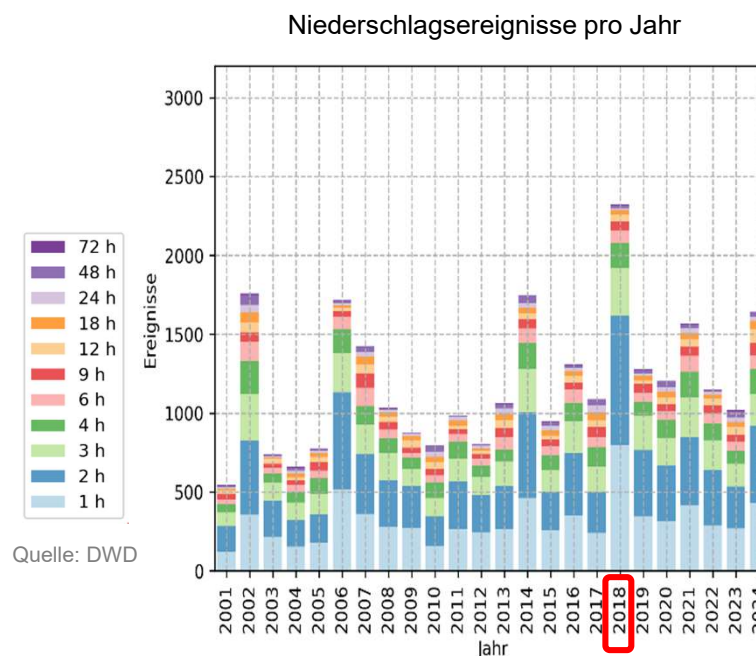
Zur Bestimmung der Niederschlagsmenge braucht man Wetterstationen, aber Schauer und lokaler Starkregen werden oft nur durch Regenradar erfasst

Starkregenereignisse 2001-2024 in Deutschland

Starkregen der Warnstufe 3 (≥ 25 mm in einer Stunde)



→ 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 Wettersvorhersagen 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 Wettersvorhersagen erwartet (theoretisch maximal für rund 2 Wochen)
- Ursachen für unterschiedliche Wettersvorhersagen 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