



Grundwasserstandsentwicklung in Niedersachsen und problematische Aspekte für die Bewertung nach EG-WRRL

WASSERRAHMENRICHTLINIE - GEWÄSSERBEWIRTSCHAFTUNG IN NIEDERSACHSEN - 29. September 2025

Dr. Gunter Wriedt
NLWKN BST Cloppenburg
C31 Grundwasserschutz



Perspektive der EG-WRRL:

1. Erhalt der Ressource Grundwasser - Schutz vor Übernutzung (Entnahme > Neubildung)
2. Schädigung/Beeinträchtigung von Oberflächengewässern und Landökosystemen
3. „Menschliche Tätigkeiten“ als Ursache
4. Europäische Perspektive auf wasserwirtschaftliche Probleme

Deutschland: WHG, GrwV GrwV §4 definiert die Kriterien für die Zustandsbewertung

- 2) Der mengenmäßige Zustand ist gut, wenn:
1. Grundwasserstandsentwicklung weist nicht auf ein **Ungleichgewicht von Entnahme/nutzbarem Dargebot** hin und
 2. es gibt keine Auswirkungen auf
 - Oberflächengewässer,
 - grundwasserabhängige Landökosysteme
 - und Versalzung durch menschliche Tätigkeiten



Landesweite Analyse von Grundwasserstand und Grundwasserbilanz



Nachweis schadhafter Veränderungen infolge menschlicher Tätigkeiten

Inhalt

1. Grundwasserstandsentwicklung in Niedersachsen
2. Analyse der Standsentwicklung - Kriterien für die Zustandsbewertung
3. Wasserbilanz der Grundwasserkörper
4. Fazit & Herausforderungen



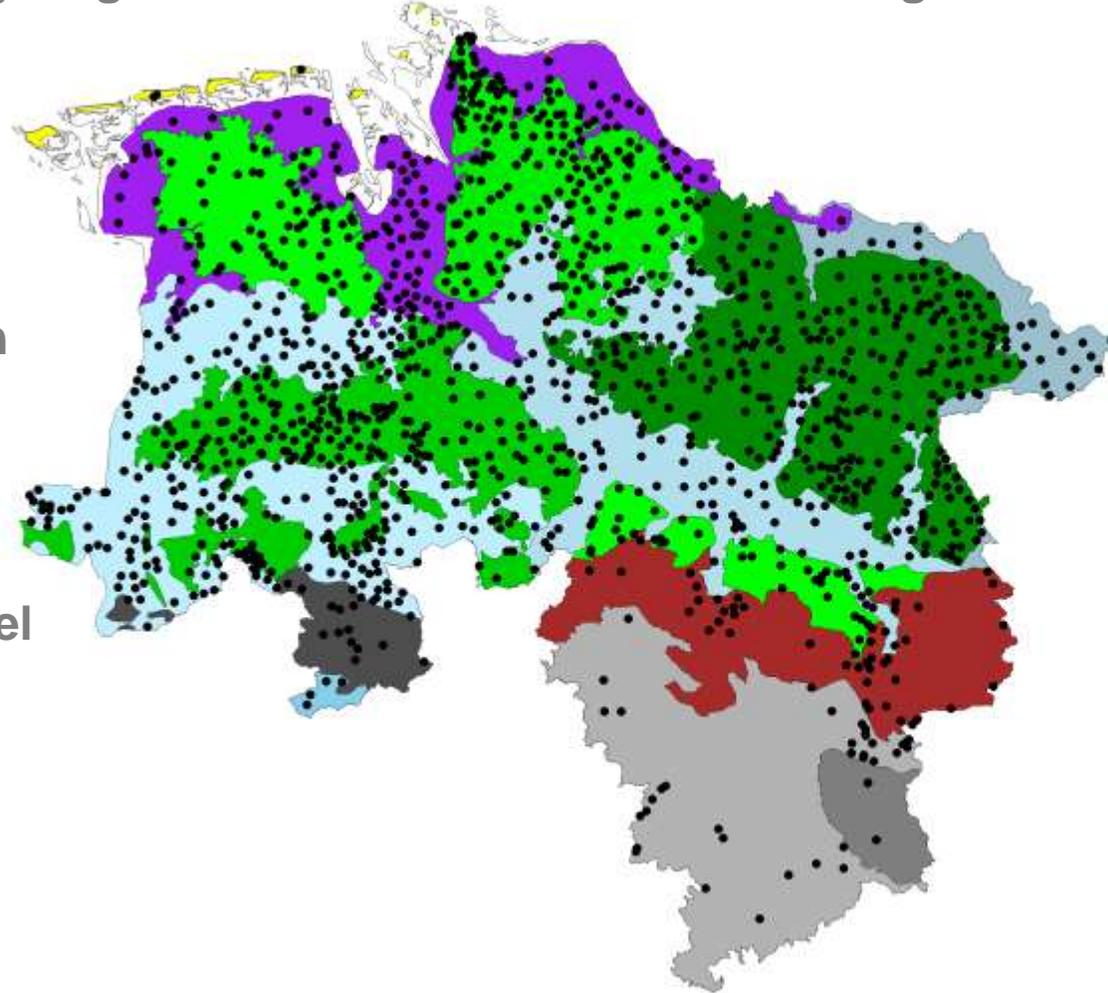
Grundwasserstandsentwicklung in Niedersachsen



Auswertungen zur langjährigen Grundwasserstandsentwicklung

Auswertungen (Auswahl):

- Sonderberichte zur Grundwasserstandssituation in Niedersachsen (seit 2019)
- KliBiW Phase 7 – Grundwasserstands-entwicklung und Klimawandel
- Messprogramm Klima-Grundwasserstand

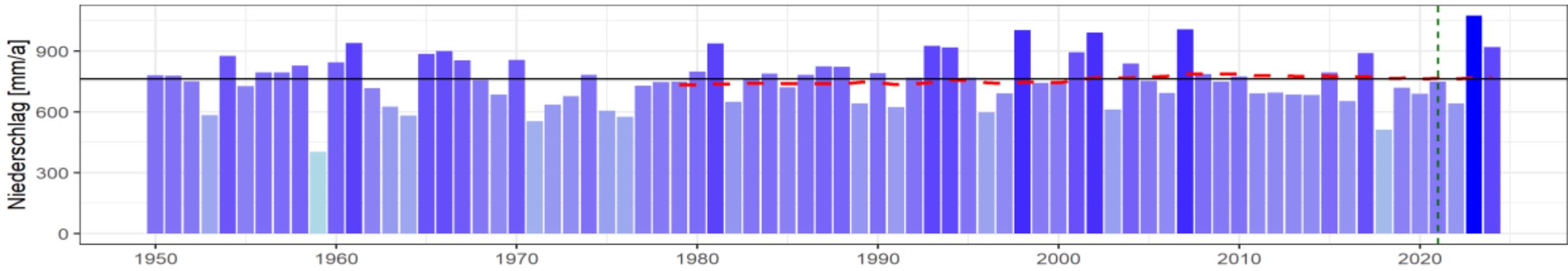
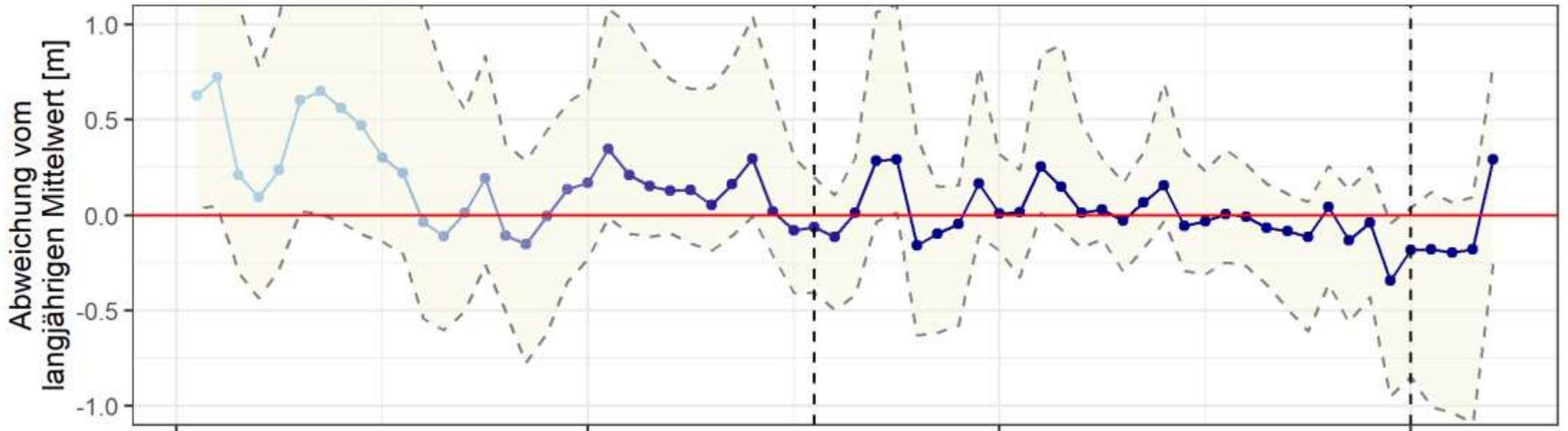


- Nordseeinseln
- Watten
- Marschen
- Ems-Leda-Hunte-Niederungen
- Weser-Aller-Wümme-Niederungen
- Elbe-Niederung
- Sandmünsterland
- Oldenburg-Ostfriesische Geest
- Stader Geest
- Ems-Hunte-Weser-Geest
- Lüneburger Geest
- Hannoveraner Geest
- Börden
- Westliches Bergland
- Weser- und Leinebergland
- Harz

- Grundwassermessstelle

Datengrundlage für Auswerteregionen:
LBEG: HÜK500, Hydrogeologische
Räume und Teilräume (modifiziert)

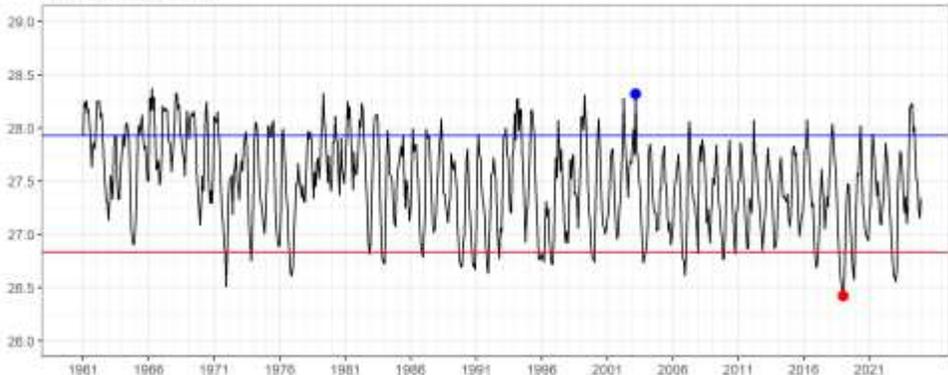
Grundwasserstandsentwicklung in Niedersachsen – Gesamtentwicklung



Grundwasserstandsentwicklung in ausgewählten Messstellen in West-Niedersachsen (LK Vechta) und Ost-Niedersachsen (LK Lüneburg/Uelzen)



Langwege 9700159



Rechterfeld 9700214



Damme 9700053

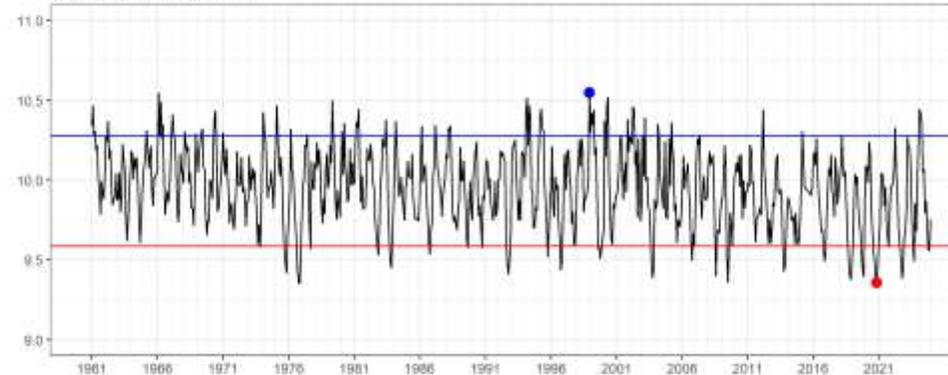


1)
Grundwasserstände entwickeln sich dynamisch und weisen unterschiedliche Charakteristika auf (Ganglinientypen, anthr. Einflüsse)

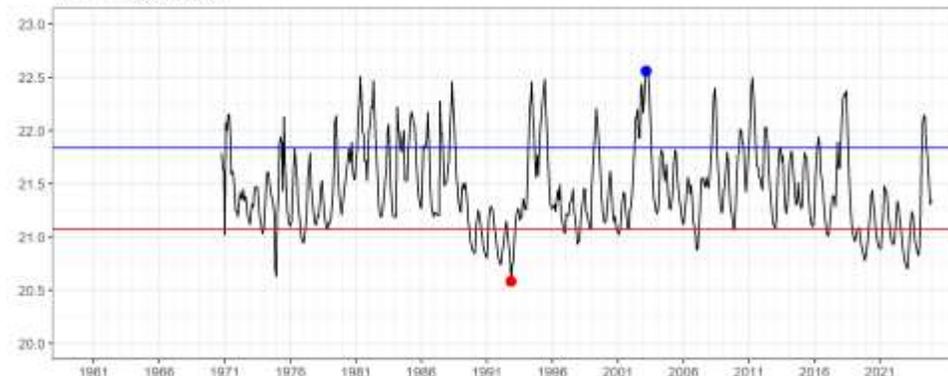
2)
Grundwasserstandsveränderungen können sich in kurzen Zeiträumen und über bedeutende Beträge vollziehen

3)
Reaktion auf Extremniederschläge 2023/2024 deutlich in allen Messstellen

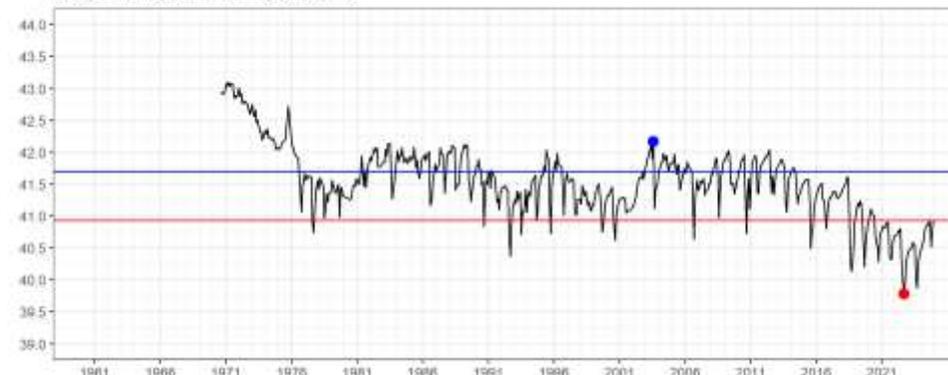
Radbruch B 600041281



Wirf F1 600041831

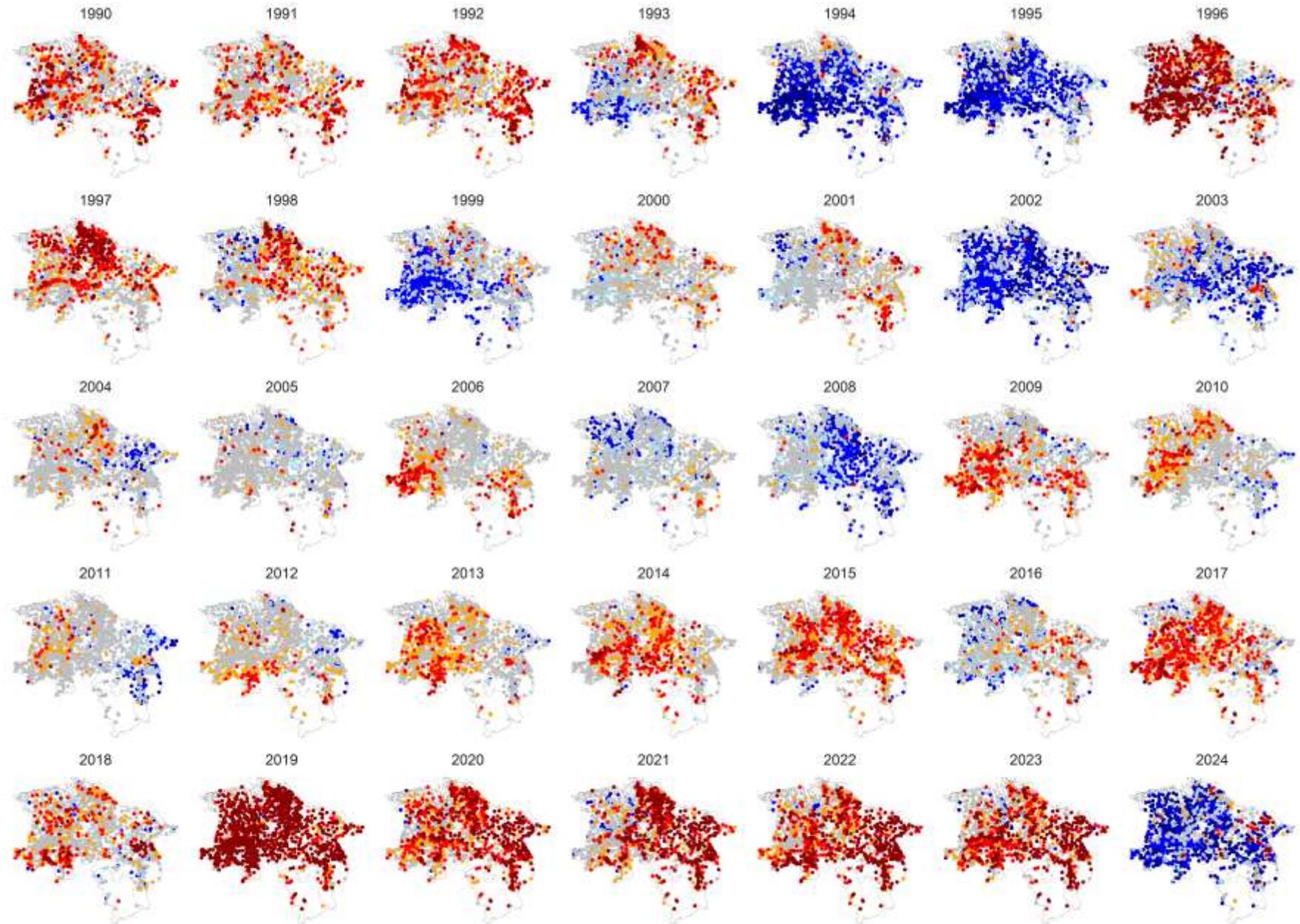


Groß Thondorf W F1.1 600049187





Grundwasser- Standsentwicklung in Niedersachsen – Rückblick



FÜR MENSCH UND UMWELT.

Standklasse
Jahresmittelwert

extrem hoch	hoch	niedrig	extrem niedrig
sehr hoch	normal	sehr niedrig	

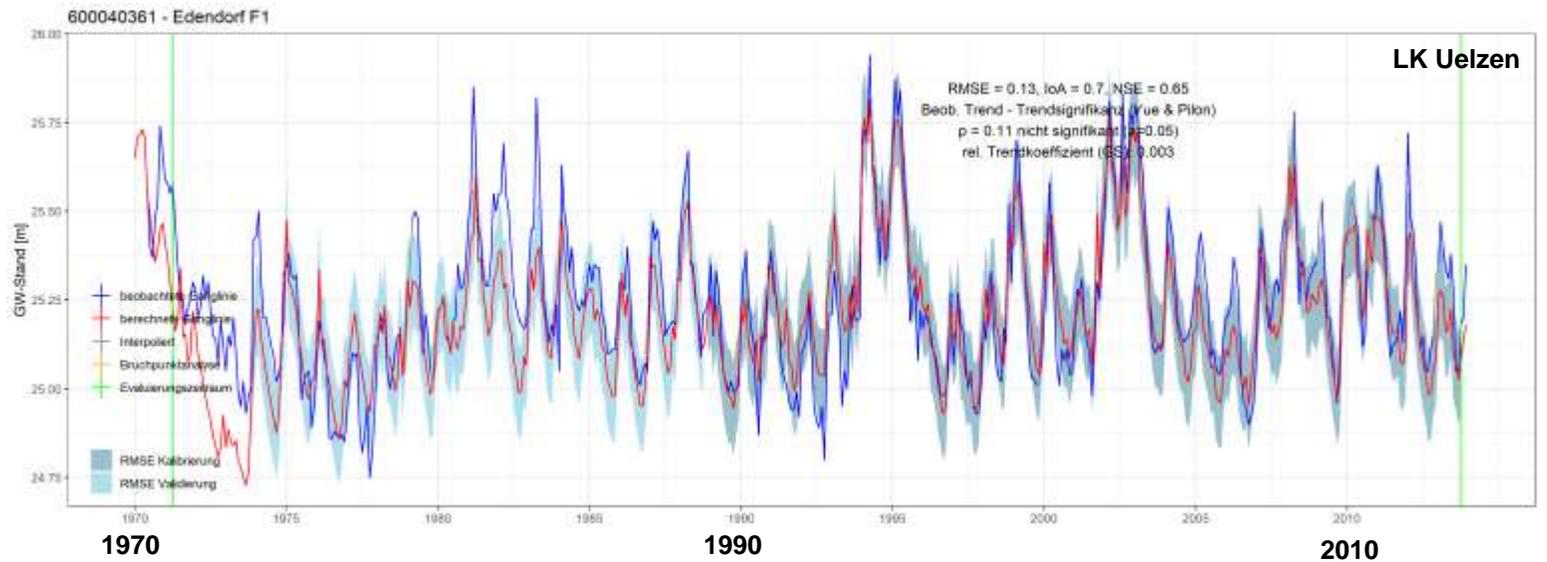
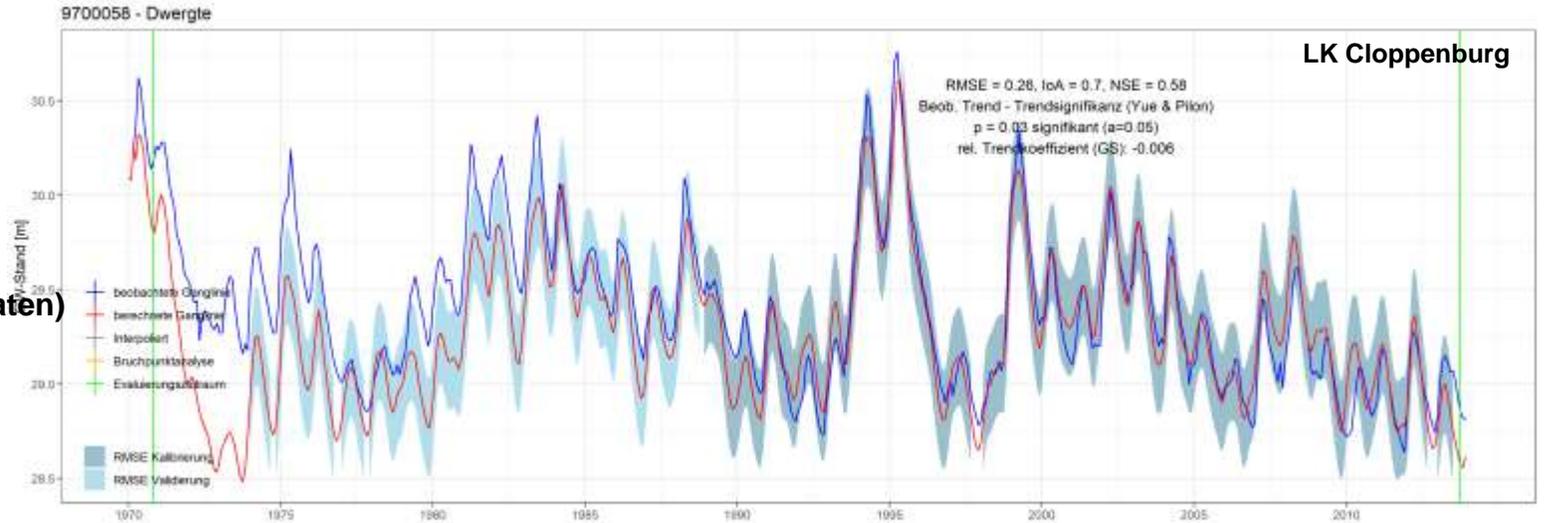
Erkenntnisse KliBiW 7-Projekt

Ergebnisse KliBiW7:

Vergleich
modellierter Grundwasserstandsverlauf (aus Klimadaten)
mit
beobachtetem Grundwasserstandsverlauf

Fazit:
Grundwasserstandsdynamik lässt sich
in Messstellen landesweit mit guter
Genauigkeit **aus Klimadaten** und
unter Berücksichtigung **standörtlicher
Einflüsse** ableiten.

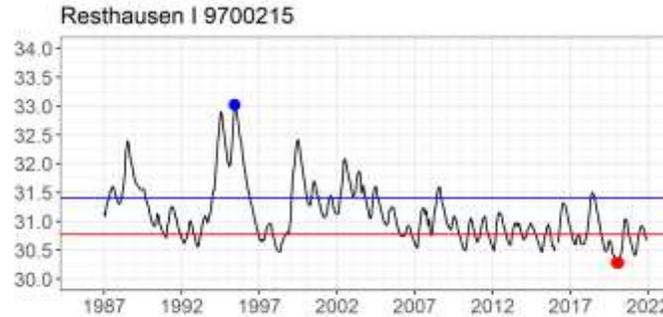
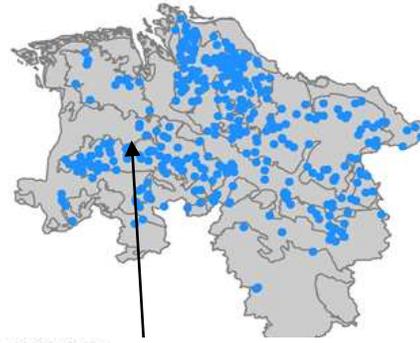
Auswirkungen der Trockenjahre
ab 2018 noch nicht berücksichtigt



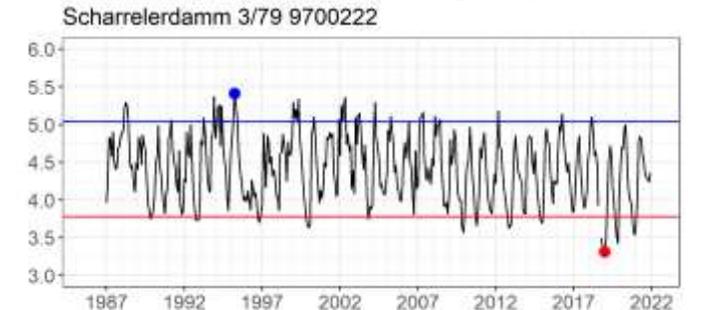
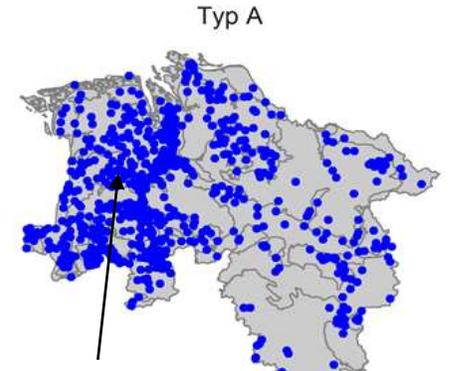


Ganglinientypen

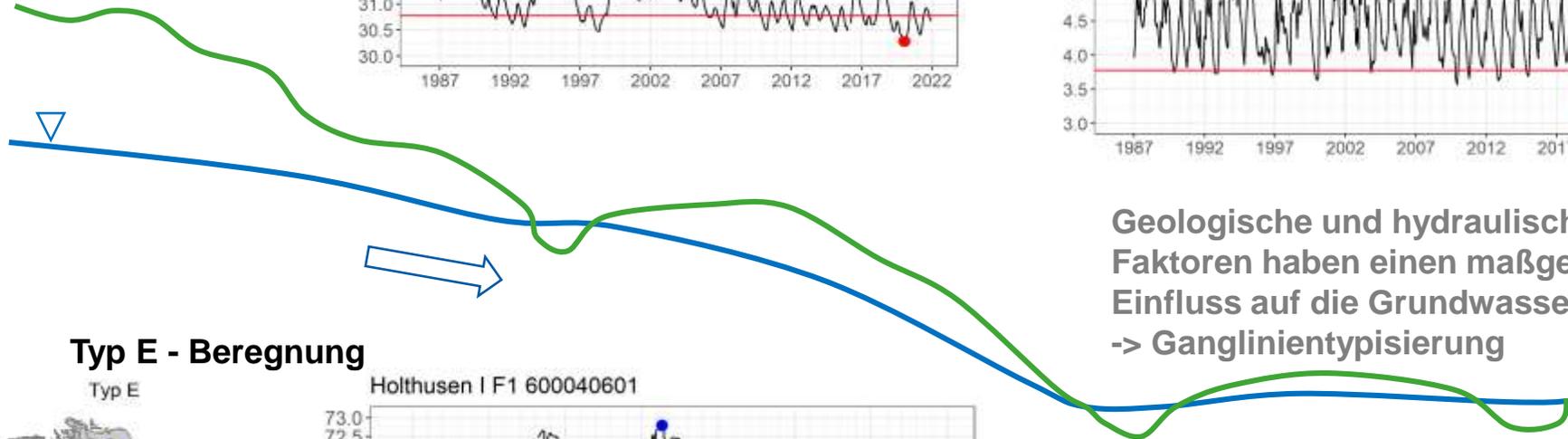
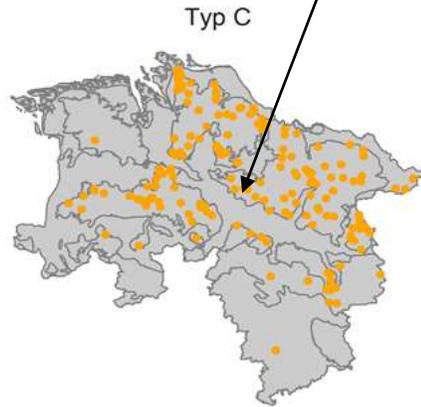
Typ B - Geest I



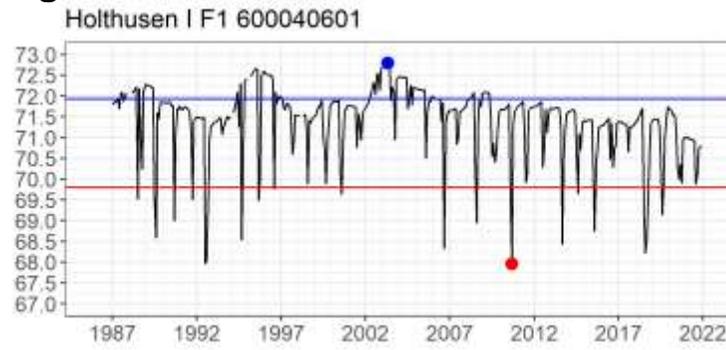
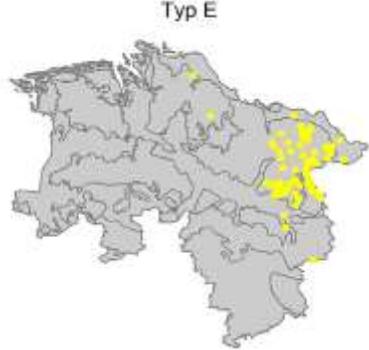
Typ A - Niederung



Typ C - Geest II



Typ E - Beregnung



Geologische und hydraulische Faktoren haben einen maßgeblichen Einfluss auf die Grundwasserdynamik -> Ganglinientypisierung

Korrelation zu Linearen Trends!



Analyse der Standsentwicklung - Kriterien für die Zustandsbewertung

Veränderungen der Bewertungskriterien in der Zustandsbewertung

Grundlage:

- „Überblicksmessnetzes Grundwasserstand“ (regelmäßige Fortschreibung)
- Linearer Trend der Grundwasserstände -> Trendklassifikation nach Grimm-Strele;
- Wasserbilanzbetrachtung Verhältnis Wasserrechte/Grundwasserangebot

- bis BWP 2015 –
Schlechter Zustand: > 1/3 der Messstellen „stark fallend“ (Grimm-Strele-Trend)

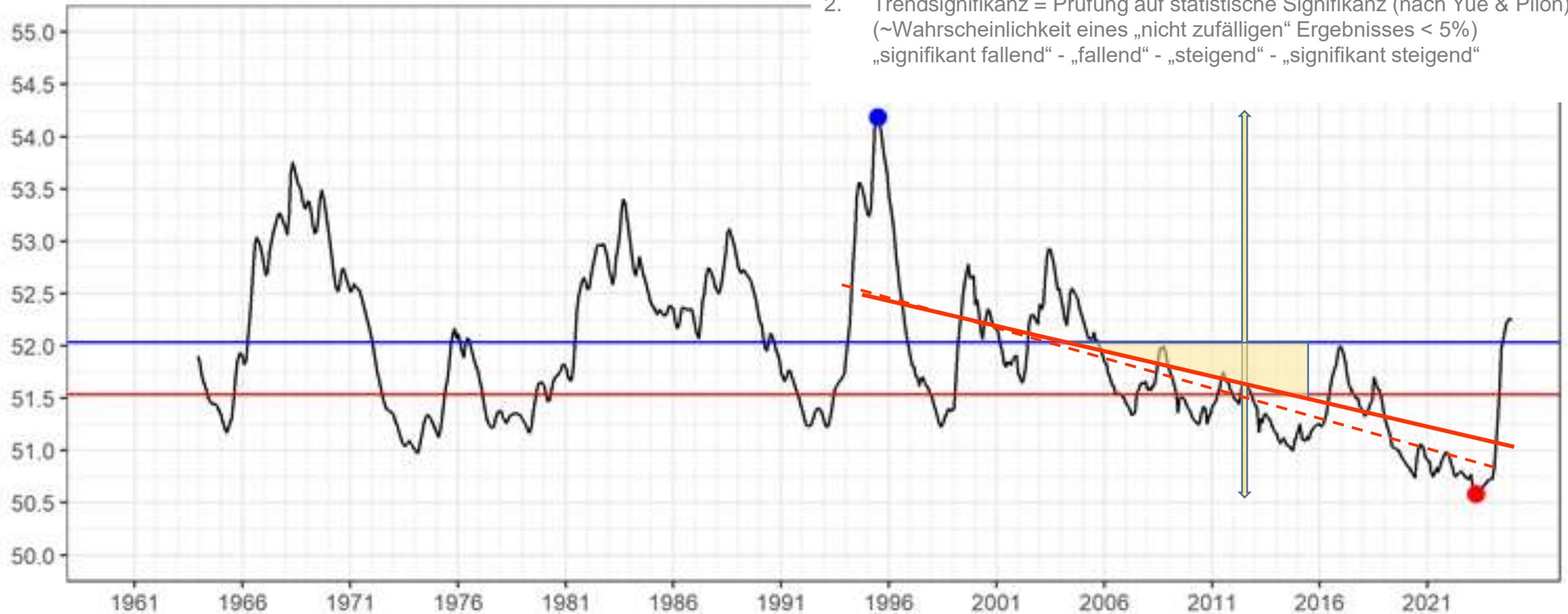
- BWP 2021 –Schlechter Zustand: >1/3 der Messstellen „stark fallend“ (Grimm-Strele-Trend) nach **Abzug des witterungsbedingten Änderungsanteils**

- BWP 2027
 - **Keine** Trennung der klima- bzw. witterungsbedingten Änderungen
 - Überarbeitung der Kriterien (Arbeitsstand in Diskussion)
 - Grimm-Strele-Klassifikation **ergänzend**
 - **Neu: Trendsignifikanz & Aktuelle Standssituation**
 - Gesamtergebnis: **Flächenanteil** betroffener Messstellen mind. 20%



Analyse der Grundwasserstandsentwicklung

Damme 9700053



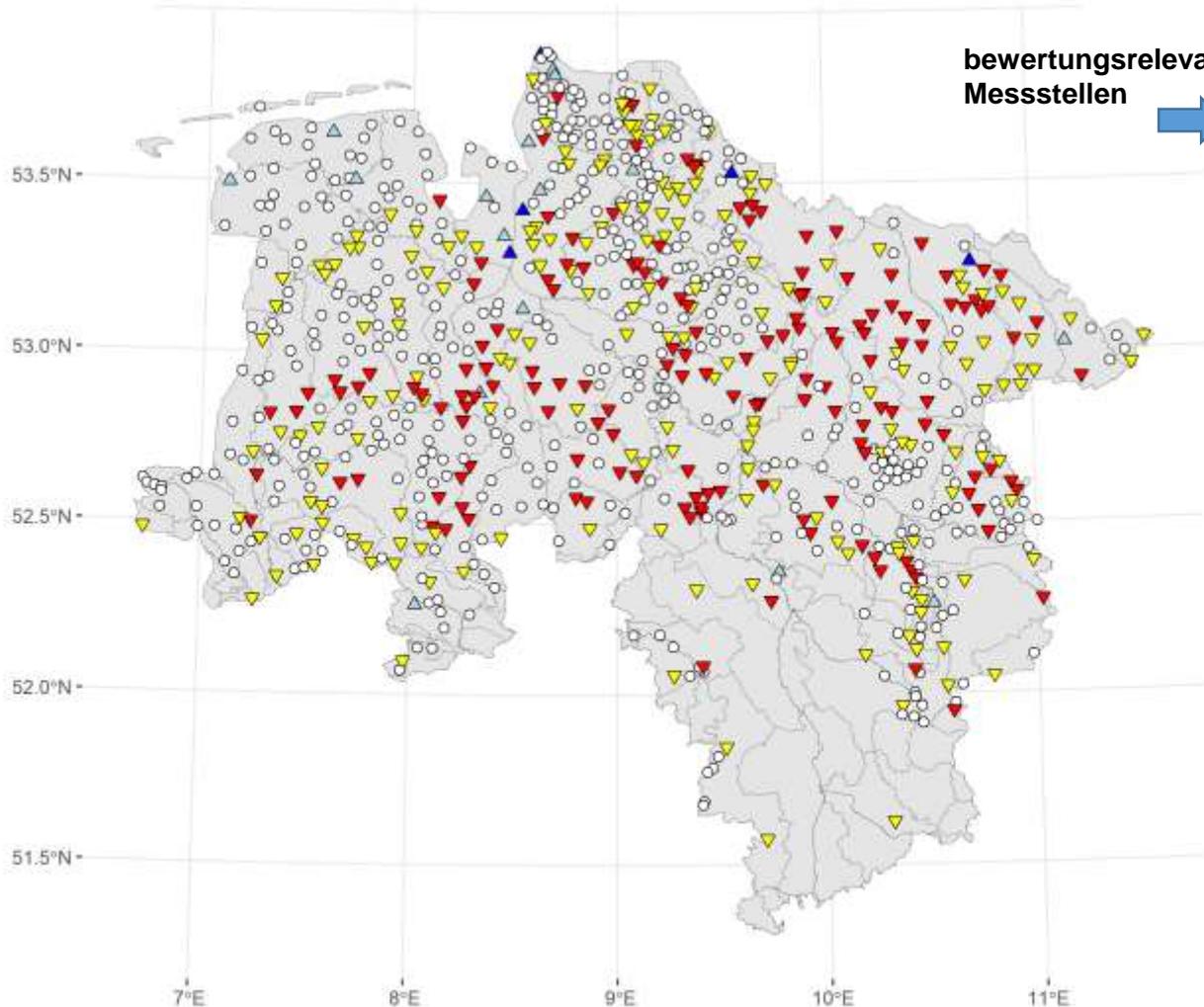
Linearer Trend

1. Grimm-Strele-Trend = Klassifikation der relativen Trendstärke nach Grimm-Strele (=Verhältnis Steigung / Spannweite)
„stark fallend“ – „fallend“ – „gleichbleibend“ – „steigend“ – „stark steigend“
2. Trendsignifikanz = Prüfung auf statistische Signifikanz (nach Yue & Pilon) (~Wahrscheinlichkeit eines „nicht zufälligen“ Ergebnisses < 5%)
„signifikant fallend“ - „fallend“ - „steigend“ - „signifikant steigend“

Grimm-Strele(Nds) Trendklasse 30 Jahre/GWSTN



Grundwasserstandsentwicklung
- Trendstärke
Grimm-Strele



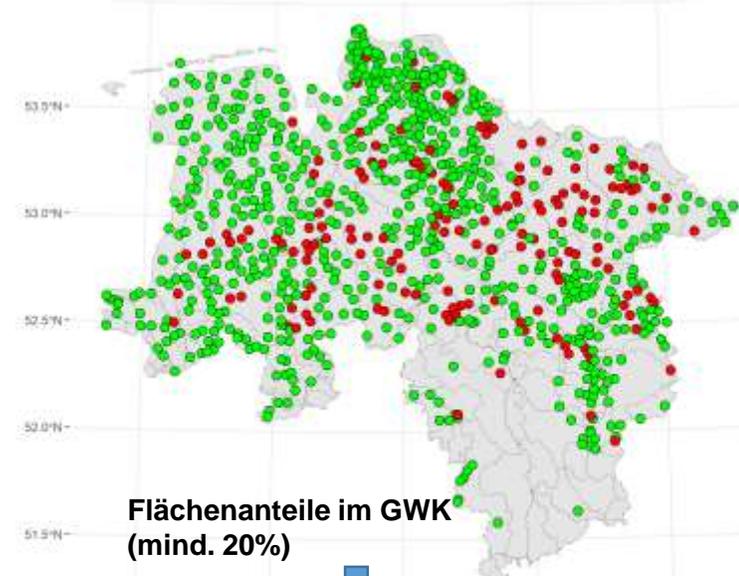
Trendklasse

▲ stark steigend	○ gleichbleibend	▼ stark fallend
▲ steigend	▼ fallend	NA

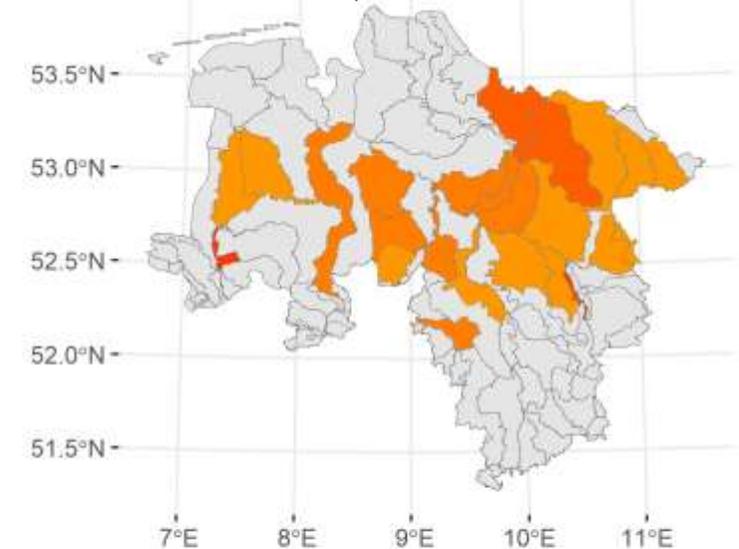
bewertungsrelevante
Messstellen



Zustandsbewertung: Trendstärke Grimm-Strele (NDS) - 30+20 Jahre/ZB



Flächenanteile im GWK
(mind. 20%)



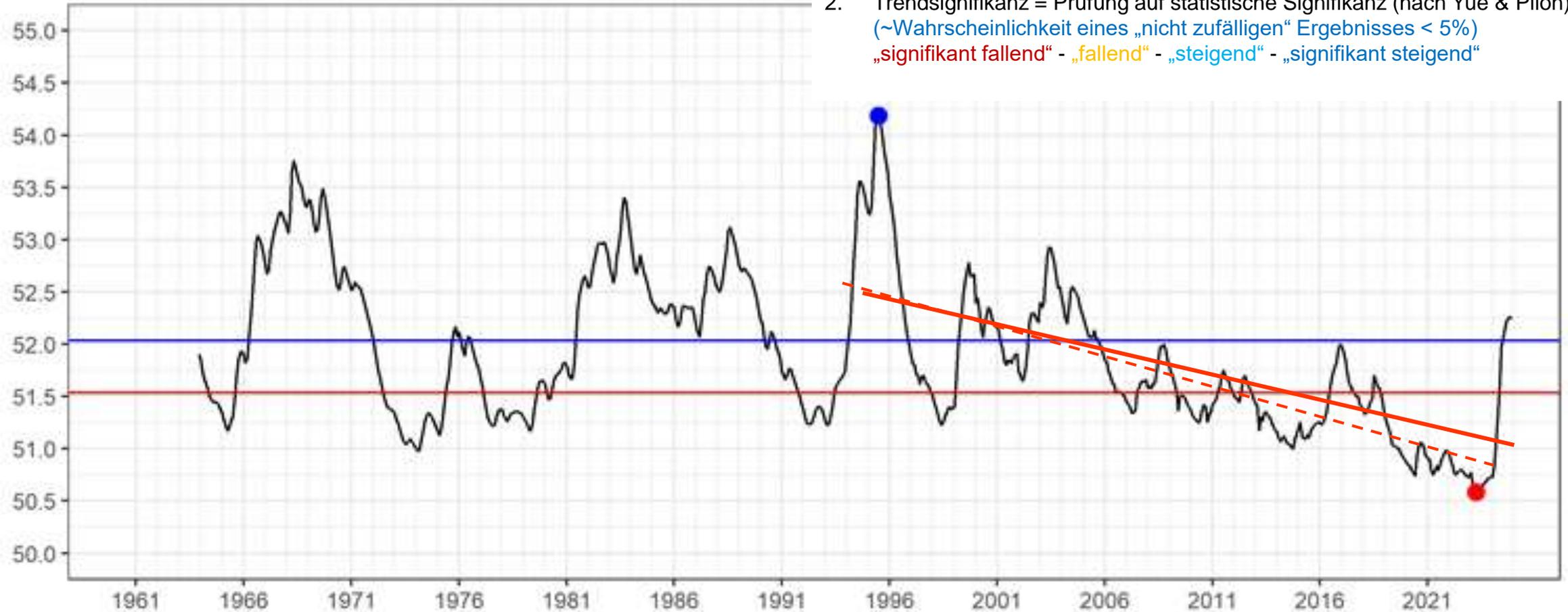
Grimm-Strele

0.4 0.6 0.8



Analyse der Grundwasserstandsentwicklung

Damme 9700053



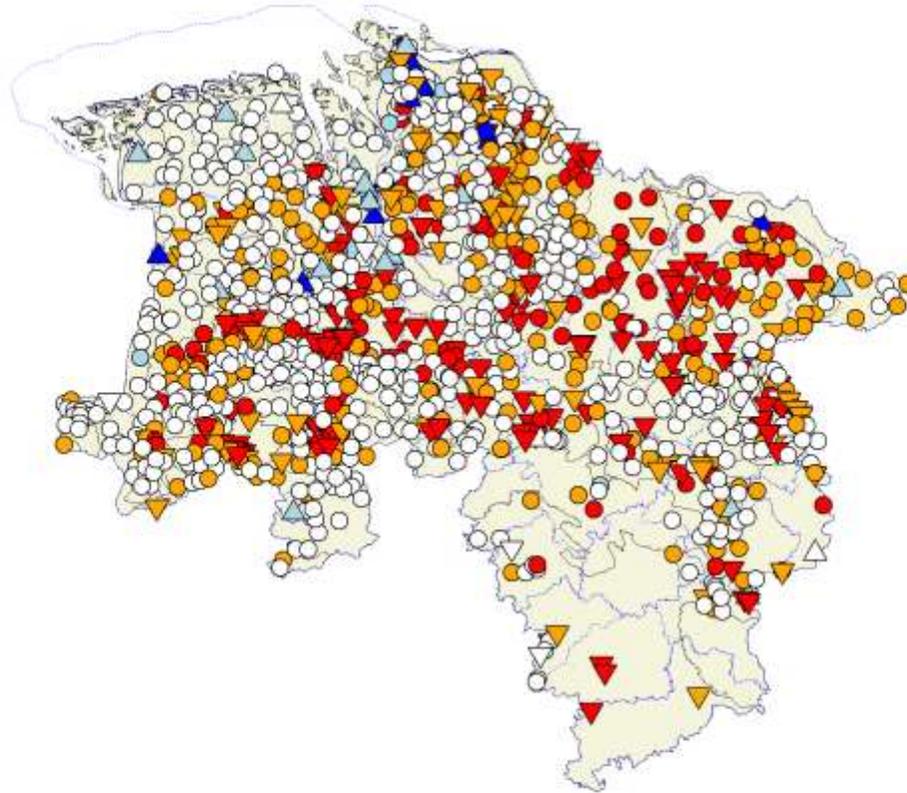
Linearer Trend

1. Grimm-Strele-Trend = Klassifikation der relativen Trendstärke nach Grimm-Strele (=Verhältnis Trendkoeffizienz / Spannweite)
„stark fallend“ – „fallend“ – „gleichbleibend“ – „steigend“ – „stark steigend“
2. Trendsignifikanz = Prüfung auf statistische Signifikanz (nach Yue & Pilon) (~Wahrscheinlichkeit eines „nicht zufälligen“ Ergebnisses < 5%)
„signifikant fallend“ - „fallend“ - „steigend“ - „signifikant steigend“



Trendauswertung 1995-2024 (~Zustandsbewertung, alle MST)

Linearer Trend 30 Jahre
von 1995 bis 2024



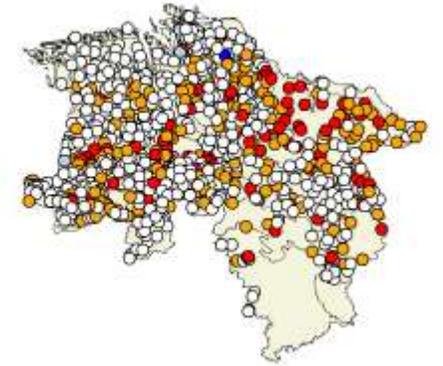
Trend

- nicht signifikant
- △ signifikant steigend
- ▽ signifikant fallend

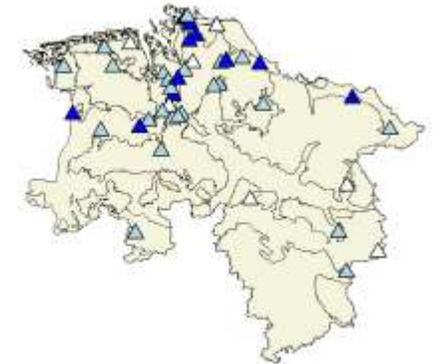
Grimm-Strele-Klasse (Nds.)

- stark steigend
- steigend
- gleichbleibend
- fallend
- stark fallend

nicht signifikant



signifikant steigend



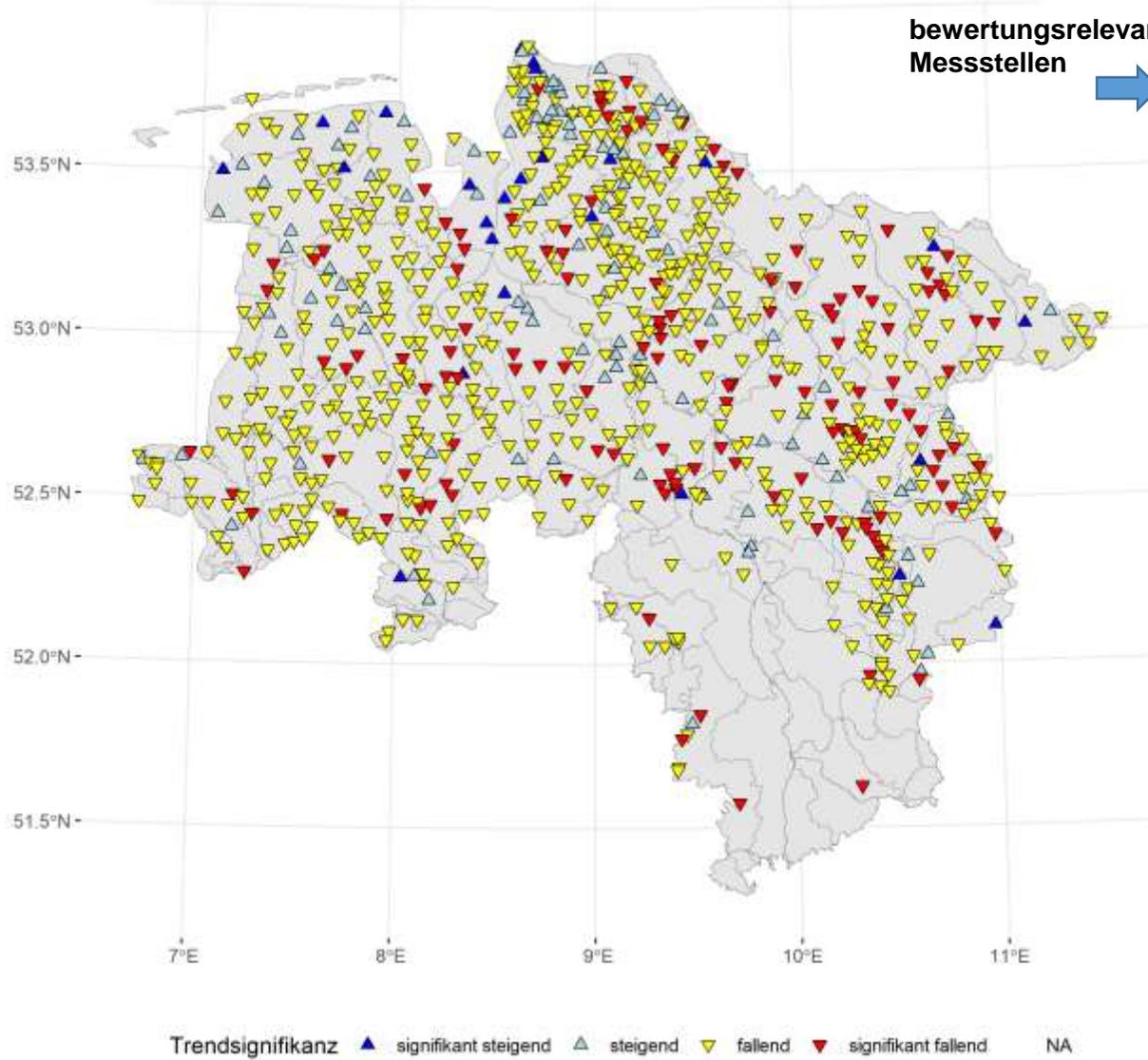
signifikant fallend



Grundwasserstandsentwicklung - Trendsignifikanz

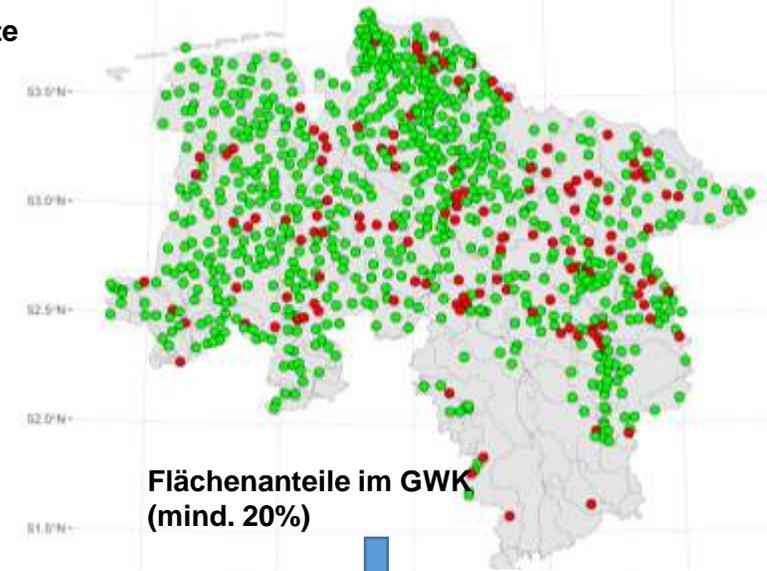


Trendsignifikanz 30 Jahre/GWSTN

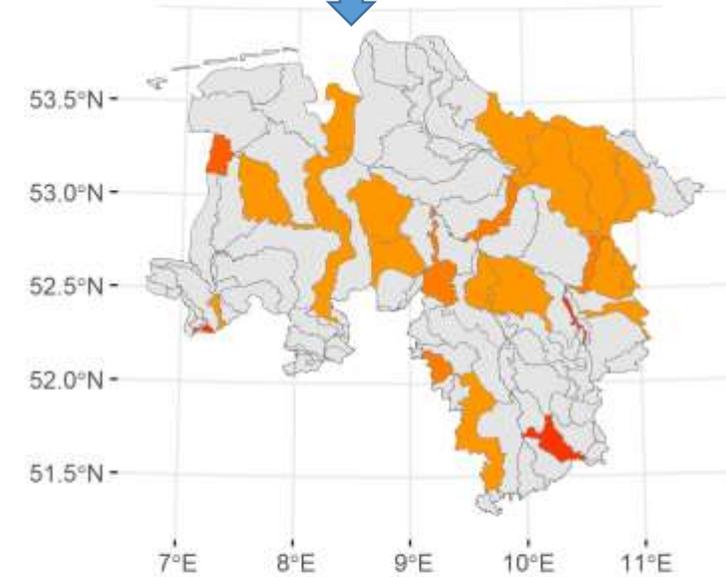


bewertungsrelevante
Messstellen

Zustandsbewertung: Trendsignifikanz - 30+20 Jahre/ZB



Flächenanteile im GWK
(mind. 20%)





Analyse der Grundwasserstandsentwicklung

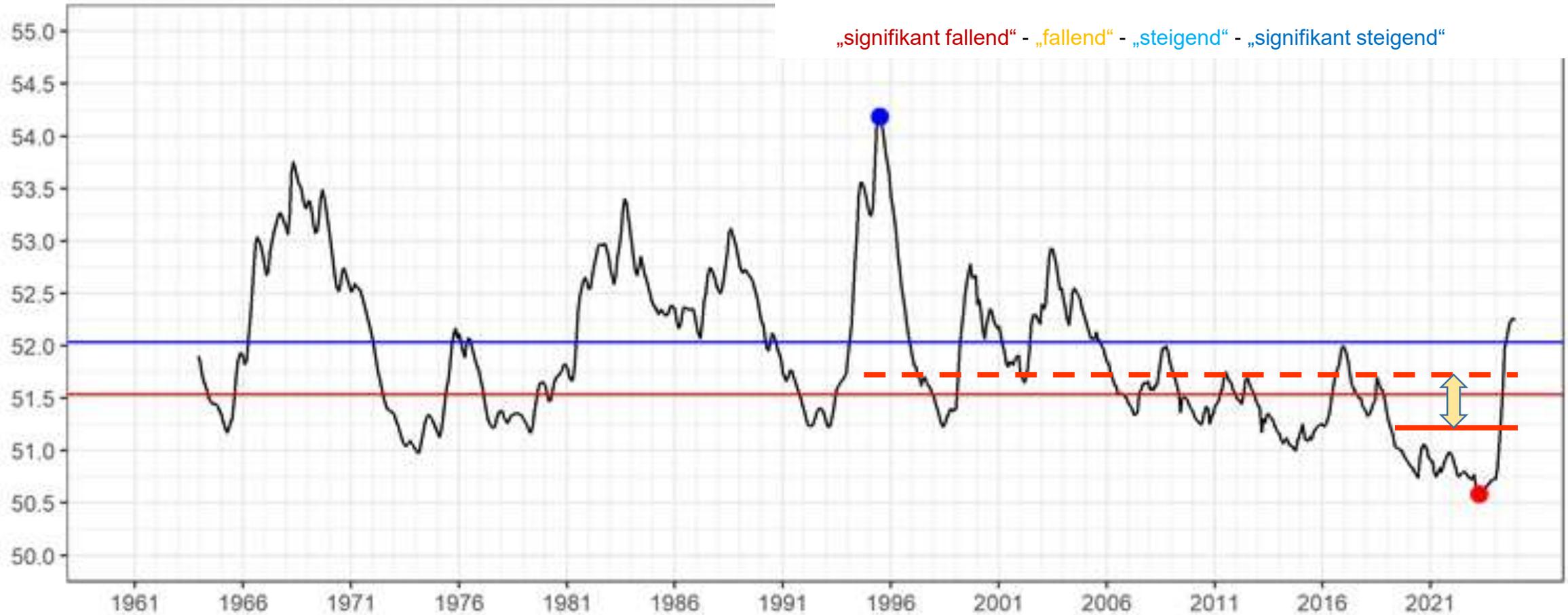
Aktuelle Standssituation

1. Abweichung der letzten 6 Jahre im Vergleich zu den letzten 30 Jahren
= Vergleich 6 Jahre (~ akt. Bewirtschaftungszeitraum) vs. 30 Jahre (analog Trend)

- statistisch signifikante Abweichung
- Mindestabweichung 30 cm

„signifikant fallend“ - „fallend“ - „steigend“ - „signifikant steigend“

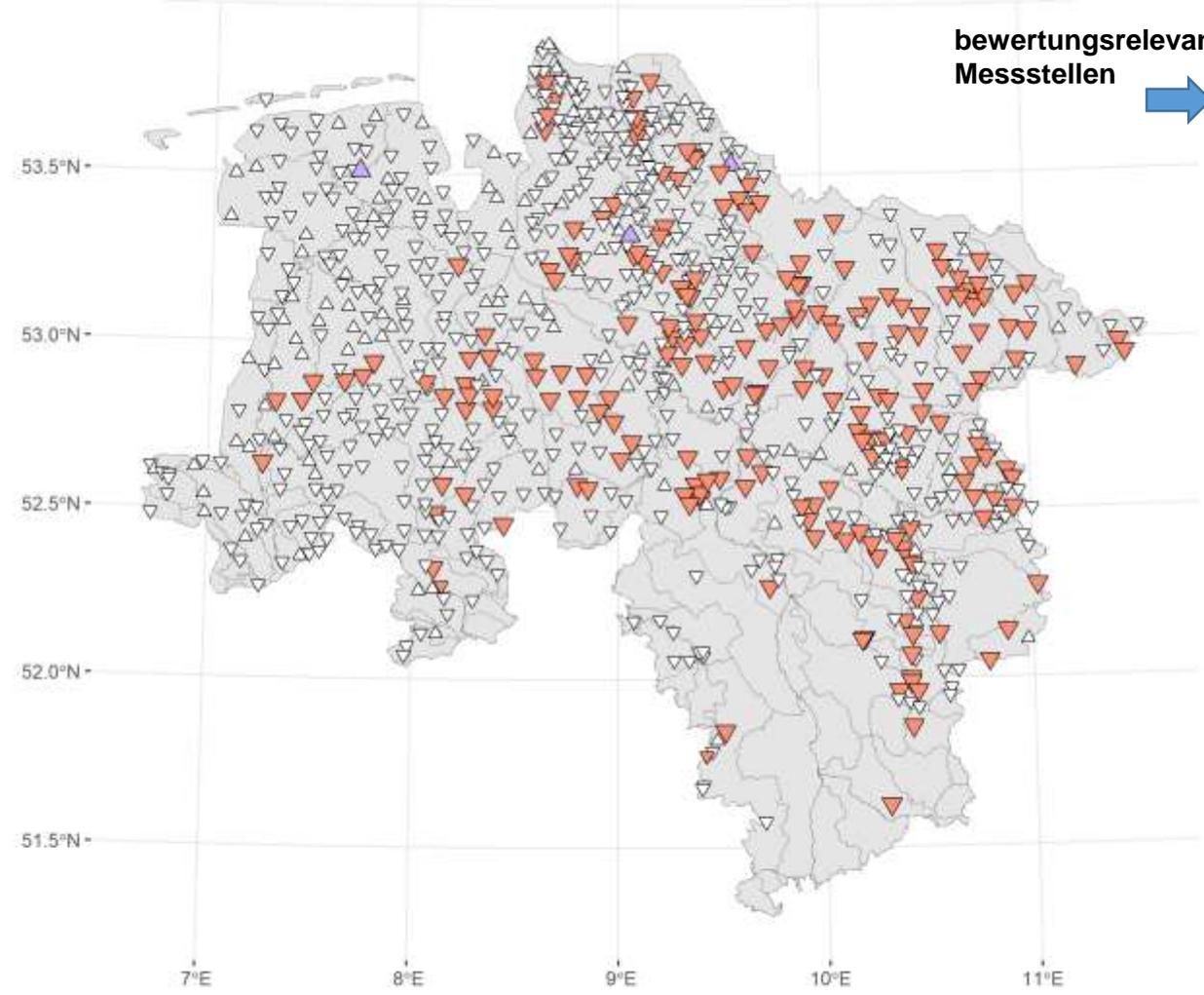
Damme 9700053





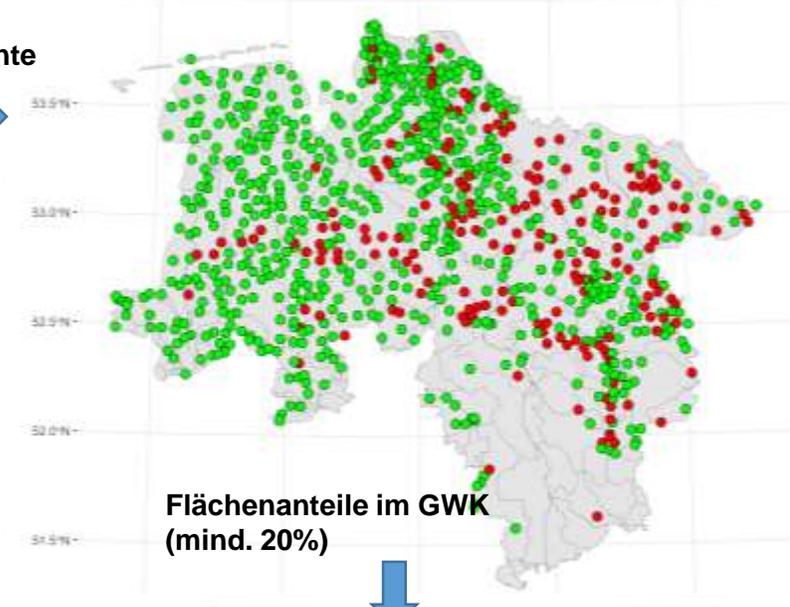
Grundwasserstandsentwicklung - Aktuelle Standssituation

Aktueller Stand 30 Jahre/GWSTN

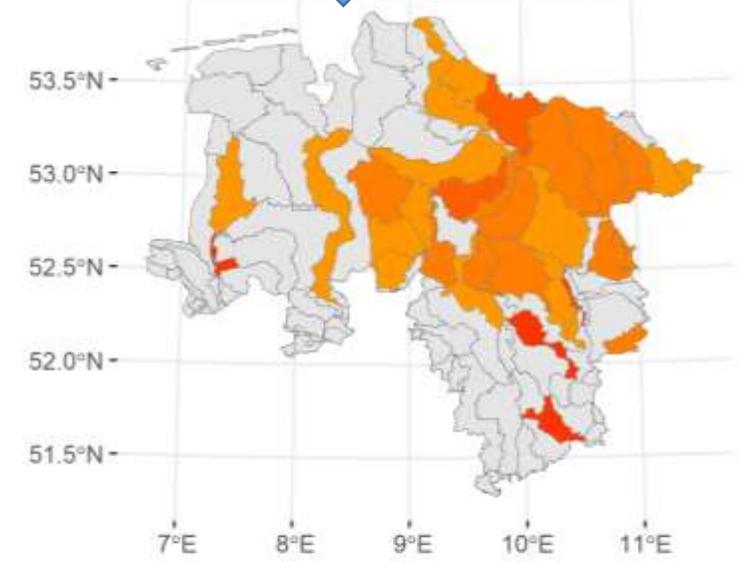


bewertungsrelevante
Messstellen →

Zustandsbewertung: Aktueller Stand - 30+20 Jahre/ZB

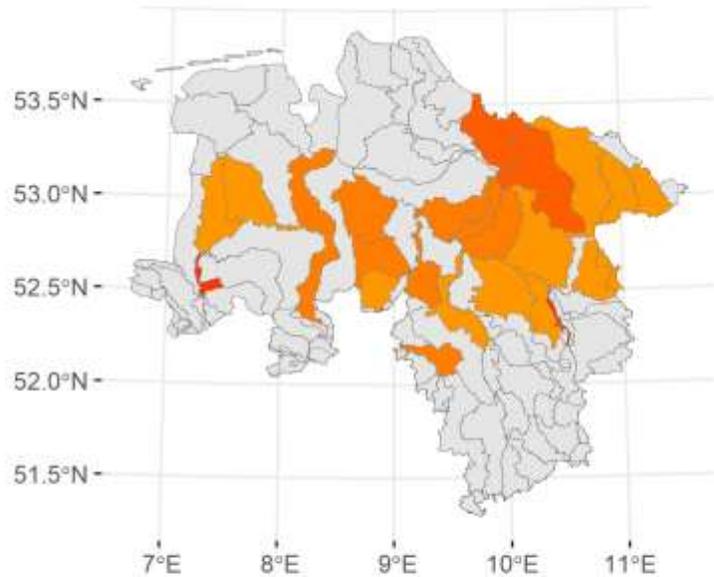


Flächenanteile im GWK
(mind. 20%)

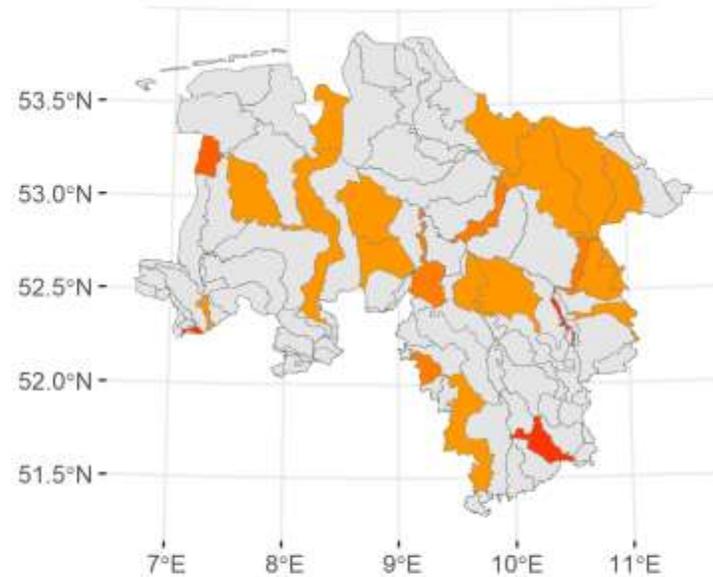


Auffällige Grundwasserkörper (Flächenanteil auffälliger Messstellen > 20%) nach 3 Kriterien

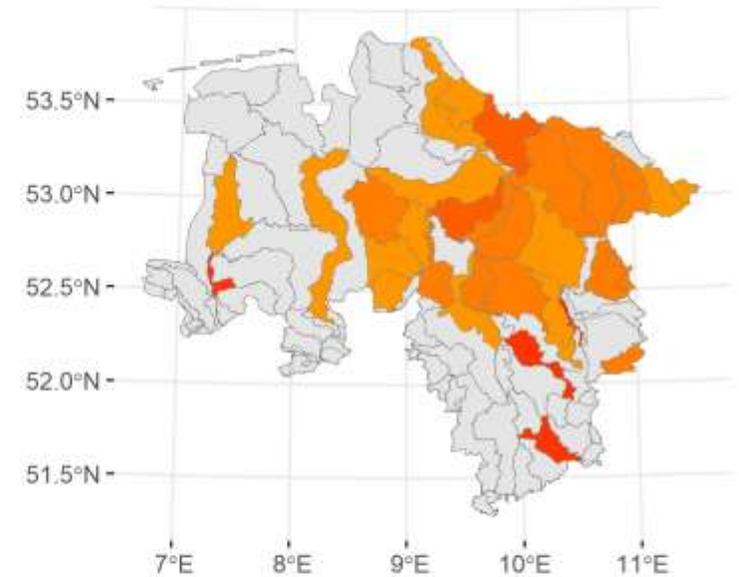
Grimm-Strele-Trend (Nds) 1995-2024
„stark fallend“



Signifikanz Linearer Trend (Yue & Pilon) 1995-2024
„signifikant fallend“



Aktuelle Standssituation
(2019-2024 vs. 1995-2024)
„signifikant niedriger“



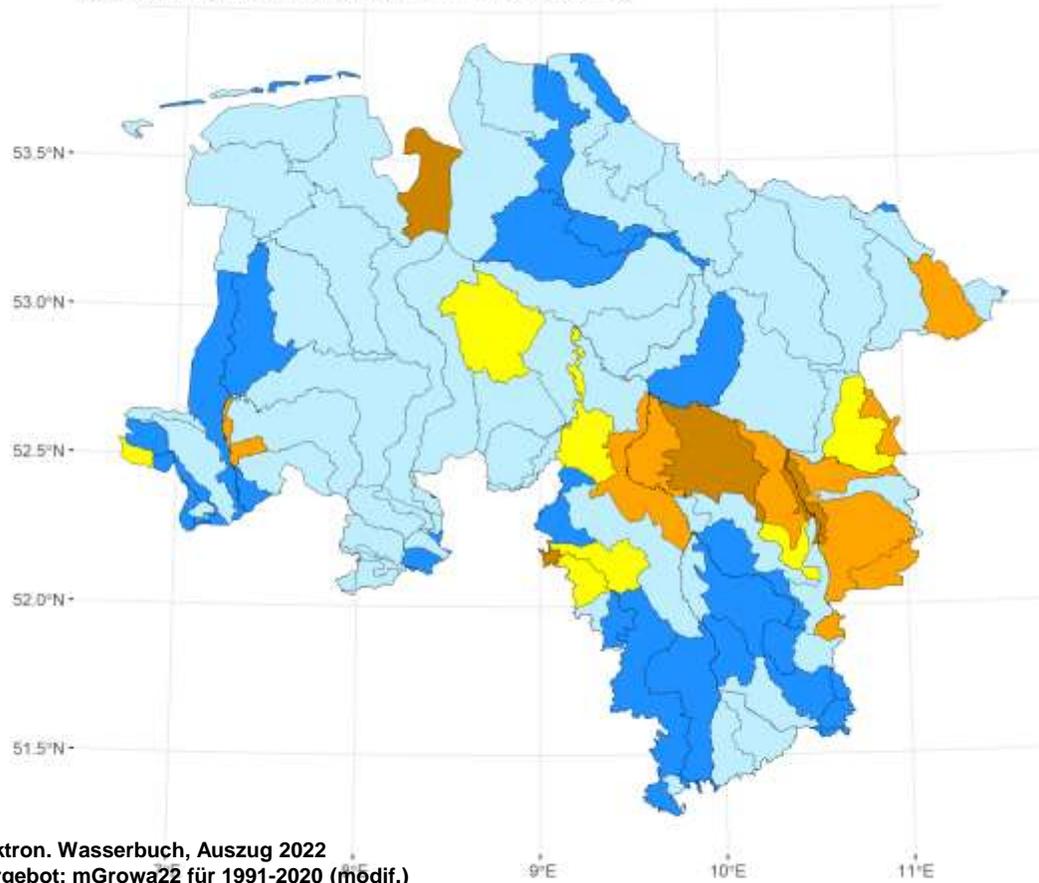


Wasserbilanz der Grundwasserkörper

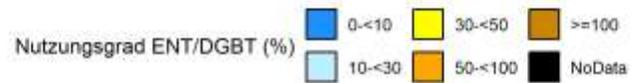


Auffällige Grundwasserkörper – Einfache Wasserbilanz

Ausnutzungsgrad (Verhältnis Entnahme/Dargebot)



Datengrundlage:
Entnahmen: Elektron. Wasserbuch, Auszug 2022
Grundwasserdargebot: mGrowa22 für 1991-2020 (modif.)



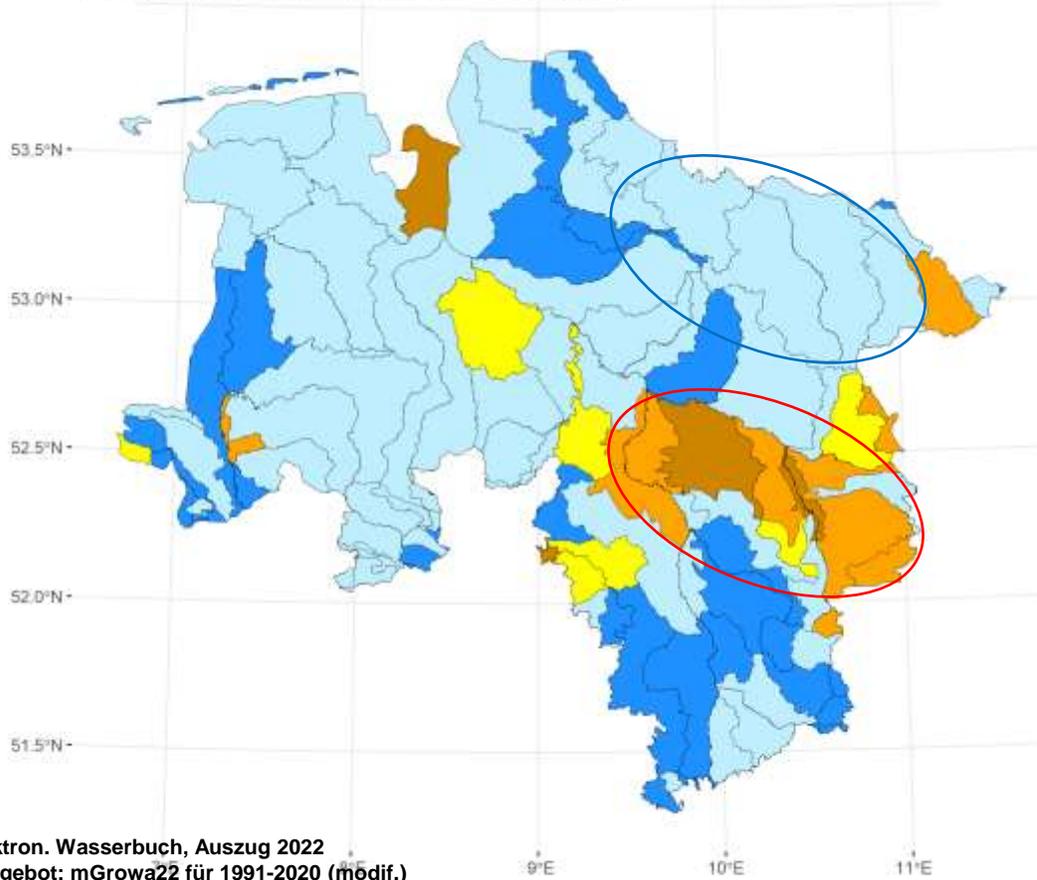
Einfache Wasserbilanz – Nutzungsgrad:

$$\text{Nutzungsgrad} = \frac{\text{Zugelassene Entnahmen}}{\text{Grundwasserdargebot}} \times 100$$

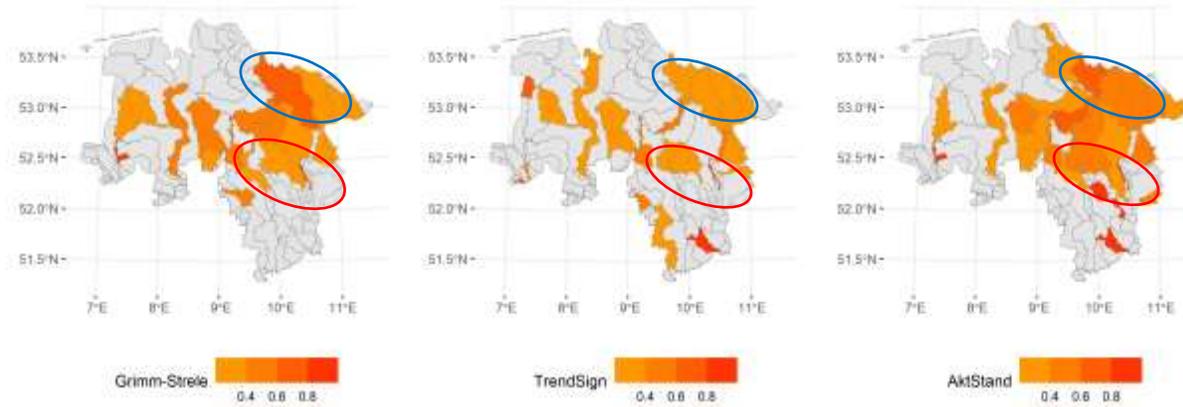


Auffällige Grundwasserkörper – Einfache Wasserbilanz

Ausnutzungsgrad (Verhältnis Entnahme/Dargebot)



Datengrundlage:
 Entnahmen: Elektron. Wasserbuch, Auszug 2022
 Grundwasserdargebot: mGrowa22 für 1991-2020 (modif.)



Auffällige Grundwasserstandsveränderungen fallen nur bedingt mit einem hohen Nutzungsdruck zusammen – begrenzte Aussagekraft der einfachen Wasserbilanz

Rolle der Entnahmen bei Standsveränderungen:

- Bei stabilen Entnahmen dauerhaft abgesenktes Niveau mit witterungsbedingten Schwankungen unabhängig vom Entnahmeniveau bei stabilen Entnahmen
- Standsabnahmen bei Veränderungen des Entnahmeniveaus überlagert mit witterungsbedingten Schwankungen
- Ausnutzungsgrad > 100% ohne auffällige Standsentwicklung (über Witterungseffekt hinausgehend)
- Fehlende Informationen zur Entnahmehistorie (tatsächliche Entnahmen) auf Grundwasserkörperebene oder darunter

1. Grundwasserstandsveränderungen infolge des Klimawandels und Witterungsextreme

1. Veränderungen im Wasserhaushalt (seit 2009) und Witterungsextreme – „mittlere Verhältnisse“ ?
2. Standortspezifische Einflüsse (Deckschichten) beeinflussen
Gangliniencharakteristika, **Trendstärke** und **zeitliche Streckung/Verzögerung**
3. Witterungsdynamik (Grundwasserneubildung) ist bedeutender Treiber der Grundwasserstandsentwicklung
4. Klimawandel bewertungsrelevant, da Folge „menschlicher Tätigkeit“
5. **Herausforderung** Bewertungskriterien (Standanalyse/Trends) unbefriedigend

2. Wasserbilanz nur bedingt aussagefähig

1. Keine klaren Zusammenhänge von Entnahmeniveau und Standsveränderung
2. Statische Wasserbilanz (Momentaufnahme) erklärt keine Veränderungen
3. **Herausforderung** Identifikation und Bewertung von Entnahmeeinflüssen

3. Die bisherigen Bewertungsansätze (Standentwicklung/Trends und Wasserbilanz) reichen für die Grundwasserbewirtschaftung zukünftig nicht mehr aus.

4. Für belastbare Aussagen zum Zustand sowie zur Planung von Maßnahmen müssen die **Systemzusammenhänge** erarbeitet und in Beziehung gesetzt werden.



1. Wasserversorgungskonzept (MU 2022)

- 1. Landesweite Informations- und Planungsgrundlage um zukünftige Handlungsbedarfe zu erkennen und Handlungsoptionen zu entwickeln**

2. Überarbeitung des Mengengewirtschaftungserlasses (2024)

- 1. Ziel: Festlegung einer nutzbaren Dargebotsreserve als Orientierungswert für UWB um Einhaltung der Ziele EG-WRRL zu gewährleisten**
- 2. Grundwasserdargebot für den Zukunftszeitraum 2030-2060**
- 3. Veränderte Methodik zur Abschätzung der nutzbaren Dargebotsreserve**

3. Landesweites Grundwasserströmungsmodell „Stellar“ (LBEG)

- 1. Verknüpfung hydrogeologischer und wasserwirtschaftlicher Daten**
- 2. Aussagen zu Grundwasserständen, großräumigen Fließverhalten, Bilanzen von Grundwasserkörpern, Austausch mit Gewässern**
- 3. Unterstützung für das landesweite Grundwassermengenmanagement**