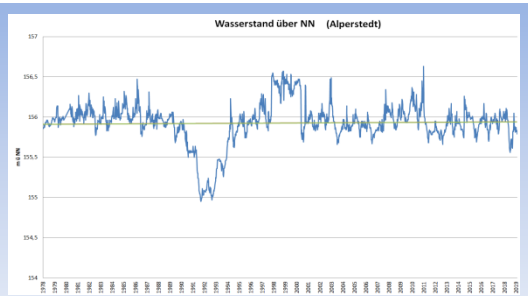
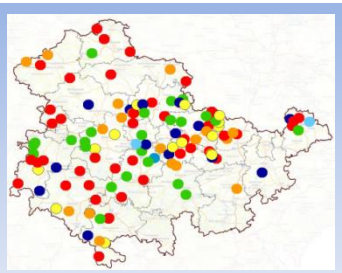
Freistaat Thüringen
Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz

Hydro(geo-)logical evaluation of **low groundwaterlevel**

Method statement using the example of Thuringia

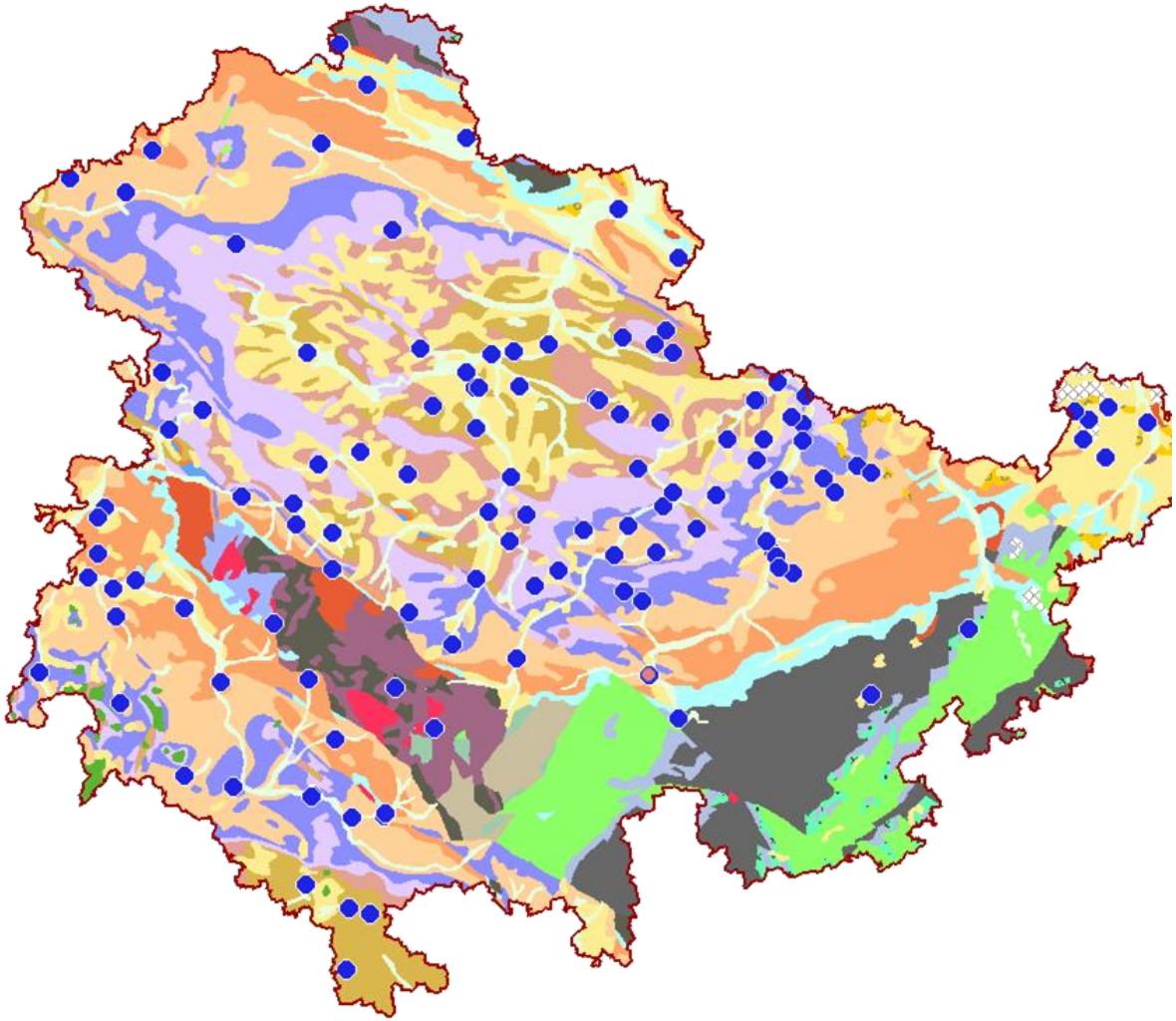




Annett Peters
Dipl. Geologist, Ref. 83 Hydrogeology, Soil Science
Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz

representative measuring points

Freistaat Thüringen
Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz

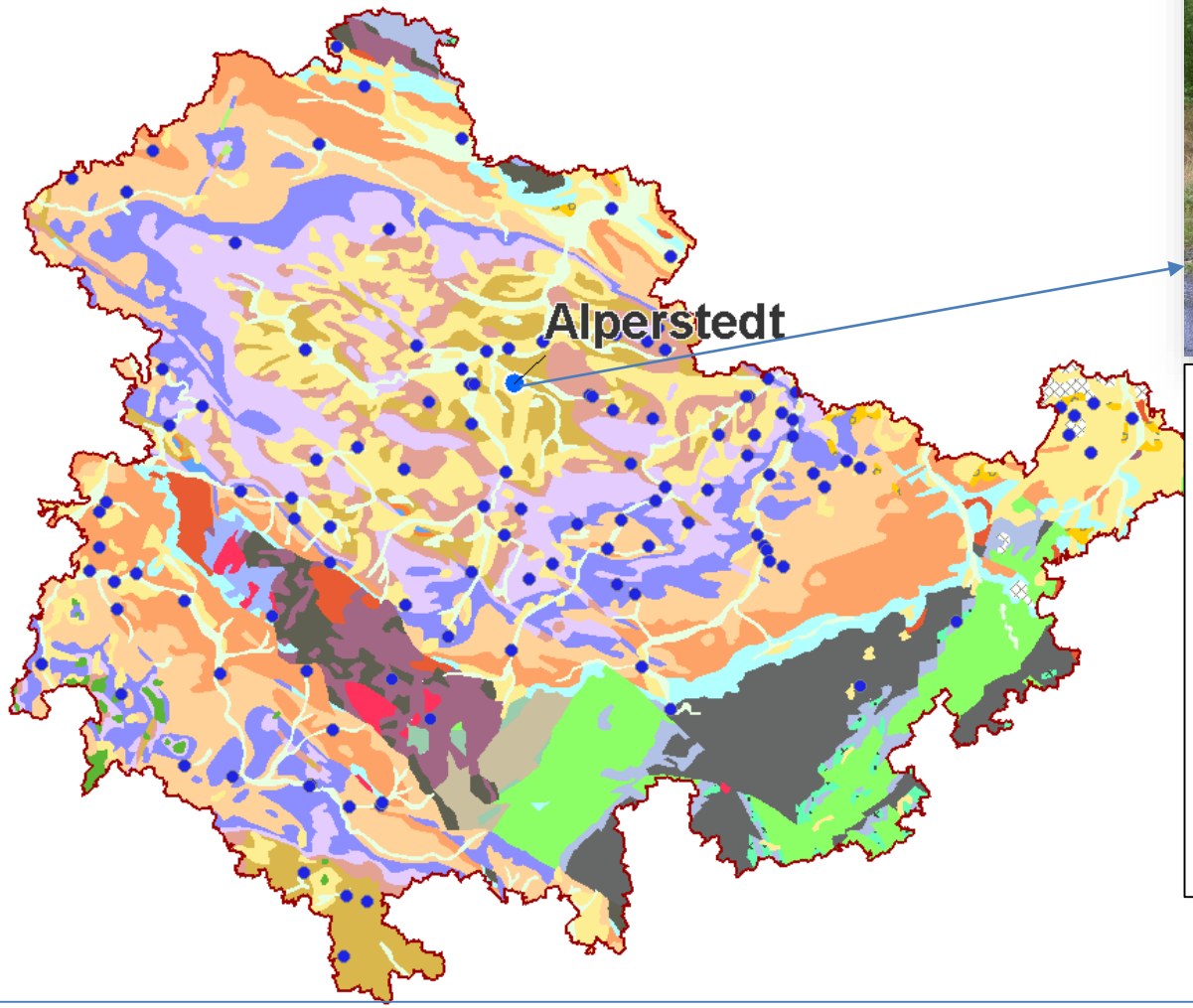


geological location

- qf - Holozän
- qhy - anthropogene Ablagerungen (Aufschüttung, Auffüllung)
- qp - Pleistozän
- tB - Tertäre basische Vulkanite (Basalte etc.), ungegliedert
- tS - Tertäre Sedimente, ungegliedert
- kr - Kreide
- j - Jura
- ko - Oberer Keuper (Rätkeuper, Rät)
- km - Mittlerer Keuper
- ku - Unterer Keuper
- mo - Oberer Muschelkalk
- mu+mm - Unterer Muschelkalk und Mittlerer Muschelkalk
- sm+so - Mittlerer Buntsandstein und Oberer Buntsandstein
- su - Unterer Buntsandstein
- z - Zechstein
- ro - Oberrotliegend
- co/ruS - Sedimente des Oberkarbon/Unterrotliegend
- co/ruV - Vulkanite, Ganggesteine und Intrusiva des Oberkarbon bis Unterrotliegend
- coP - Plutonite des Oberkarbon
- cd - Unterkarbon (Dinantium)
- doG - Görkwitz-Formation
- d+si - Devon und Silur
- o - Ordovizium
- ocb - Kambro-Ordovizium
- np - Neoproterozoikum
- pzKr - Metamorphite, mesozonal

Example 1: monitoring station Alperstedt

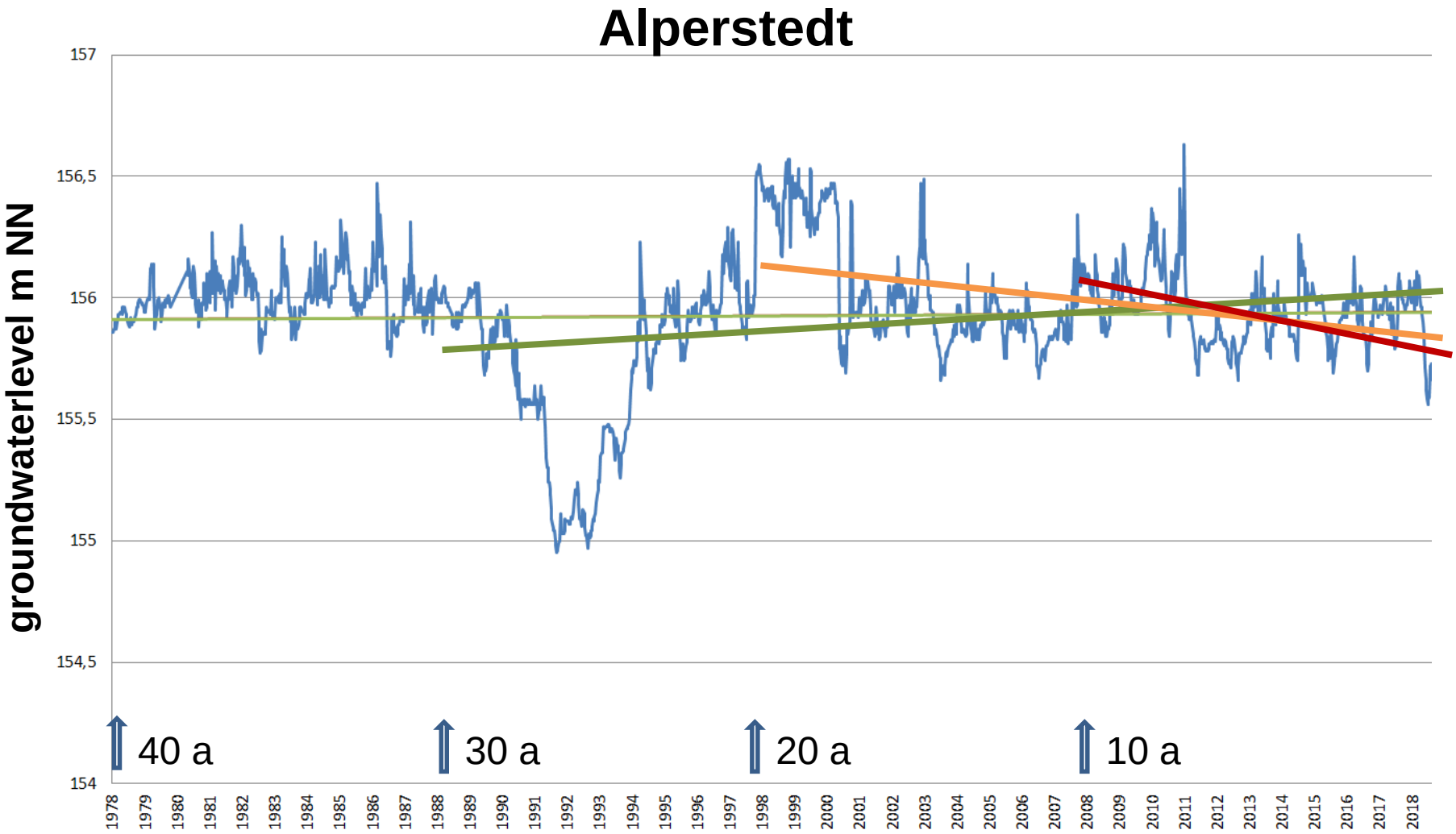
Freistaat Thüringen
Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz



Depth:
4 m
stratigraphy:
quarternary/Upper Triassic
petrography:
gravel/
mudstone, claystone, gypsum

trend evaluation dependent on observation period

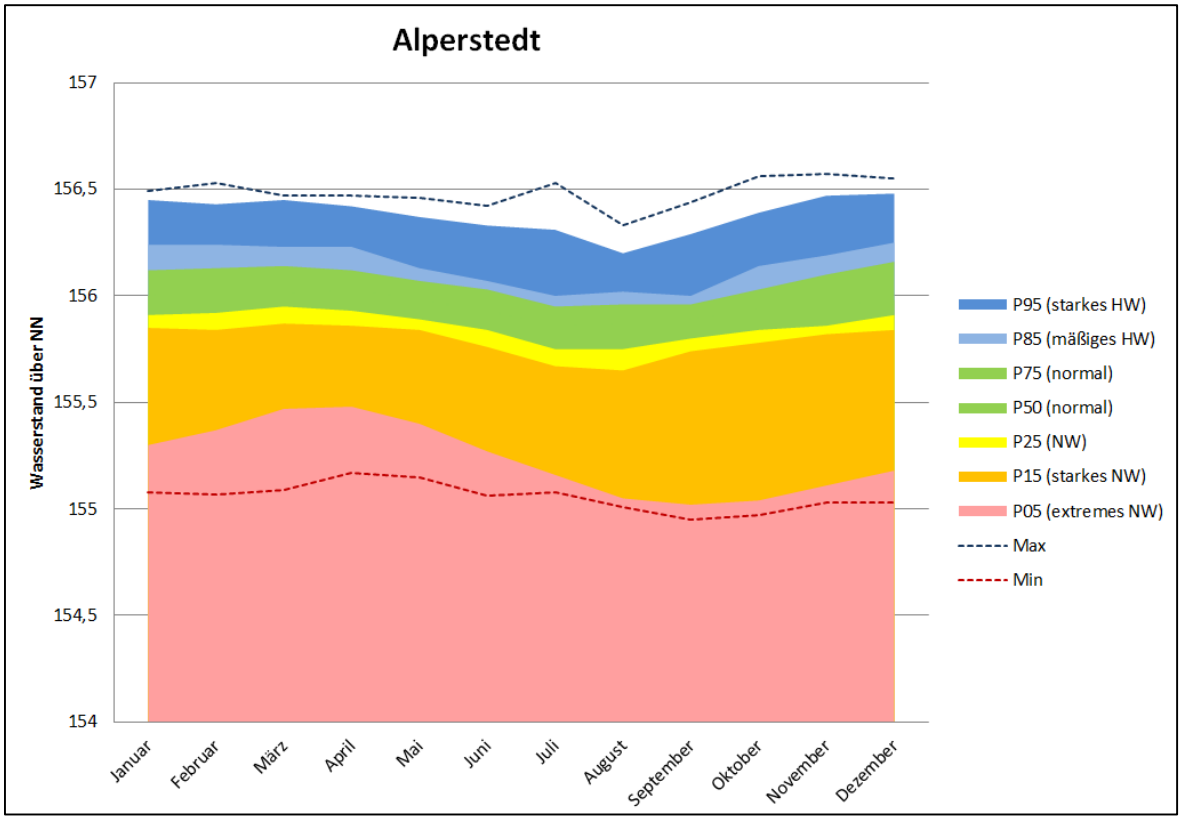
Freistaat Thüringen
Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz



Example 1: monitoring station Alperstedt

Freistaat Thüringen
Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz

Characterization of the groundwaterlevel reference-period 1981 - 2010

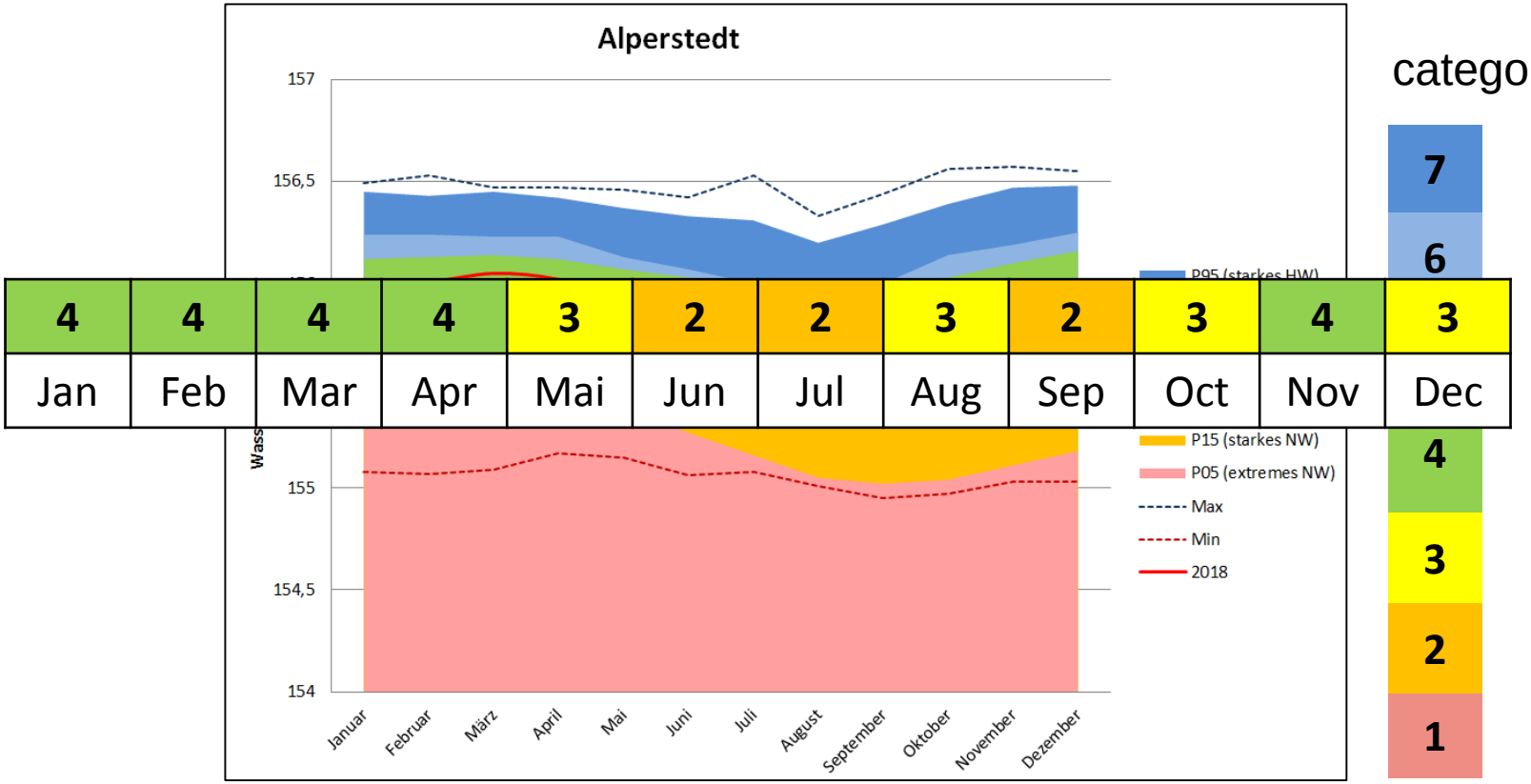


category

Example 1: monitoring station Alperstedt

Freistaat Thüringen
Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz

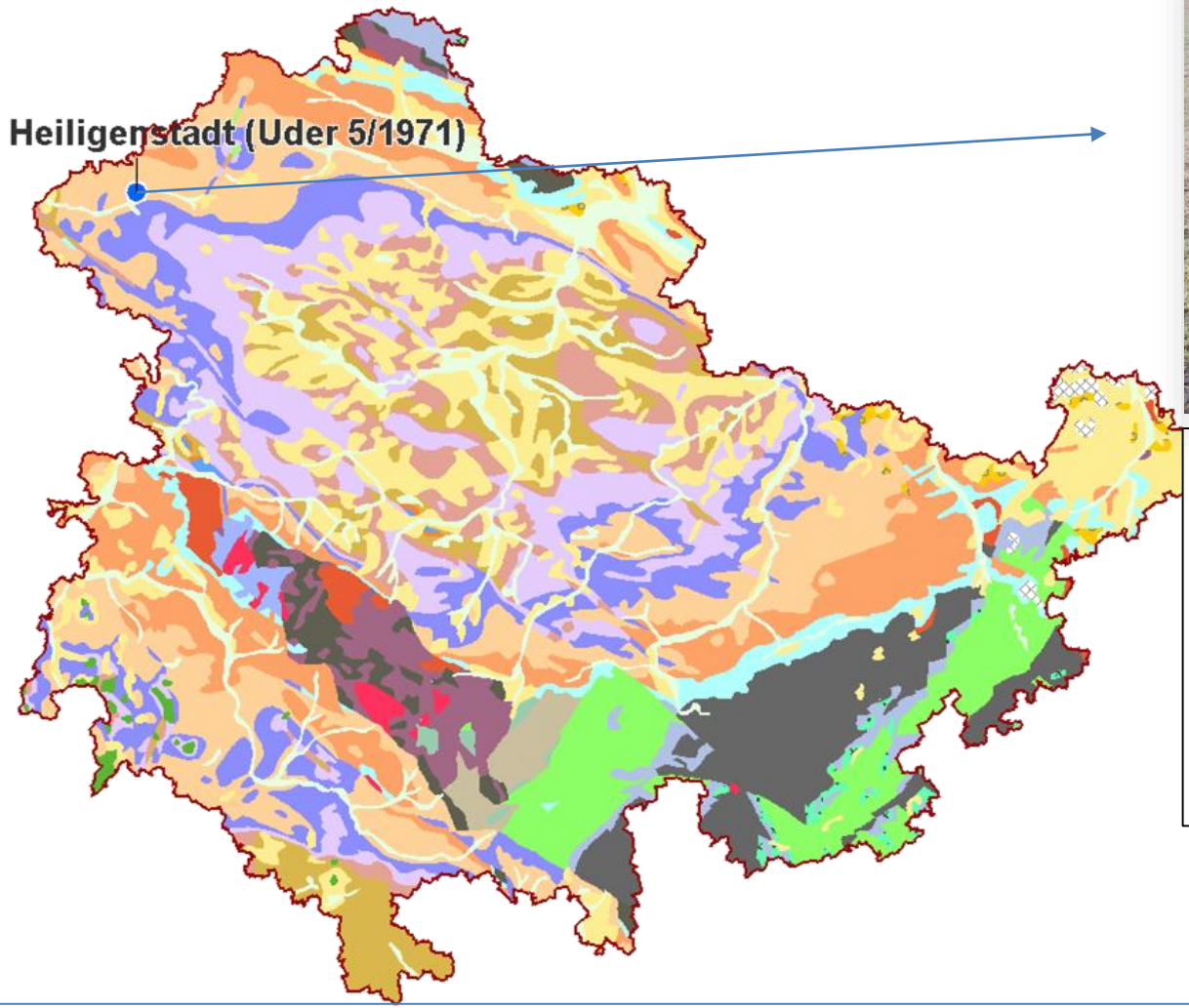
reference-period 1981 - 2010
matched with calendar year 2018



Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
4	4	4	4	3	2	2	3	2	3	4	3

Example 2: monitoring station Heiligenstadt (Uder 5/1971)

Freistaat Thüringen
Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz

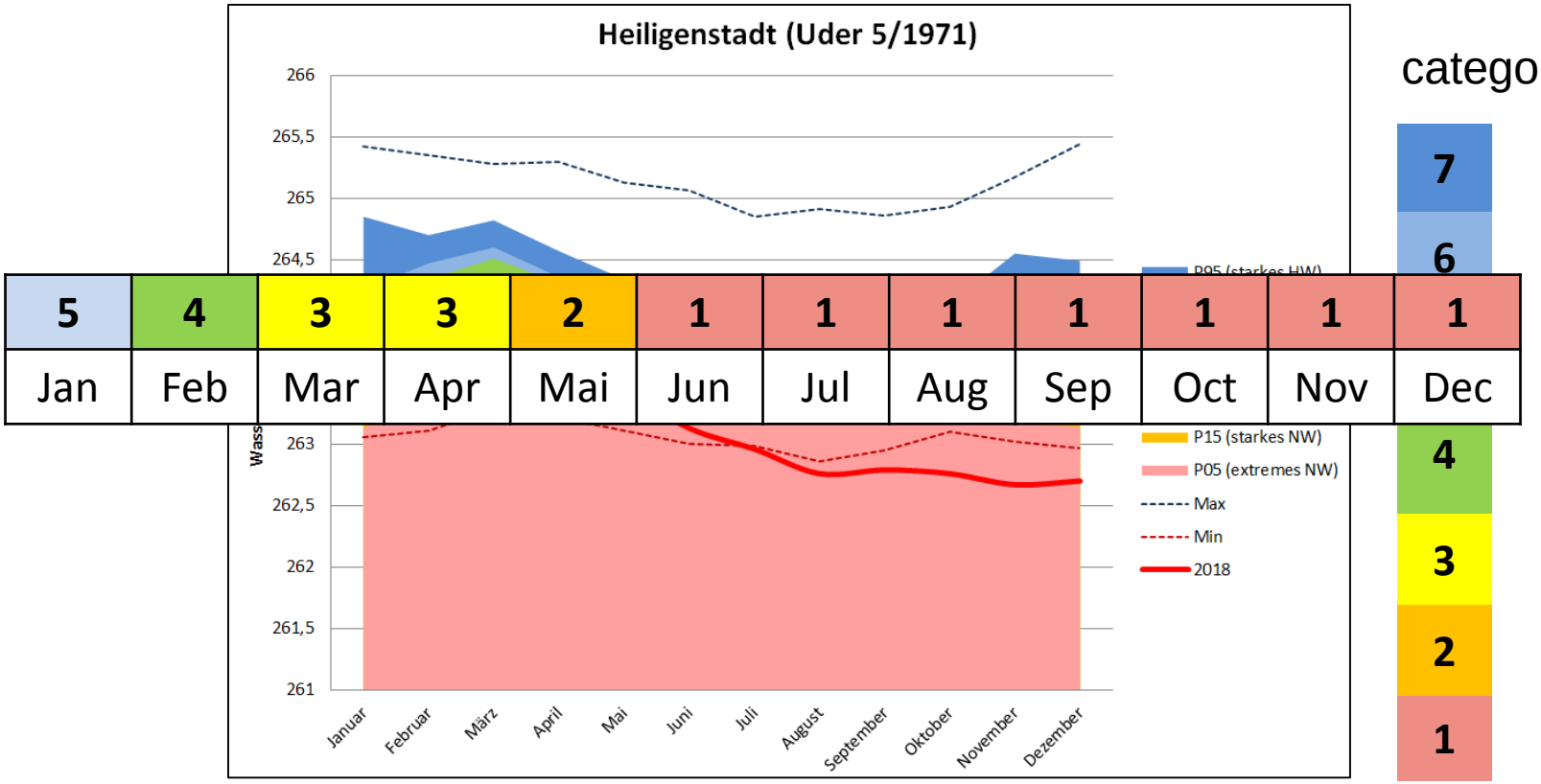


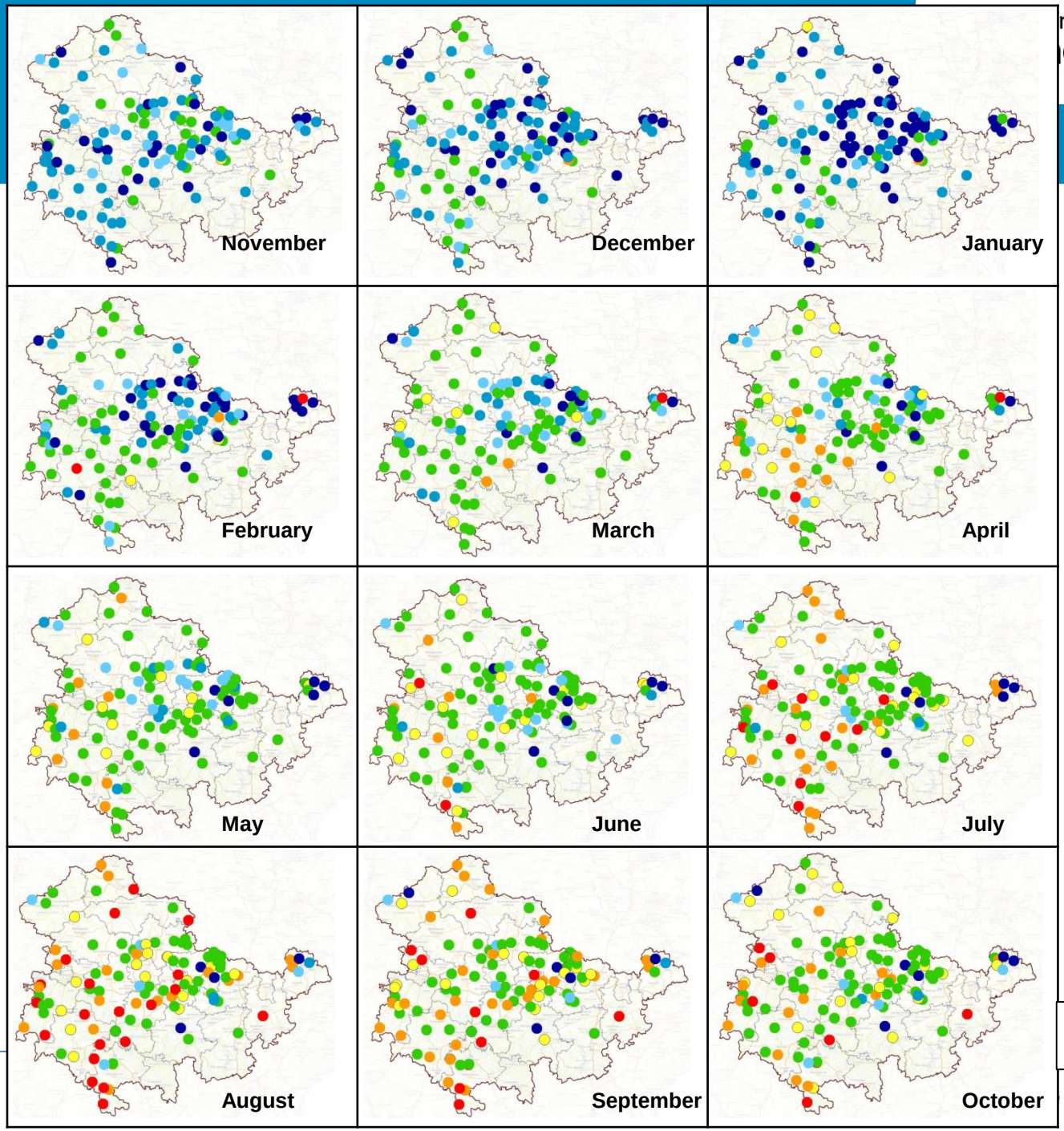
Depth:
71 m
stratigraphy:
Lower Triassic
petrography:
sandstone, siltstone

Example 2: monitoring station Heiligenstadt (Uder 5/1971)

Freistaat Thüringen
Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz

reference-period 1981 - 2010
matched with calendar year 2018



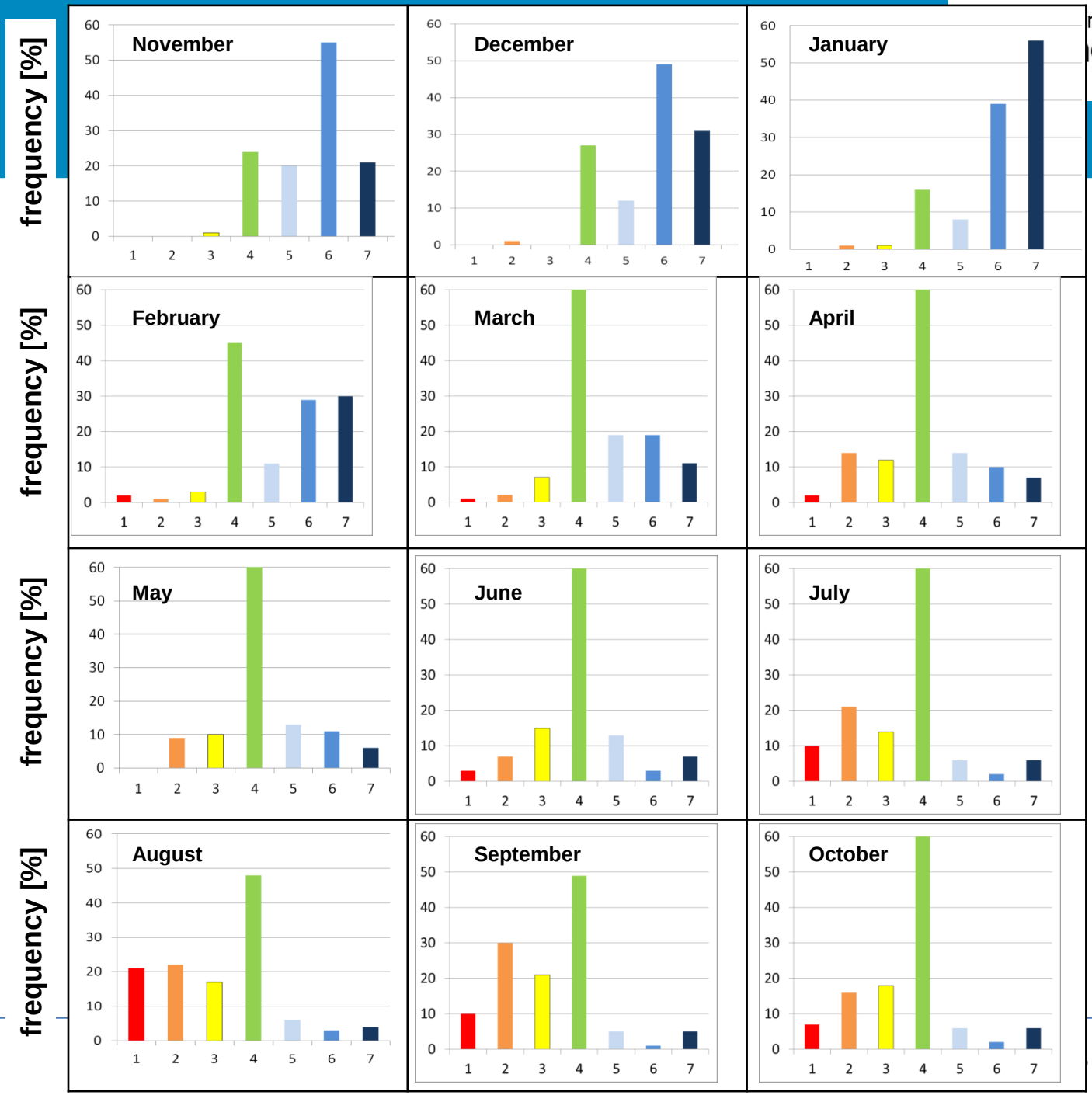


Groundwater-level 2003

classification: matched with reference-period 1981 - 2010

- extremes NW (<=5-Perzentil)
- starkes NW (>5 bis <=15-Perzentil)
- NW (>15 bis <=25 Perzentil)
- Normalwerte (>25 bis <=75-Perzentil)
- HW (>75 bis 85-Perzentil)
- starkes HW (> 85 bis >= 95-Perzentil)
- extremes HW (> 95-Perzentil)

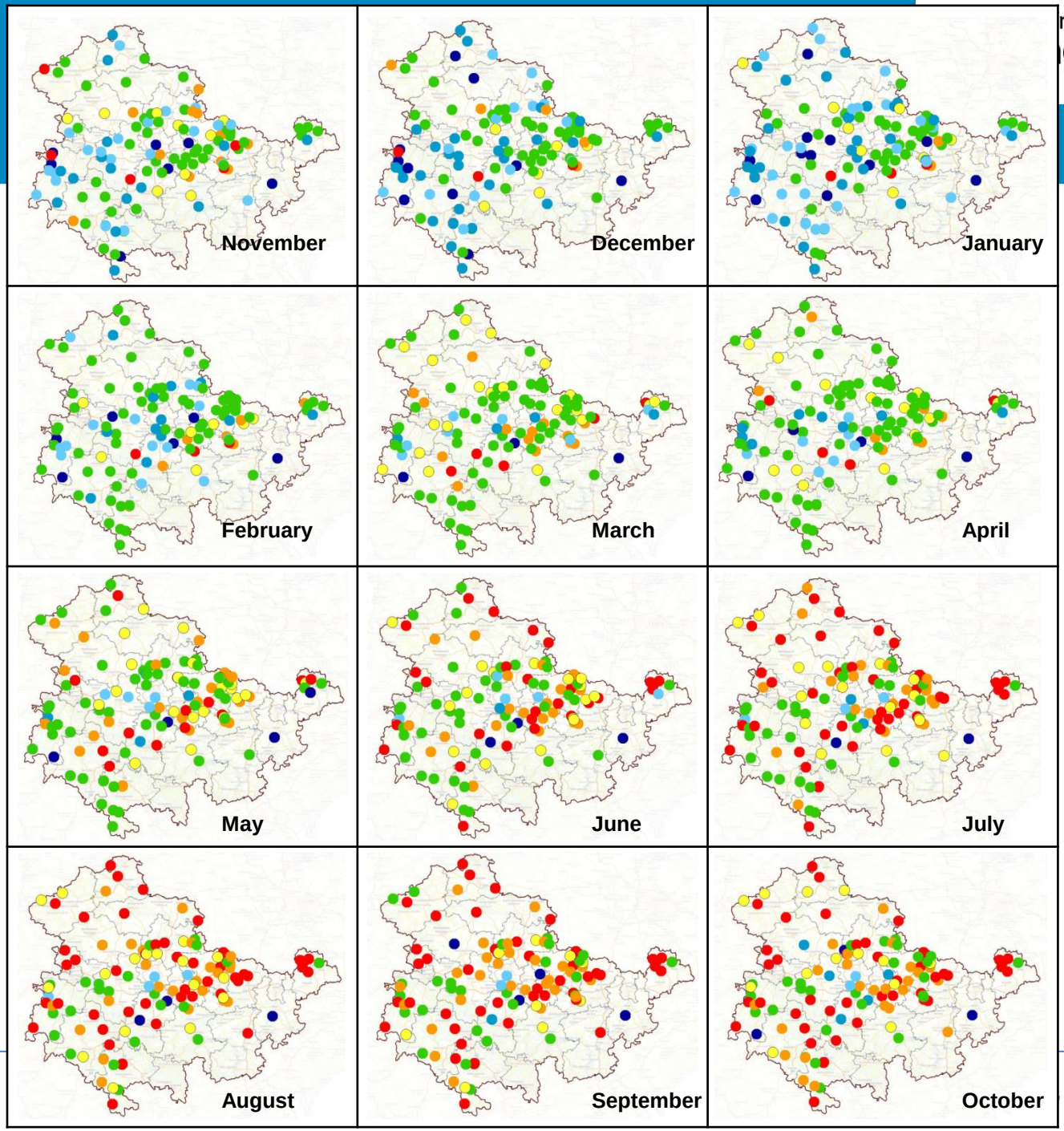
dry and warm



Groundwater-level 2003

classification: matched with reference-period 1981 - 2010

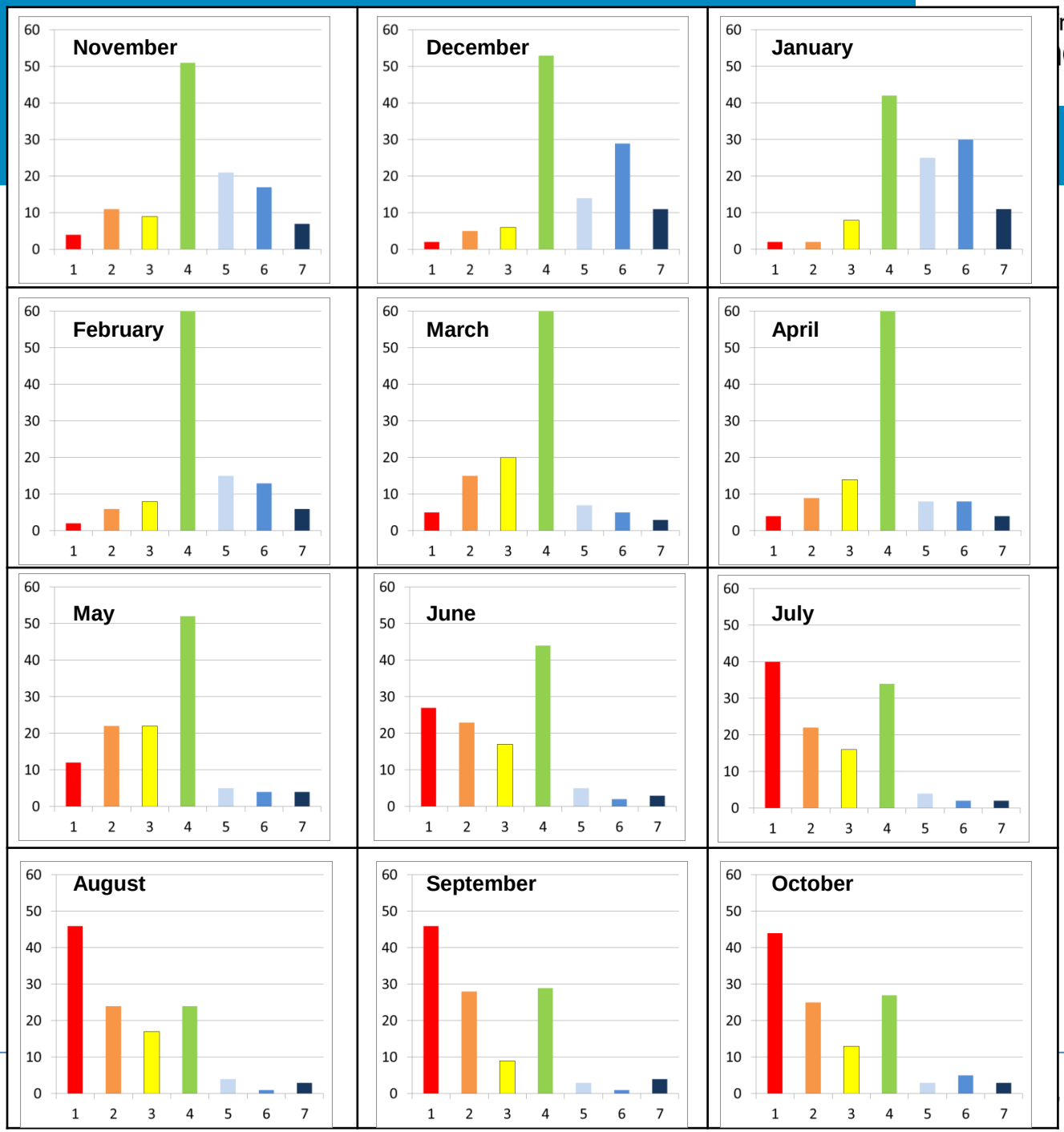
- 1 extremes NW (<=5-Perzentil)
- 2 starkes NW (>5 bis <=15-Perzentil)
- 3 NW (>15 bis <=25 Perzentil)
- 4 Normalwerte (>25 bis <=75-Perzentil)
- 5 HW (>75 bis 85-Perzentil)
- 6 starkes HW (> 85 bis >= 95-Perzentil)
- 7 extremes HW (> 95-Perzentil)



Groundwater-level 2018

classification: matched with reference-period 1981 - 2010

- extremes NW (<=5-Perzentil)
- starkes NW (>5 bis <=15-Perzentil)
- NW (>15 bis <=25 Perzentil)
- Normalwerte (>25 bis <=75-Perzentil)
- HW (>75 bis 85-Perzentil)
- starkes HW (> 85 bis >= 95-Perzentil)
- extremes HW (> 95-Perzentil)



Groundwater-level 2018

classification: matched with reference-period 1981 - 2010

1 extremes NW (<=5-Perzentil)
2 starkes NW (>5 bis <=15-Perzentil)
3 NW (>15 bis <=25 Perzentil)
4 Normalwerte (>25 bis <=75-Perzentil)
5 HW (>75 bis 85-Perzentil)
6 starkes HW (> 85 bis >= 95-Perzentil)
7 extremes HW (> 95-Perzentil)

Advantage of the methodology:

- capture the **measuring point characteristics** including annual cycle by evaluation of the reference period

- Statistically significant **deviations** become clear **for each measuring point**

- a **nationwide presentation** allows a good overview of the **regional deviations**

Thanks!