



Wassermanagement im Kleingartenbereich

Fachverband Bewässerungslandbau Mitteldeutschland e.V.

Dr. Veikko Junghans

Großbeeren, 23.04.2022



- 1. Situation des Wasserhaushaltes im Land Brandenburg, heute und in Zukunft;**
- 2. Möglichkeiten der Nutzung der Ressource Wasser in kleinteiligen Gartenanlagen;**
- 3. Möglichkeiten der Wasserspeicherung;**
- 4. Mögliche Trends in der Pflanzenauswahl zum Wasser sparen**

Erschlossene landwirtschaftliche Beregnungsfläche

	gesamt	Staubewässerung	Beregnung
Brandenburg 1989	32,1% LNF	22,9% LNF	9,2% LNF
Brandenburg 2016	2,9% LNF	?	2,9% LNF

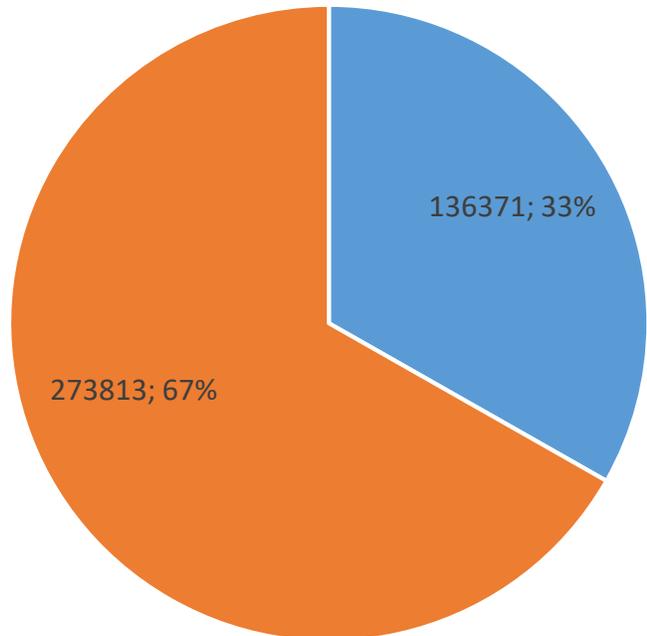
Nach Simon 2009

Wasserbedarf für Beregnungszwecke

	Grundwasser	Flüsse und Seen	Speicher	Verbrauch	Nach Simon 2009
Brandenburg 1989	20%	70%	10%	700 Mio m ³ bilanziert incl. Klarwasser, komm. Abwasser und Klarwasser-Gülle-Mix	
Brandenburg 2016	77%	23% zusammen		16,5 Mio m ³	

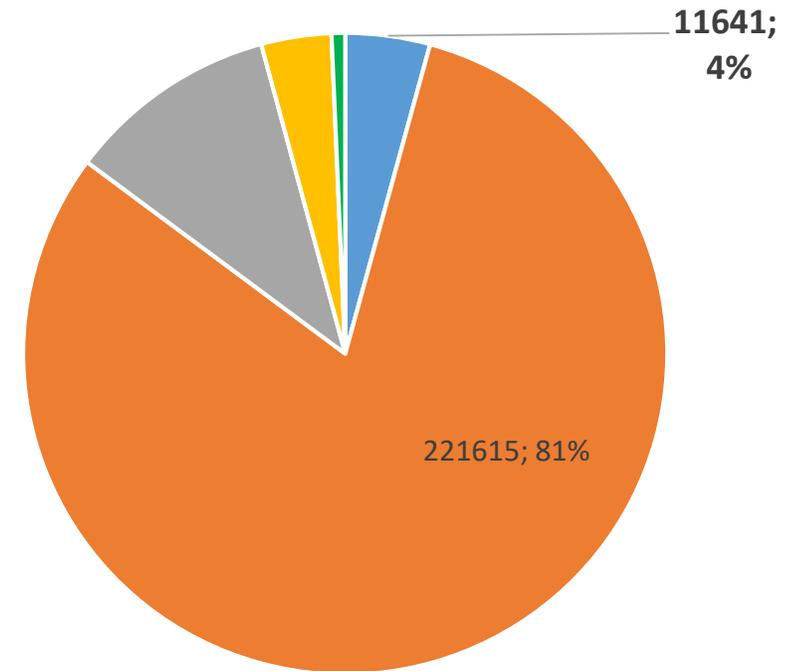
- Davon ca. 12 Mio m³ direkt dem Grundwasser entnommem
- Davon 15 Mio m³ Verwendung in Landwirtschaft und Gartenbau

Grundwassergewinnung gesamt
Brandenburg 2016 [Mio m³]



- öffentliche Wasserversorgung
- nichtöffentliche Wasserversorgung

Grundwassergewinnung nichtöffentlich
Brandenburg 2016 [Mio m³]



- Landwirtschaft
- Bergbau
- Verarbeitendes Gewerbe
- Energieversorgung
- sonstige

Wasserherkunft im Kleingartenbereich

- öffentliche Wasserversorgung teilweise vorhanden
- Oberflächengewässer untergeordnete Rolle (vermutet)
- flache Grundwasserbrunnen dominiert (vermutet)
- Regenwasser tw. vorhanden mit Kleinspeichern

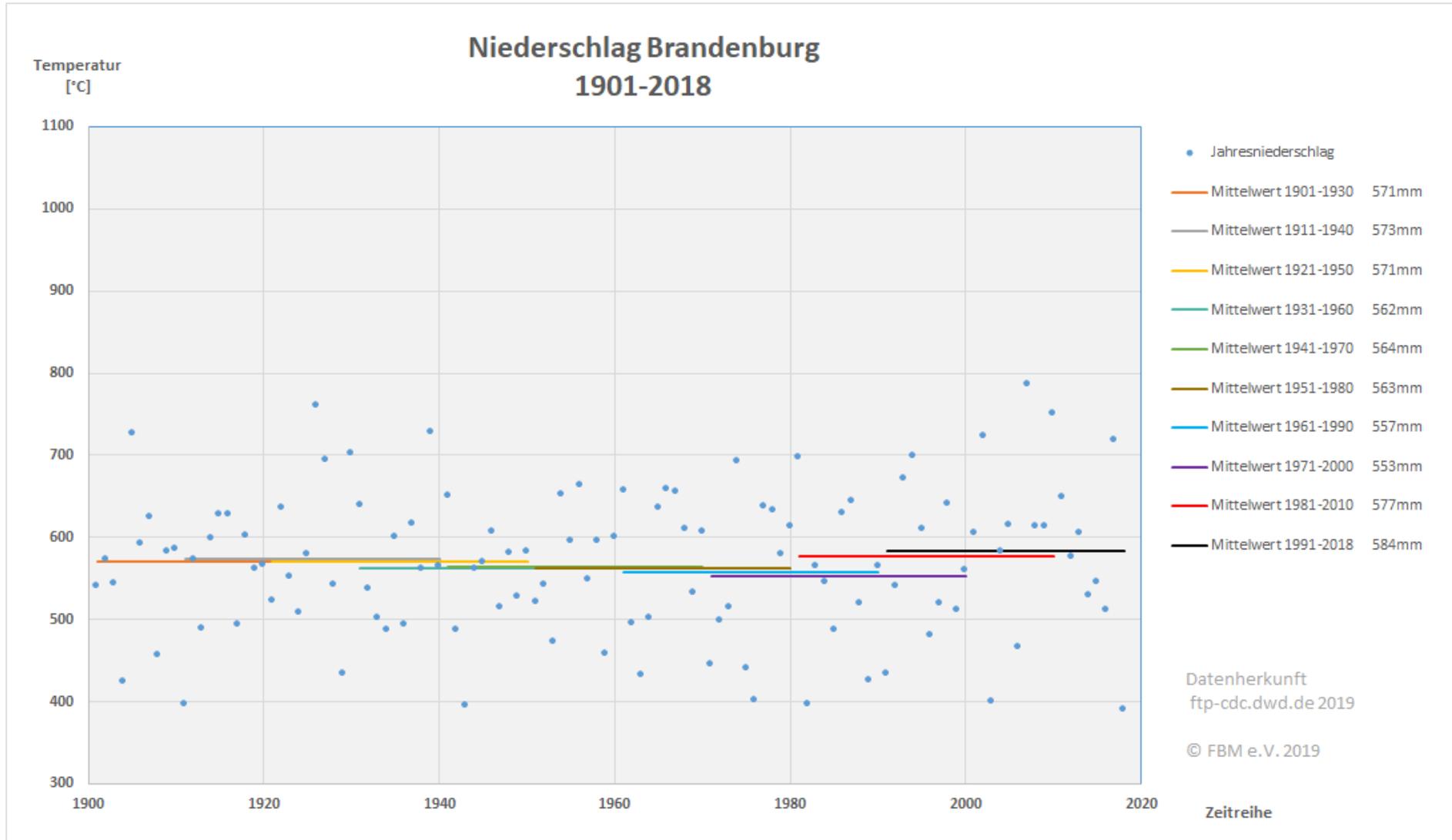
Wassernutzung im Kleingartenbereich

- Brauchwasser/ Trinkwasser
- Gießwasser
- Pools (????)
-

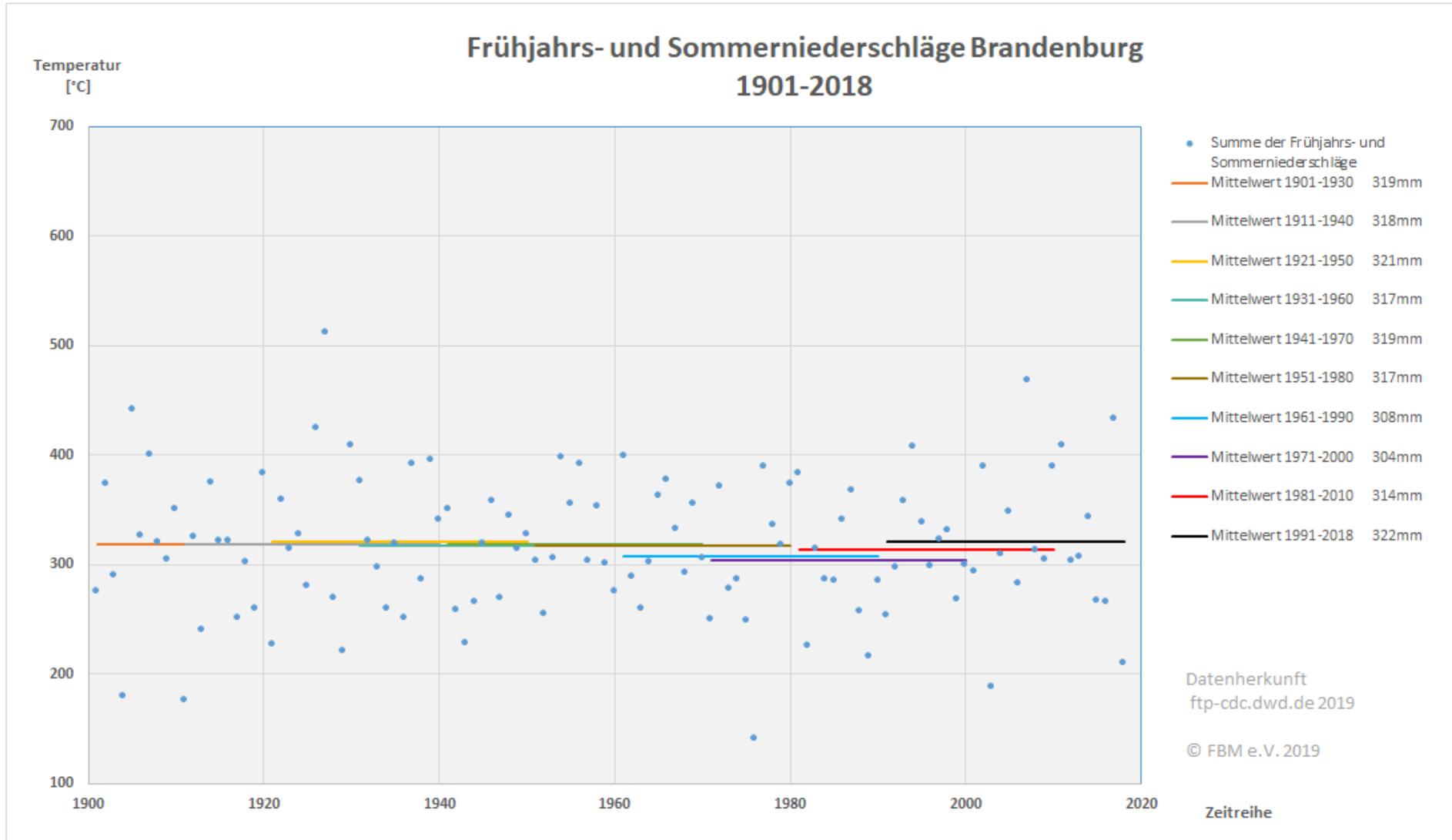
Wasserverbrauch im Kleingartenbereich

- ?????
 - Keine Meldepflicht bei Kleinabnehmern aus GW/OW

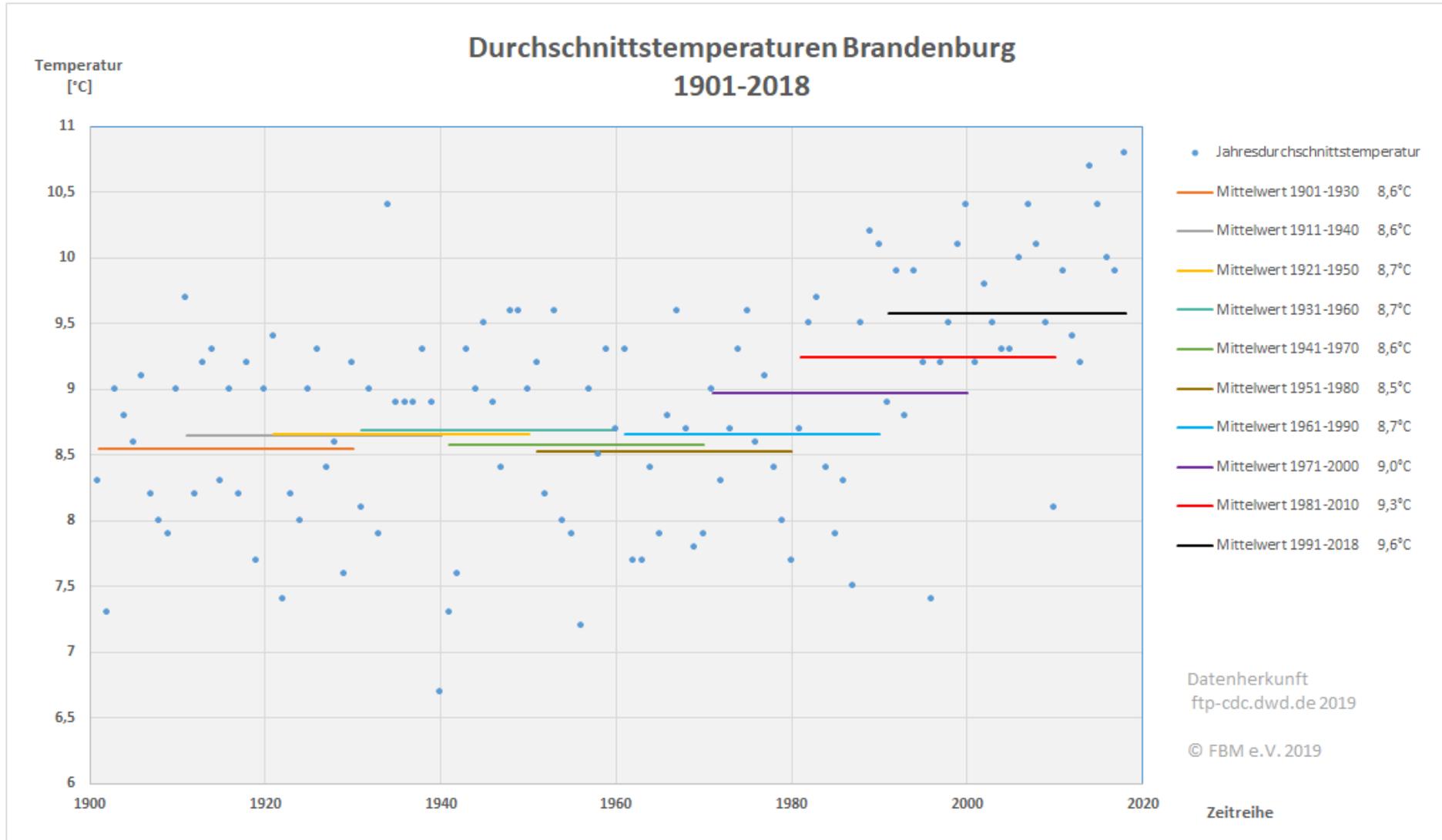
Klimatische Eckdaten



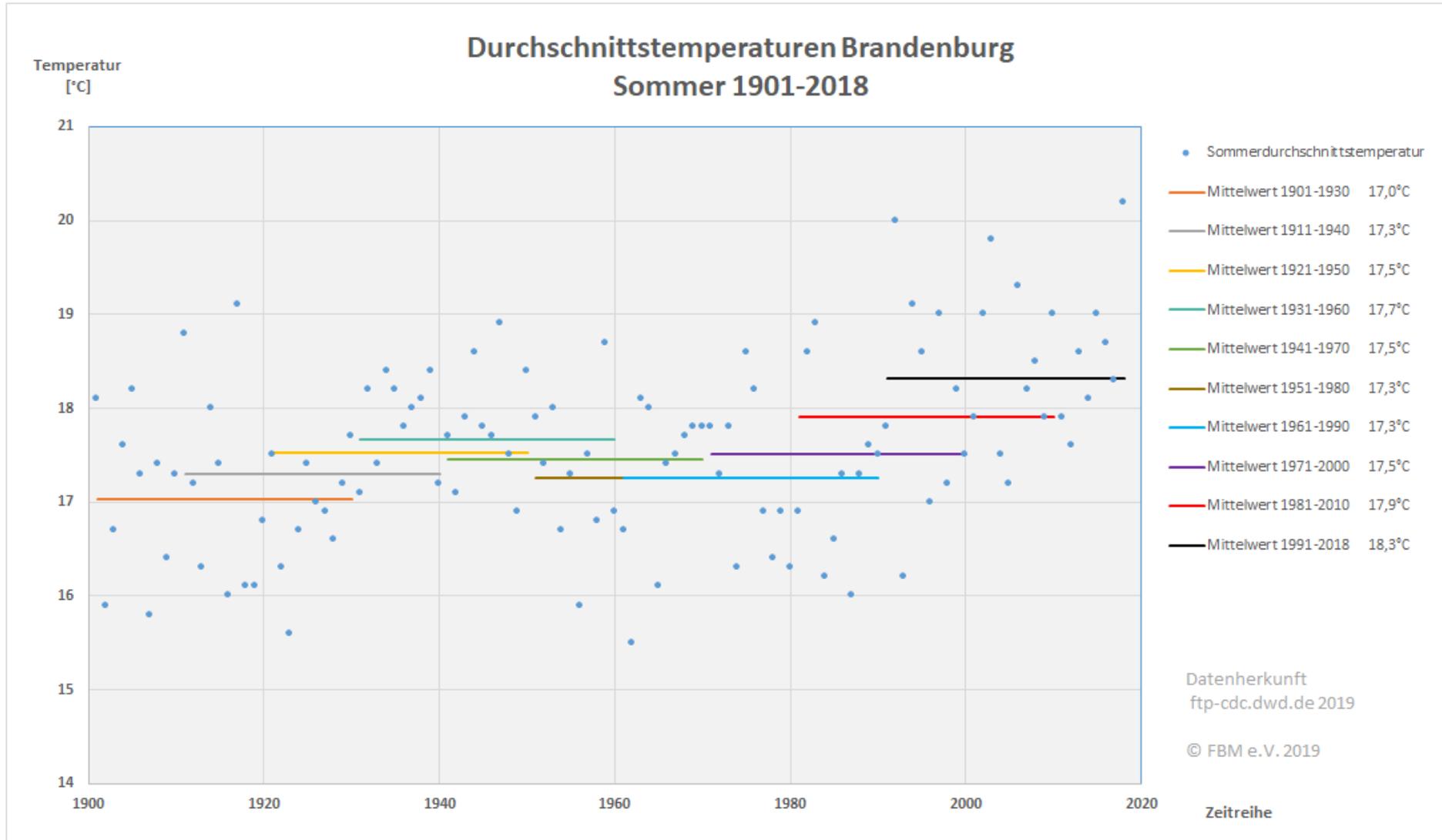
Klimatische Eckdaten



Klimatische Eckdaten



Klimatische Eckdaten



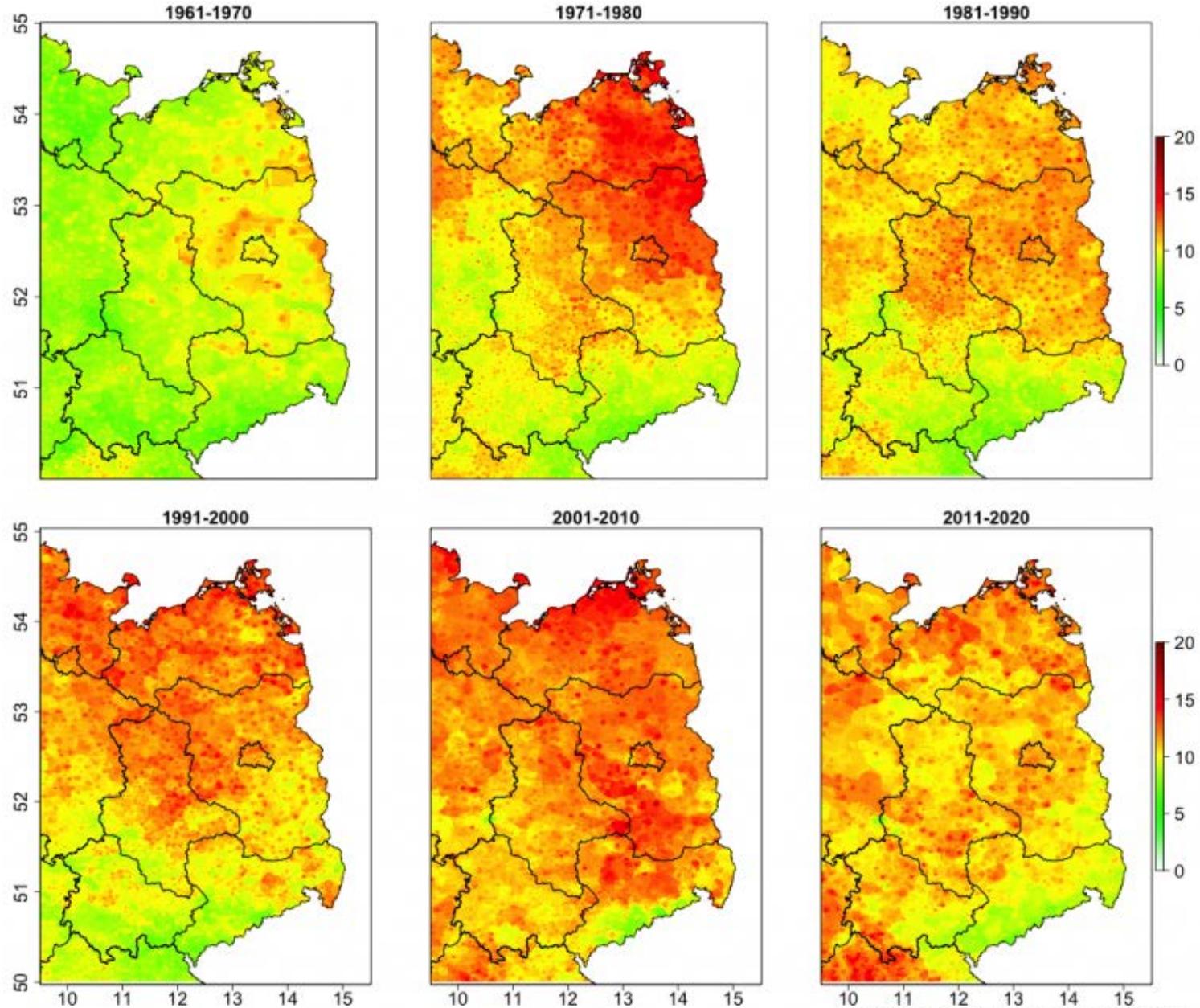
Temperatur

Brandenburg	61-90	71-00	81-10	91-20	2021	Diff 91-20 zu 61-90
Frühjahr	8,1	8,6	9,0	9,3	7,8	+1,2
Sommer	17,3	17,5	17,9	18,4	19,3	+1,1
Herbst	9,2	9,0	9,3	9,6	10,6	+0,4
Winter	0,1	0,8	0,9	1,4	1,5	+1,3
annuell	8,7	9,0	9,3	9,7	9,7	+1,0

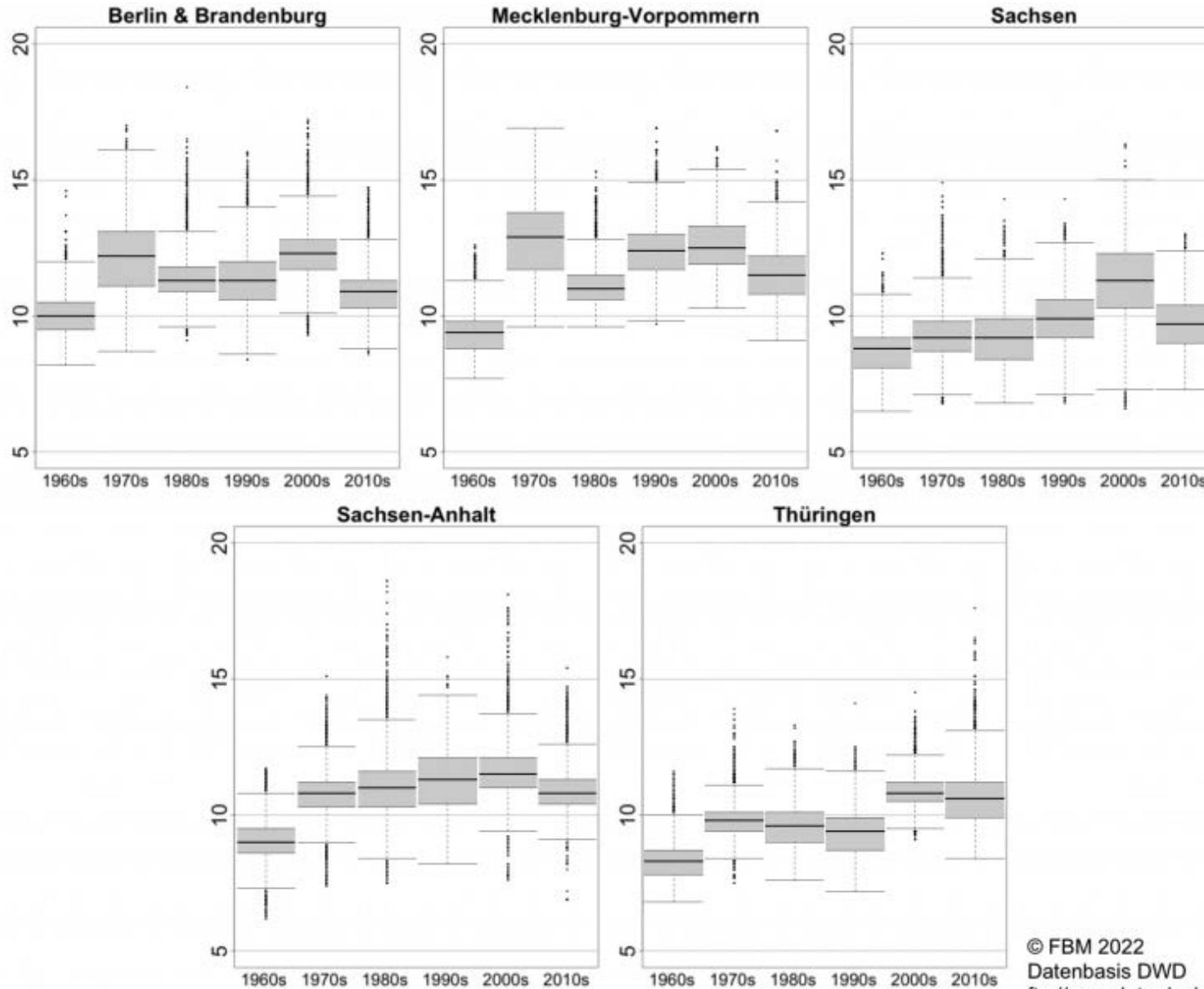
Niederschlag

Brandenburg	61-90	71-00	81-10	91-20	2021	Diff 91-20 zu 61-90
Frühjahr	131,0	128,7	132,8	123,5	126,7	-7,5
Sommer	176,8	175,8	181,5	192,7	232,3	15,9
Herbst	126,7	123,0	129,7	133,8	113,6	7,1
Winter	123,0	125,8	131,6	130,0	114,8	6,9
annuell	557,3	553,3	576,7	578,9	600,6	21,6

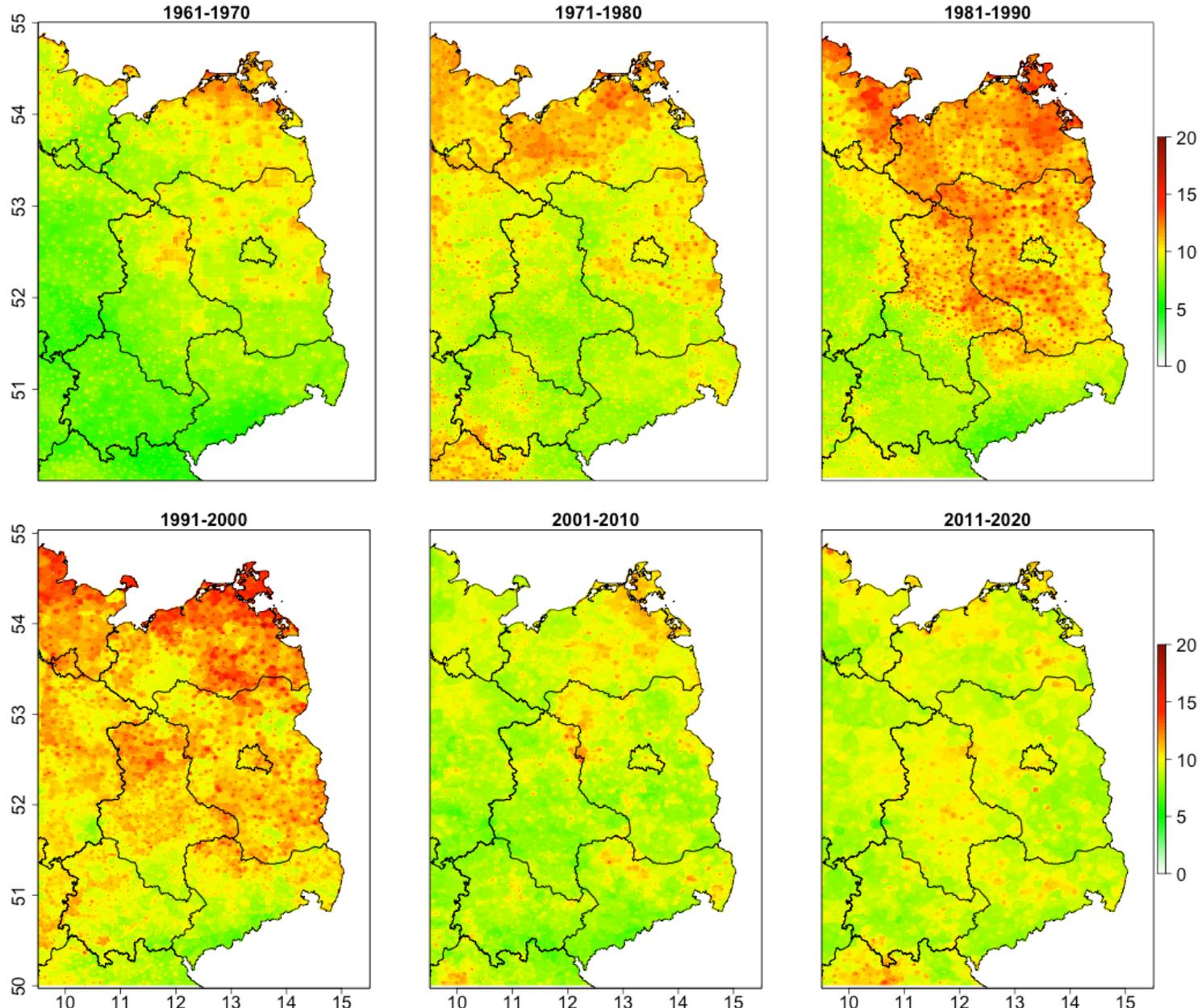
Mittlere Dauer von frühjährlichen Trockenperioden 1961-2021

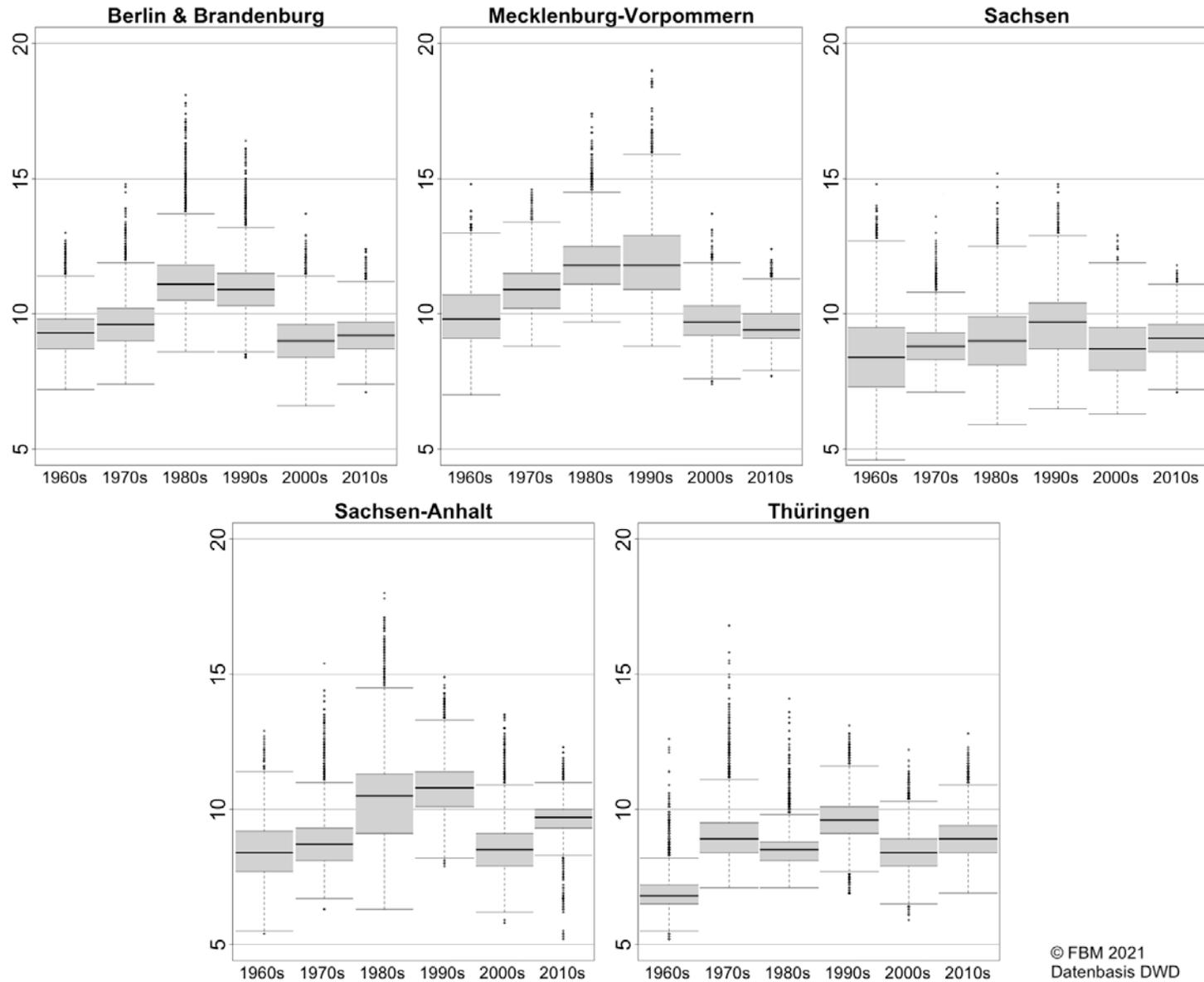


Mittlere Dauer von Frühjährlichen Trockenperioden 1961-2021



Mittlere Dauer von sommerlichen Trockenperioden 1961-2021

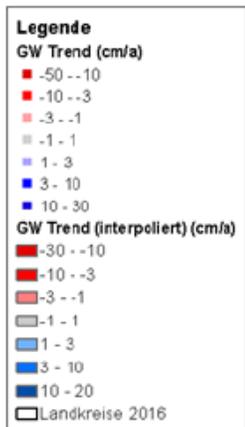
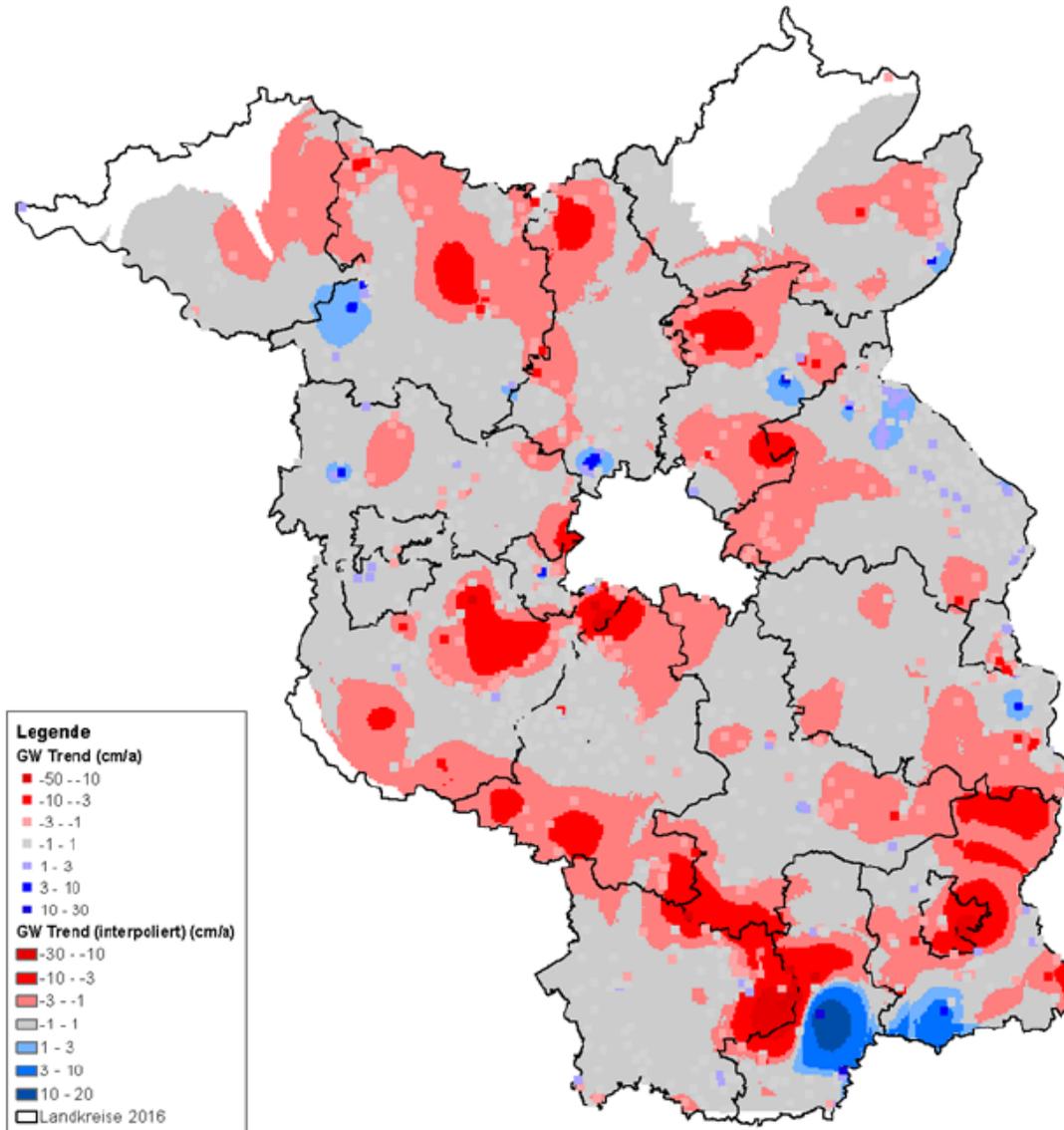




Wasserstandsentwicklungen im Grundwasser

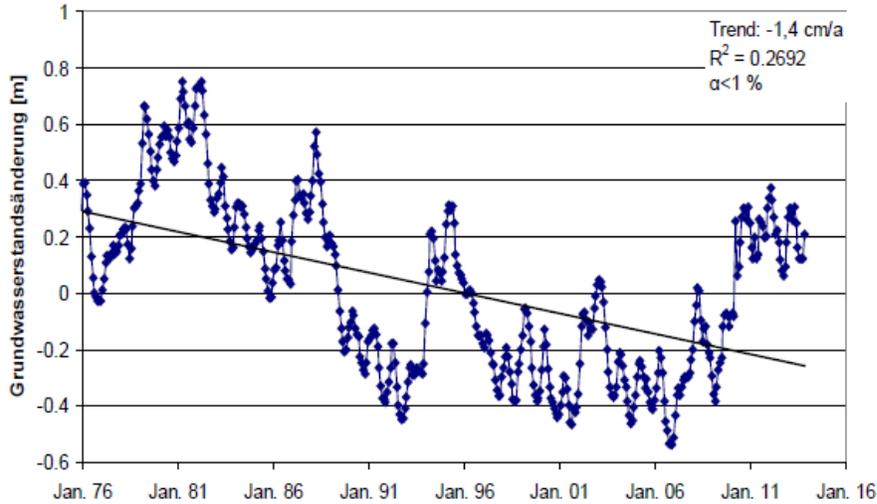
Linearer Grundwassertrend der Zeitreihen 1976-2013

Landesamt für Umwelt

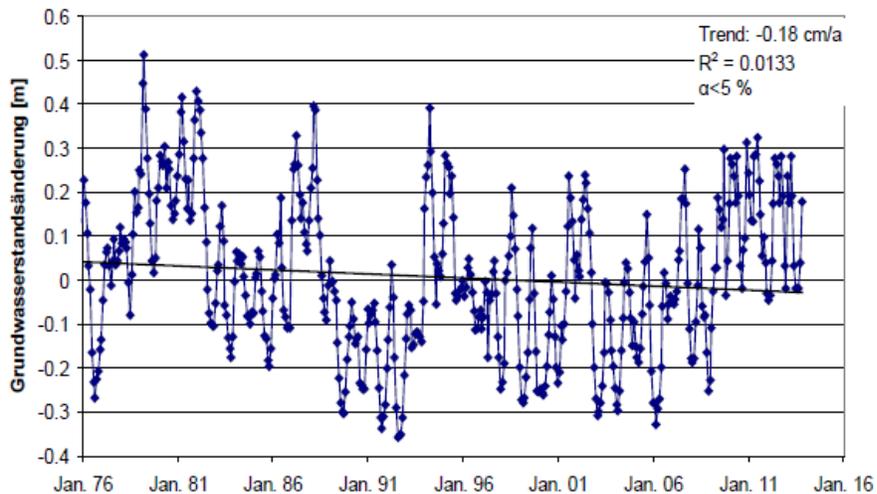


- 1.290 GWM der oberen GWLK
- Beobachtung mindestens 30 Jahre mit Messwerten
- aus dieser messstellenbezogenen Auswertung wurde in die Fläche interpoliert
- Fallende Grundwasserstände überwiegend in den Hochflächen (z. B. Teltow, Barnim, Fläming) und in den anthropogen beeinflussten Bereichen des Braunkohlenbergbaus. ca. - 1,8 cm/a
- Steigende Trends meist anthropogen beeinflusste
- Gebiete ohne signifikanten Trend ca. 60 % der Landesfläche

Wasserstandsentwicklungen im Grundwasser auf den Hochflächen und Niederungen



Mittlere Grundwasserstandsänderung innerhalb der Hochflächen (WIENEKE 2014)



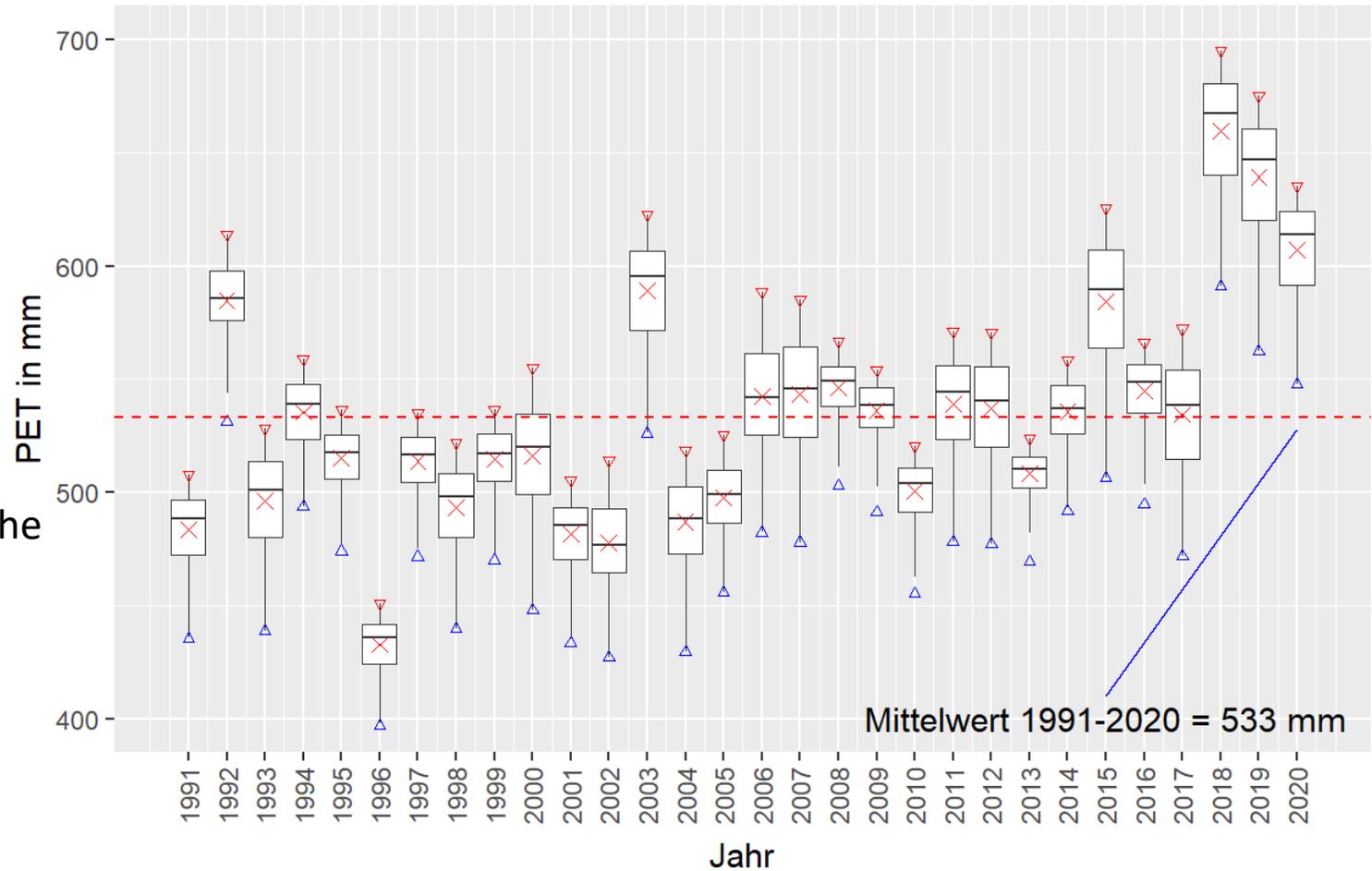
Mittlere Grundwasserstandsänderung innerhalb der Niederungen (WIENEKE 2014)

Standard Boxplots der potentiellen Verdunstung in Brandenburg Vegetationssaison (März bis August) 1991-2020 Basis ftp://opendata.dwd.de © FBM 2020

PET= Potentielle Evapotranspiration
(vereinfacht potentielle Verdunstung)

Evaporation = Bodenverdunstung
Transpiration= Pflanzenwasserverbrauch

PET gilt für eine Rasenfläche von 10cm Höhe



Klimatische Wasserbilanz (KWB) = Niederschlag – Potentielle Verdunstung

Brandenburg	KWB 1961-1990	KWB 1971-2000	KWB 1991-2020
Frühjahr	-48 mm	-54 mm	-82 mm
Sommer	-104 mm	-106 mm	-134 mm
Frühjahr plus Sommer	-152 mm	-160 mm	-216 mm

Das mittlere klimatisches Wasserdefizit der Saison beträgt 216 Liter/ m²

2018 und 2019 waren Extremszenarien

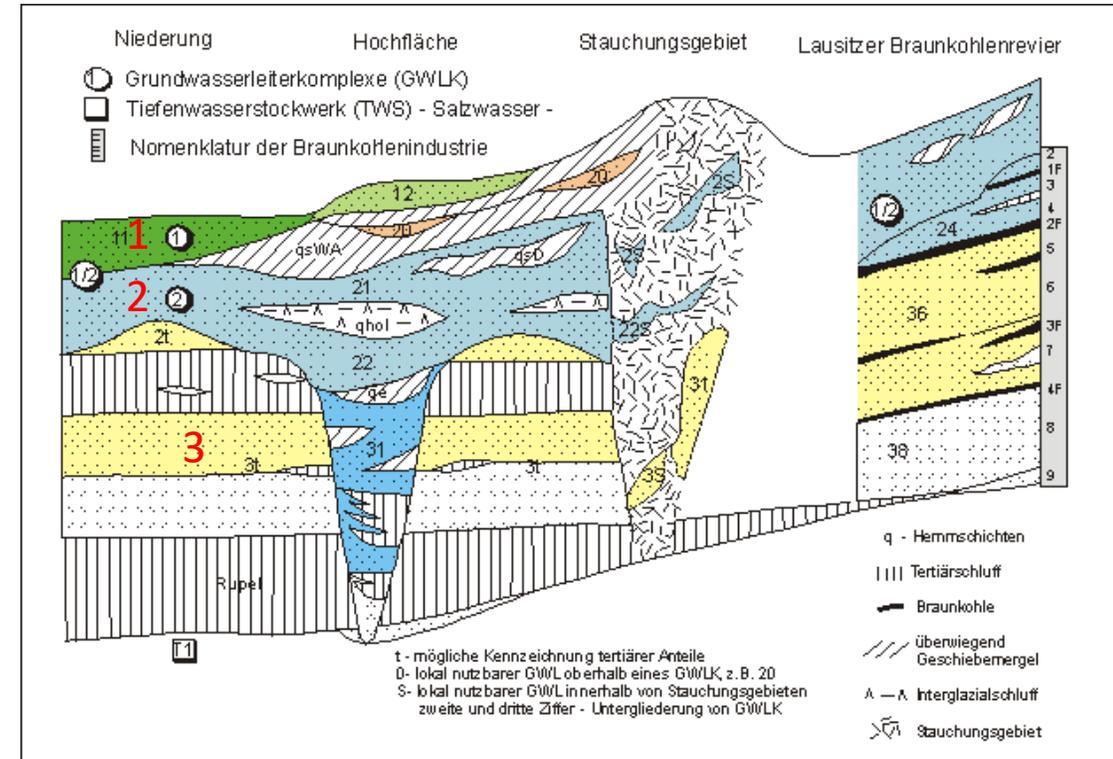
Brandenburg März bis August

2018 -449mm

2019 -395mm

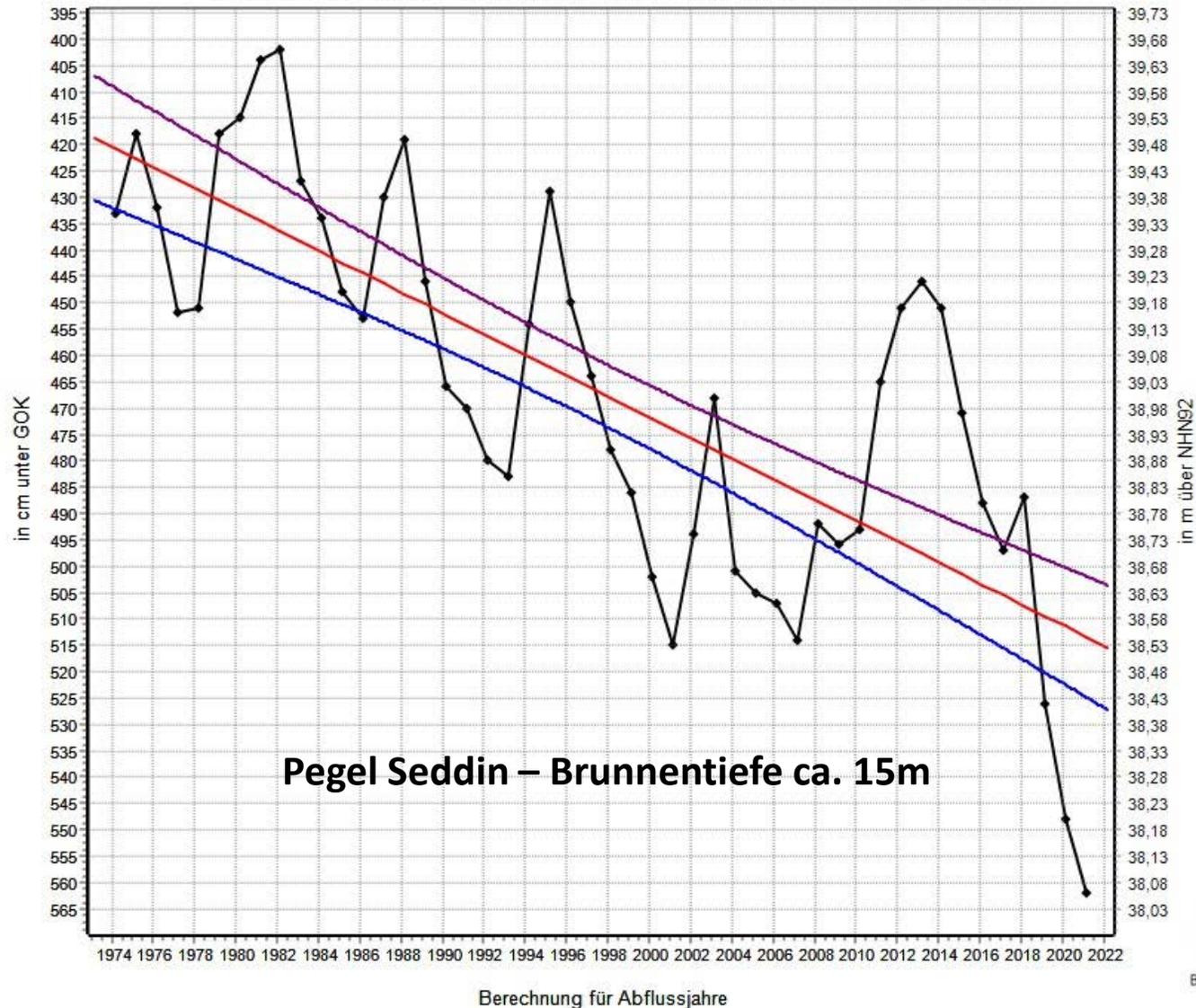
Grundwasser

- Grundwasser ist vertikal gegliedert, d.h. es gibt nicht „ein“ Grundwasser sondern mehrere Stockwerke bzw. zusammenhängende Grundwasserleiterkomplexe (GWLK)
- In Brandenburg sind meistens 2 bis 3 Grundwasserleiterkomplexe (GWLK) vorhanden
 - unbedeckter GWLK 1 (unbedeckter)
 - erster bedeckter GWLK 2
 - zweiter bedeckter GWLK 3
- Grundwasser zu Berechnungszwecken für den Kleingartenbereich sowie private Brunnen wird meist aus dem unbedeckten GWLK 1 entnommen



- Grundw
sowie p
entnom
- Schwan
- OW unc
 - Abna
Pege|

Mittlere Jahres-GW-Stände Messstelle - 3744 1853/Seddin (erstellt 10.02.2022)
 Jahresreihe 1973/2022 (ohne 1973,2022) $r = ,75$, $\text{Alpha} \leq 1,68\%$, $\text{Trend} = -1,97 \text{ cm / Jahr}$

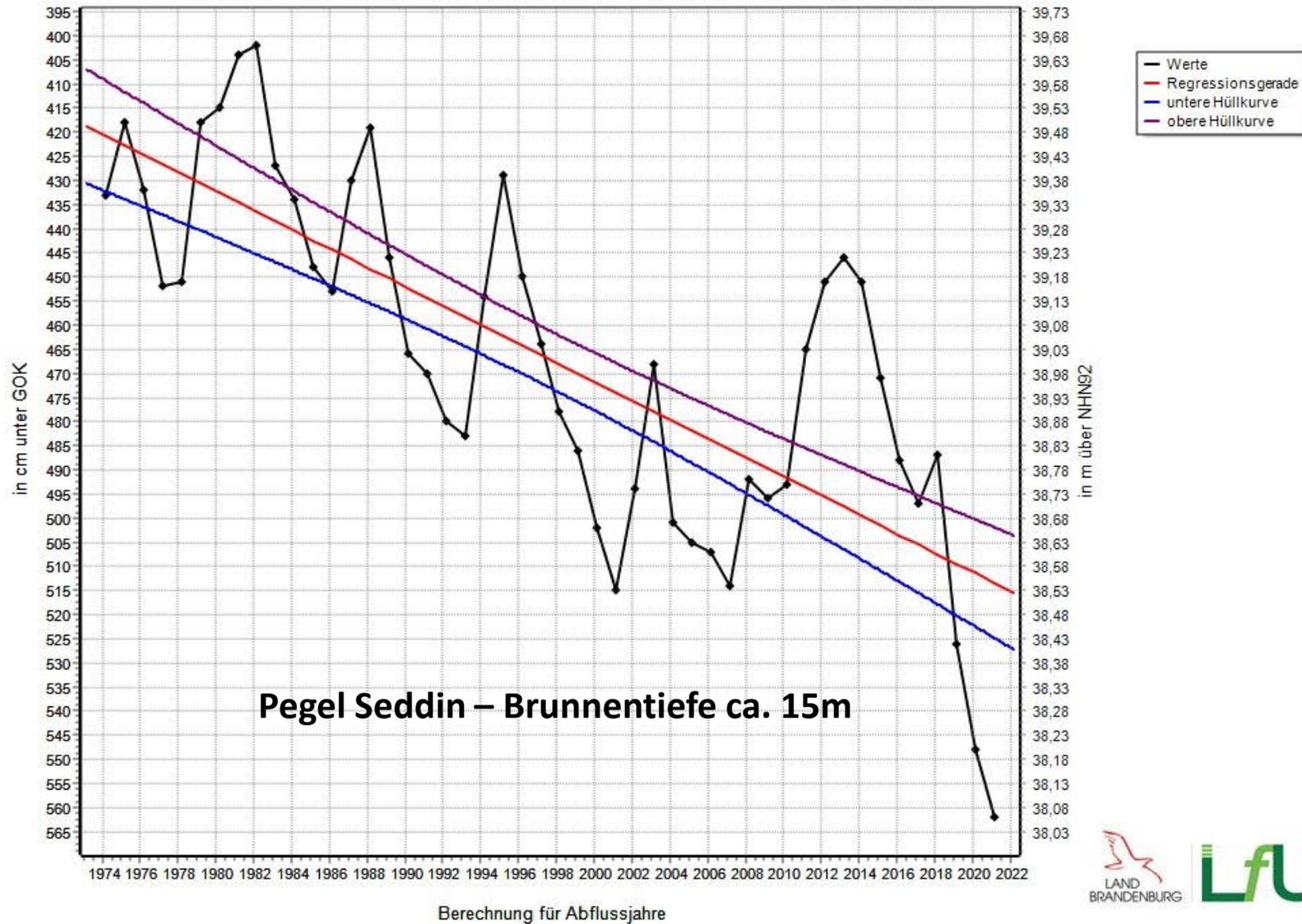


h
LK 1

en

ge OW-

Mittlere Jahres-GW-Stände Messstelle - 3744 1853/Seddin (erstellt 10.02.2022)
 Jahresreihe 1973/2022 (ohne 1973,2022) $r = ,75$, $\text{Alpha} \leq 1,68\%$, $\text{Trend} = -1,97 \text{ cm / Jahr}$



Brandenburger Wassergesetz (aktuelle Fassung)

- **§ 40 Wassernutzungsentgelt**

(Für Bewässerungszwecke bei mehr als 3000m³/a)

- Entnahme aus Oberflächengewässer kein Entgelt seit 01/2018
- Entnahme aus Grundwasser 11,5Cent/m³ seit 01/2018

- Fällig werden nur 7% der tatsächliche entnommenen Mengen
- Meldung bis zum 31.03. des Folgejahres, ansonsten Schätzung bzw. Berechnung auf Basis der gesamten Genehmigungsmenge

Ermittlung des Wasserbedarfs

- DWA M-590 ist die aktuelle Grundlage, veröffentlicht 06/2019
- Liefert Zahlen und Grundlagen für die Wasserbedarfsplanung
- Grundlagen sind Klimaraum, Bodenwasserbereitstellungsgruppe, Fruchtarten
- Aufgeführt sind alle wichtige Ackerbau- sowie Gartenbaukulturen
- Möglichkeit der Berechnung anderer nicht aufgeführter Sonderkulturen ist möglich
- Empfehlung der Anwendung für Landwirtschaft und Gartenbau!

Richtwerte für Wasserbedarfsplanung nach DWA M-590

niedrige Wasserbereitstellungsgruppe, Klimaraum Brandenburg

	Wasserbedarf		Hauptberechnungszeit
	Mittlere Jahre	Trockene Jahre	
Blumenkohl früh	150-180 mm	190-220 mm	Mai bis Juni
Spinat	40-60 mm	65-85 mm	Juni
Rote und Schwarze Johannisbeere	60-85 mm	140-165 mm	Juni bis Juli
Himbeere	60-85 mm	100-125 mm	Juli
Erdbeere Pflanzjahr / Ertragsjahre	100-125 mm	150-175 mm	Juli bis August
Erdbeere Vermehrung	120-145 mm	260-285 mm	Mai bis August
Strauchbeerenobst Neuanpflanzung, 1.u. 2. Standjahr	60-85 mm	160-185 mm	Mai und Juni

Nach DWA M-590, basierend auf TGL 46200/03:1990

Bewässern nach Regeln

- **Effiziente Bewässerung = Bewässerung des effektiven Wurzelraumes**
 - Rasen maximal 20 cm
 - Sträucher ca. 50cm
- **Bewässerung bis maximal 80% der nutzbaren Feldkapazität**
 - Bewässerung bei Gemüse ab 50% nFK
 - Bei intensiven Gemüsekulturen (Blattgemüse) bereits ab 70%nFK
 - Bei Rasen untere Schwelle bei 30%nFK
- **Nutzung von Entscheidungshilfen!**

Allgemeine Formel für die Berechnung des täglichen Bewässerungsbedarf

$$ET \text{ tatsächlich} = ET_0 \times L \times G \times B \times S$$

ET_0 Evapotranspiration (Wetterdienst)

L Faktor für Lebensbereich trocken bis feucht

G Faktor für Wuchsform Rasen, Staude, Gehölz

B Bodenart Sand, sandiger Lehm, Lehm/ Ton

S Sonnenexposition Schatten, Halb schatten, Sonne

Faktor für die Lebensbereiche der Pflanzen

L1 = 0,6 (trockener Standort; nFK > 30 % < 50 %)

L2 = 1,0 (frischer Standort; nFK > 50 % < 80 %)

L3 = 1,6 (feuchter Standort; nFK > 80 % erforderlich)

Faktor für Vegetation

G1 = 0,8 (Bodendecker, Rasen)

G2 = 1,0 (Stauden, Kleinsträucher)

G3 = 1,3 (Großsträucher, Bäume)

Faktor für die Bodenart

B1 = 1,5 (Sand)

B2 = 1,0 (sandiger Lehm)

B3 = 0,8 (Lehm/Schluff/Ton)

Faktor für die Sonnenexposition

S1 = 0,7 (Schatten)

S2 = 1,0 (Halbschatten)

S3 = 1,3 (volle Sonne)

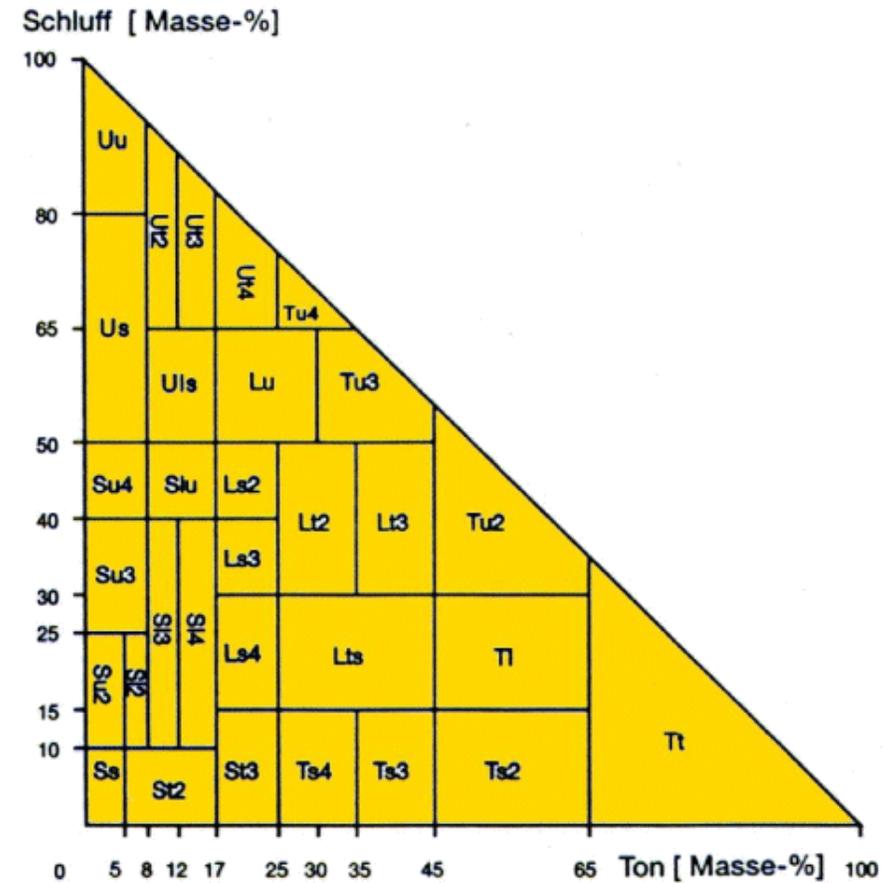
Allgemeine Formel für die Berechnung des täglichen Bewässerungsbedarf

- **Beispiel:** Bodendecker, trockenverträglich, auf sandigem Lehm, halbschattiger Standort. Bei einer Referenzverdunstung ET_0 von 5 mm an einem regenfreien Sommertag:
 - $Et = 5 \text{ mm} \times 0,6 \times 0,8 \times 1,0 \times 1,0 = 2,4 \text{ mm}$ am Tag tatsächliche Verdunstung
 - Bei gleichen Bedingungen und regenfreier Woche sollte also eine wöchentliche Bewässerungsgabe von $7 \times 2,4 \text{ mm} = 16,8 \text{ Liter}$ gegeben werden.

- Rasenfläche (L1, G1, B1, S3) $Et = 4,7 \text{ mm}$

- Bodenwasserspeicherung
 - Sand ca. 10 Vol. %
 - Lehm ca. 15-20 Vol. %
 - Ton ca. 13-15 Vol. %

- 10 Vol.% = 1l Pro 10cm Bodentiefe



Geisenheimer Methode

$$\begin{array}{rclclcl}
 \text{PET} & \times & \text{Pflanzenfaktor} & - & \text{Niederschlag} & = & \text{Tagesbalance} \\
 4,2\text{mm} & & \times \quad 1,1 & - & 2\text{mm} & = & 2,6
 \end{array}$$

Datum	PET	kc	Niederschlag	Tagesbalance	Berechnungsmenge	Total Balance
21.7.	4,2	1,1	2	2,6		2,6
22.7.	5,0	1,1		+5,5		8,1
23.7.	5,7	1,1		+6,3		14,4
24.7.	5,2	1,1		+5,7		20,1
25.7.	3,6	1,7		+6,1	-20	6,2

Geisenheimer Methode

Optimiert für Gemüseproduktion

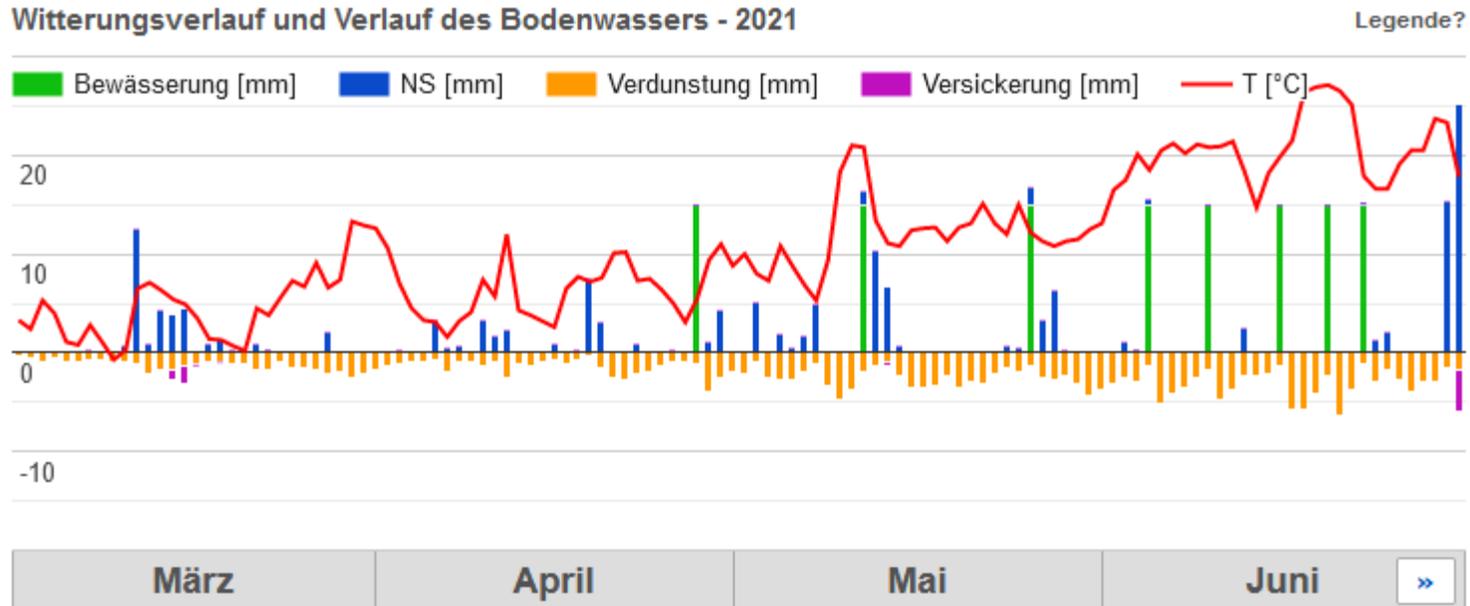
Nutzung des spezifischen „Pflanzen Faktor“ für alle Entwicklungsstadien

<p>Brokkoli*</p>	 <p>ab Pflanzung BBCH 12 bis 13</p> <p>0,7</p>	 <p>ab 8. Blatt BBCH 18</p> <p>1,1</p>	 <p>ab 14. Blatt BBCH 114</p> <p>1,8</p>	
-------------------------	--	--	--	--

Kontakt Uni Geisenheim, Herr Kleber, +49 6722 502 516, juergen.kleber@hs-gm.de

Bewässerungsapp ALB Bayern e.V.

Alle wichtigen landwirtschaftlichen Kulturarten
keine Sträucher, Bäume etc.



Sportrasen, Baruth,

untere Schwelle 30% nFK

untere Schwelle 50% nFK

180mm Gesamtverbrauch

315mm Gesamtverbrauch

Zwischen - FAZIT

- Bewässern Sie nach Regeln!
- Für den Kleingartenbereich gibt es kaum Anwendungen!
- Lassen Sie uns hier zusammenarbeiten!

Möglichkeiten der Wasserspeicherung

- Beispielparzelle 500m²

500mm Niederschlag \triangleq 250m³ Regenwasser pro Jahr pro Parzelle

	Flächenanteile	Geschätzter Wasserverbrauch Bewässerung Saison April bis August		Jahresniederschlag
		Bewässerung von 250mm pro Saison	Bewässerung von 125mm pro Saison	
Rasen	200m ²	50m ³	25m ³	
Gemüsebeet	100m ²	25m ³	12,5m ³	
Bäume und Sträucher	100m ²	25m ³	12,5m ³	
versiegelte und bebaute Fläche	100m ²	-	-	50m ³
Summe		100m ³	50m ³	
	Bilanz	-50m³	0m³	

Möglichkeiten der Wasserspeicherung

- Kaum Möglichkeiten den gesamten Jahreswasserverbrauch zu speichern.
- Fokussieren Sie die Wasserspeicherung auf die relevanten Kulturen
- Bewässern Sie nur das notwendige!
- Haben Sie den eigenen Wasserverbrauch im Blick!

Mögliche Trends in der Pflanzenauswahl zum Wasser sparen

- Richtige Rasensaatmischungen bei Neuansaat
 - Nutzen Sie Trockenrasenmischungen
- Verkleinern Sie die Rasenflächen
- Bewässern sie keine Rasenflächen im Sommer, wenn Sie Wasser sparen wollen.
- Finden Sie trockenheitstolerante Sorten im Zierpflanzenbereich
 - Baumschulen, Gartenbaufachberater
- Richten Sie sich auf Entnahmeverbote aus privaten Brunnen sowie Einschränkungen der öffentlichen Wasserversorgung ein.



Vielen Dank!

Webseite: <https://fbm-ev.de>

Mail: info@fbm-ev.de

Tel. 03328/31 93 03