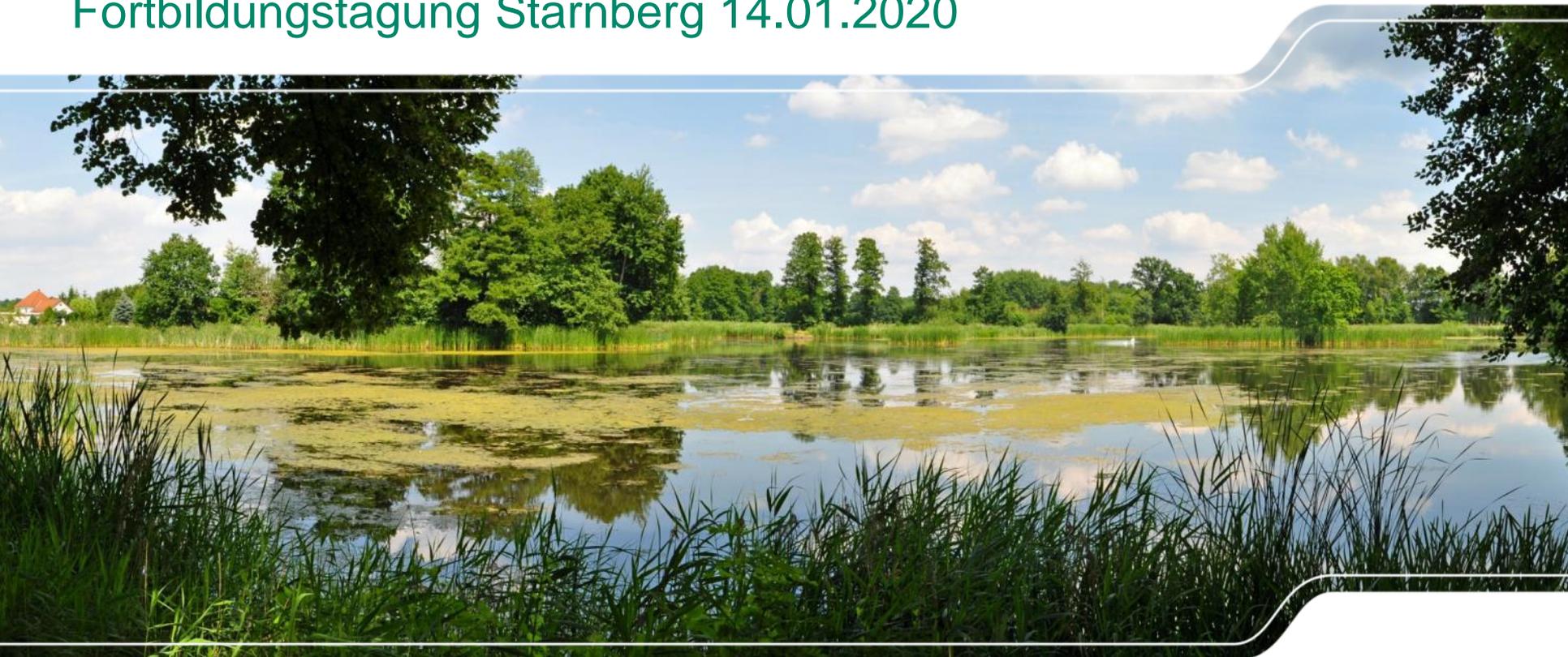




Auswirkungen des Klimawandels auf die Karpfenteichwirtschaft

Fortbildungstagung Starnberg 14.01.2020



Der Sommer 2018 gab Anlass zur Sorge

Dienstag, 14.08.2018

Not-Abfischen in der Teichwirtschaft

Bei Teichwirt Armin Kittner aus Petershain zählt gerade...

...ist die Rekord-Hitze in diesem Sommer...

Am Horstsee ist fast alles retten Leben

Fischverluste halten sich in Wermisdorf und...

VON MANUEL NIEMANN

WERMISDORF. Massen von Fischleibern, die bäuchlings nach oben treiben. Dieses Bild, das der Sommer in diesem Jahr etwa am Oberthein schafft, ist Fischw...

der Teichwirtschaft, erklärt er. „Weil die die Wasserpflanzen und Algen absterben, was zu Sauerstoffmangel führt, kann zum Fischsterben führen.“

Lausitz Dürre und Hitze

VON TORSTEN RICHTER-71DDACV

13. August 2018

Oberpfälzer Fische trotz der Hitze

13. August 2018

Temperaturen von 25 bis über 30 Grad waren in den vergangenen Wochen nicht die Ausnahme, sondern die Regel. Die Landwirtschaft leidet und nicht nur die. In Deutschland gab es erste Meldungen, dass die Fische wegen Sauerstoffmangels verenden. Wir fragten im Landkreis Tirschenreuth heute mal nach, wie brenzlich die Situation in der dortigen Teichpfanne gerade ist. (tb)

Trockenes Jahr

Niederschläge	600
(DWD-Messstation Görlitz (kumuliert))	550
	500

Menschein

Temperaturen in Grenzen

...hängt gerade an, seine Pflanzen-... damit steigt das Risiko, dass er nach dem ersten Mal im Juni noch einmal... Temperaturen in Grenzen... Jahren ungünstig entwickelt. Gerade Teiche ohne Zulauf seien da von Regen und Schnee abhängig. Letzterer fehlte, während der Regen im letzten Herbst den Horstsee gerettet hatte. Fischges... Jahr noch nie... Teichwirtschaften be...



In der Wermisdorfer Teichwirtschaft sind Fische verendet. (Symbolfoto) Quelle...



Auf den Teichflächen von Fischer Gunther Thiem fehlen Unmengen Wasser.

Bildrechte: MITTELDEUTSCHER RUNDFUNK

Auch 2019 war nicht ohne!

Flüsse und Speicher trocknen aus

Vorlesen

Wassermangel bringt Fische in Not

Den Thüringer Flüssen und Seen fehlt das Wasser. Die Pegelstände sind niedrigem Niveau und das bereitet den Fischen Probleme. An drei Orten Rettungsaktionen stattgefunden.



kreiszeitung.de

Jobs Immo Trauer Kurzs

Lokales Werder Sport läuft! Events Leben Märkte Zeitung Mehr

mdr
SACHSEN



sch gut gefüllt

Monat 2018: Niedersachsens geht das Wasser aus

15:07

Ticker

News+

Regionen

Wetter

Verkehr

Sendungen

Kontakt

Su

MDR.DE > Sachsen > Region Bautzen > Görlitz, Weisswasser und Zittau

Bildergalerie



Leere Himmelsteiche in der Lausitz

Normalerweise sind Fischeiche bis 1,50 Meter tief. Die langen Trockenphasen bringen große Probleme mit sich. Der Wasserstand sinkt und der Sauerstoff wird knapp. Gewitter und Regen könnten Abhilfe schaffen. MDR SACHSEN hat sich in der Region Görlitz umgesehen, wie es um die Fischeiche steht.



/dpa

in den Talsperren sieht es hingegen noch gut aus.

Wetter vs. Klima

War das der
Klimawandel
oder nur das Wetter?



Greta Thunberg vor dem schwedischen
Parlament August 2018.

Foto Anders Hellberg

© CC BY-SA 4.0

Wetter vs. Klima

Wetter:

kurzfristiger Zustand
der Atmosphäre
an einem bestimmten Ort
der Erdoberfläche,
charakterisiert u.a. durch

- Sonnenschein,
- Bewölkung,
- Niederschlag,
- Temperatur

Klima:

Gesamtheit der atmosphärischen
Zustände und Vorgänge in einem
hinreichend langen Zeitraum,
beschrieben durch den mittleren
Zustand (Mittelwerte) sowie die
auftretenden Schwankungen
(Streuung, Extremwerte usw).
(MALBERG 1997)

Atmosphärische Zustände und Karpfenteichwirtschaft

Strahlung

Lufttemperatur

Luftdruck

Niederschlag und Verdunstung

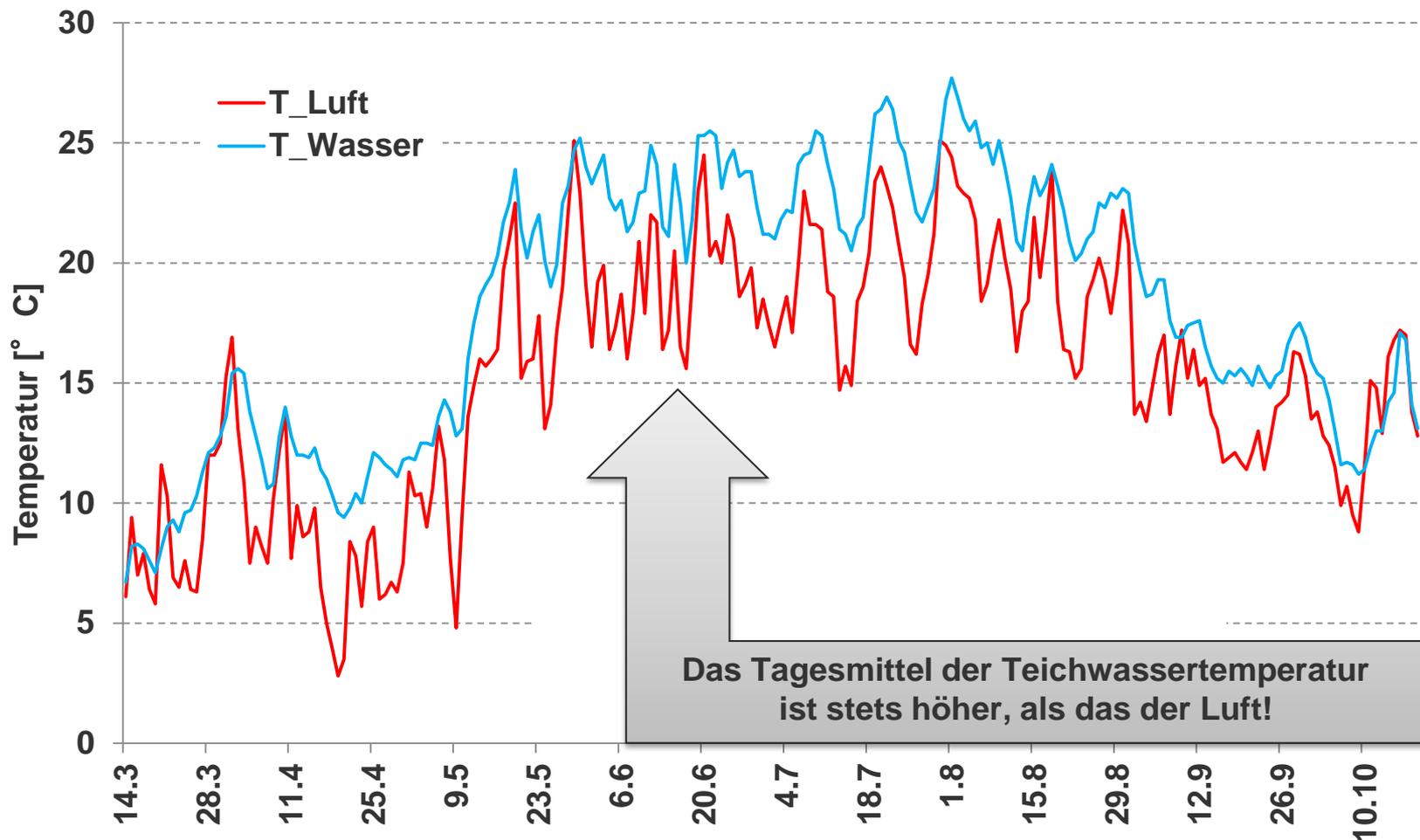
Strahlung



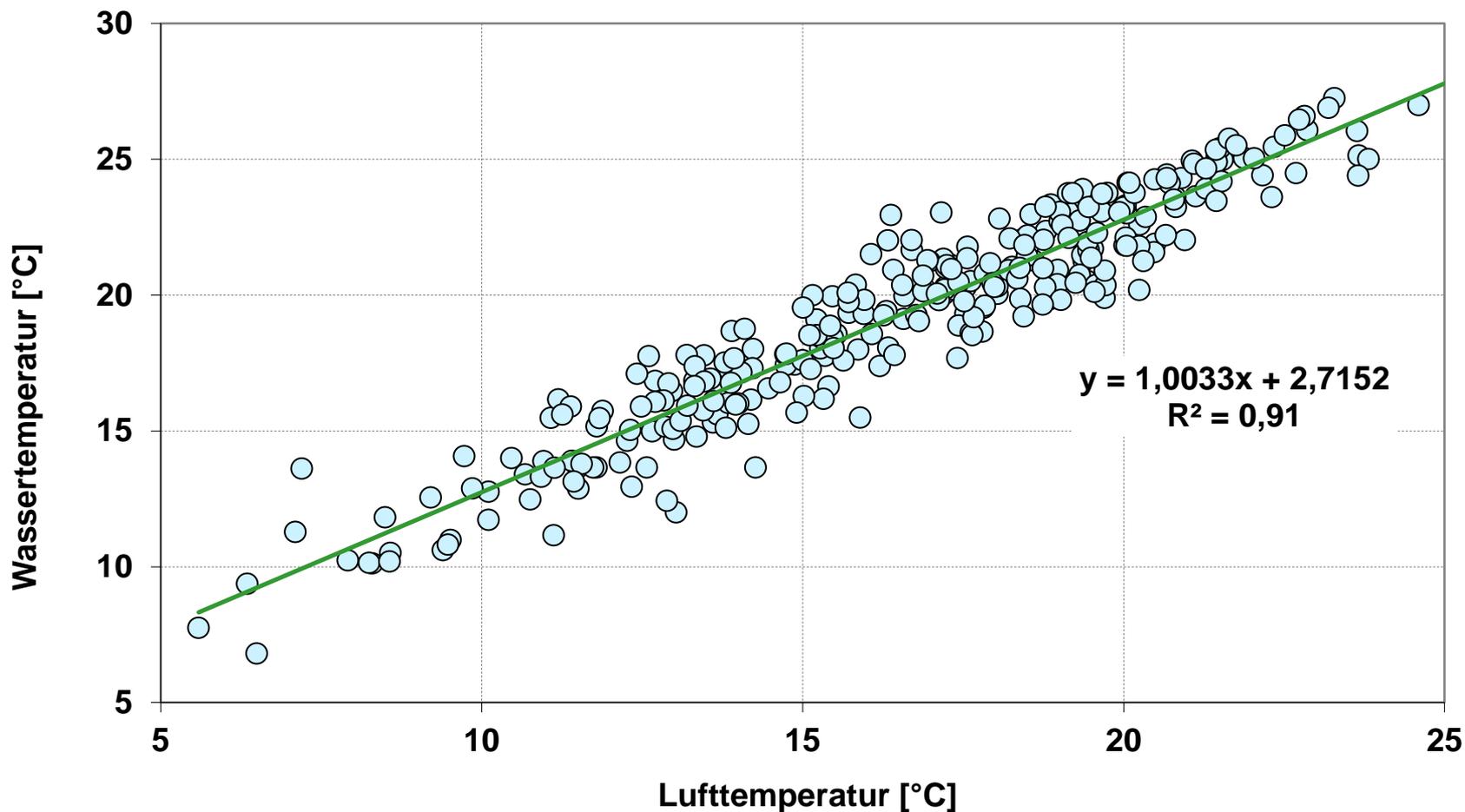
- Sonnenlicht ist Energielieferant für den Warmwasser (Karpfen-) teich:
 - IR-Strahlung: Wassertemperatur
 - Sichtbares Licht: Photosynthese der grünen Pflanzen



Vergleich der Tagesmittel der Teichwasser- und der Lufttemperatur (VTA 2017)



Verhältnis von Lufttemperatur zu Teichwassertemperatur: Zehntagesmittel VTA Königswartha



Wassertemperatur

Fische

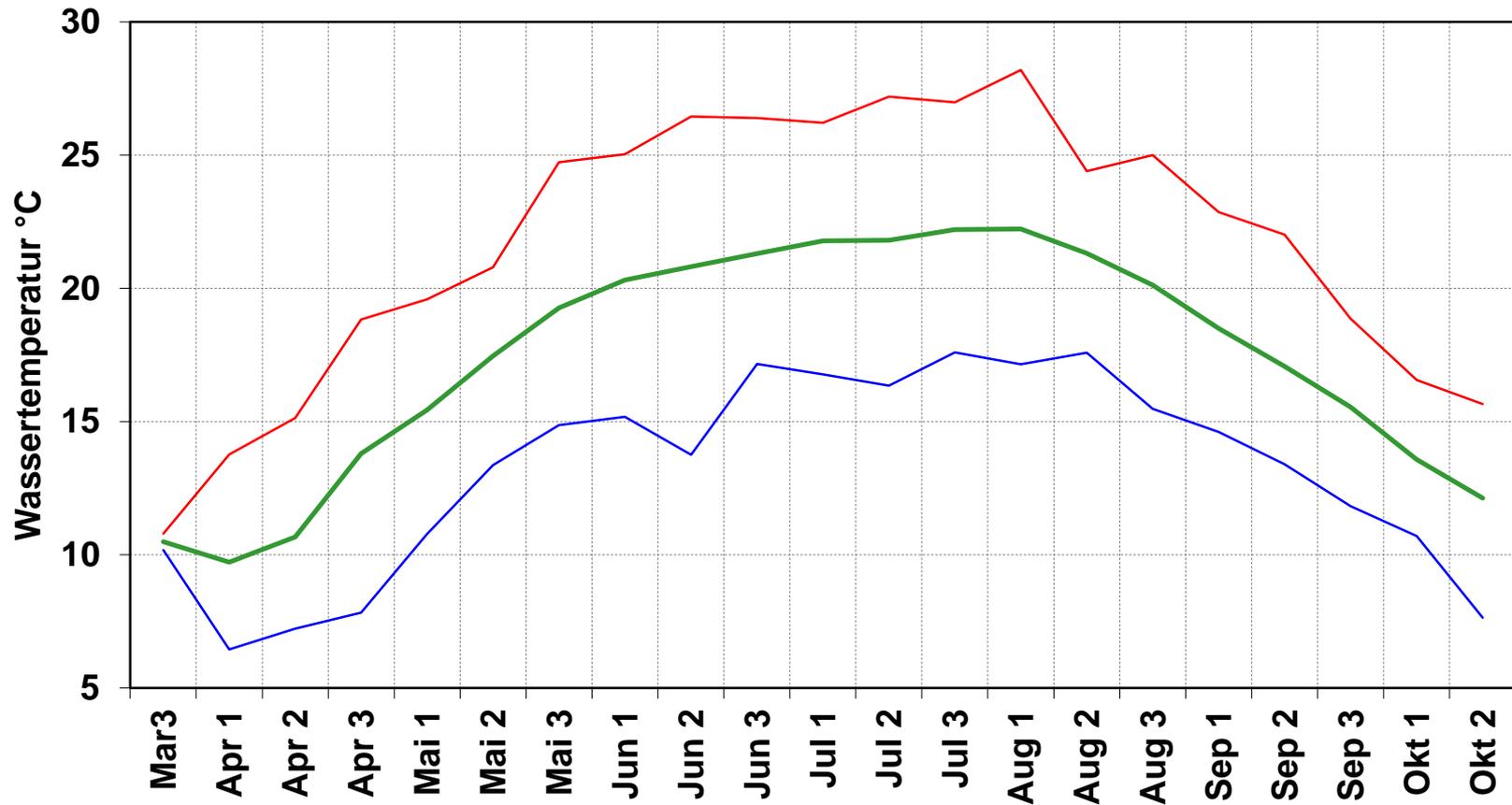
- sind poikilotherme Lebewesen
- tolerieren je nach Art verschiedene Wassertemperaturen
 - Regenbogenforelle 0,5 - 25° C
 - Karpfen 0,5 - 33° C
 - Clarias 15 - 38° C
- haben je nach Art ein Temperaturoptimum für optimales Wachstum und Futterverwertung
 - Regenbogenforelle 12 - 18° C
 - Karpfen 23 - 28° C
 - Clarias 28 - 33° C



Hohe Wassertemperaturen im Sommer sind optimal!

- Der Karpfen (*Cyprinus carpio* L.) ist ein Wärme liebender Fisch:
 - Temperaturoptimum über 23° C
- Wassertemperaturen von über 20° C werden in der Karpfenteichwirtschaft Mitteleuropas allerdings im Mittel nur in einem relativ kurzen Zeitraum des Jahres erreicht:
 - An der Station Königswartha überschreitet die Teichwassertemperatur in 10 cm Tiefe beispielsweise im Mittel zwischen 1959 und 2019 nur an acht Zehntageszeiträumen die 20° C-Marke.
- In Deutschland erreicht deshalb die Aufzucht von Karpfen in Teichen für mitteleuropäische Verhältnisse gegenwärtig ihre nördlichste Verbreitung.

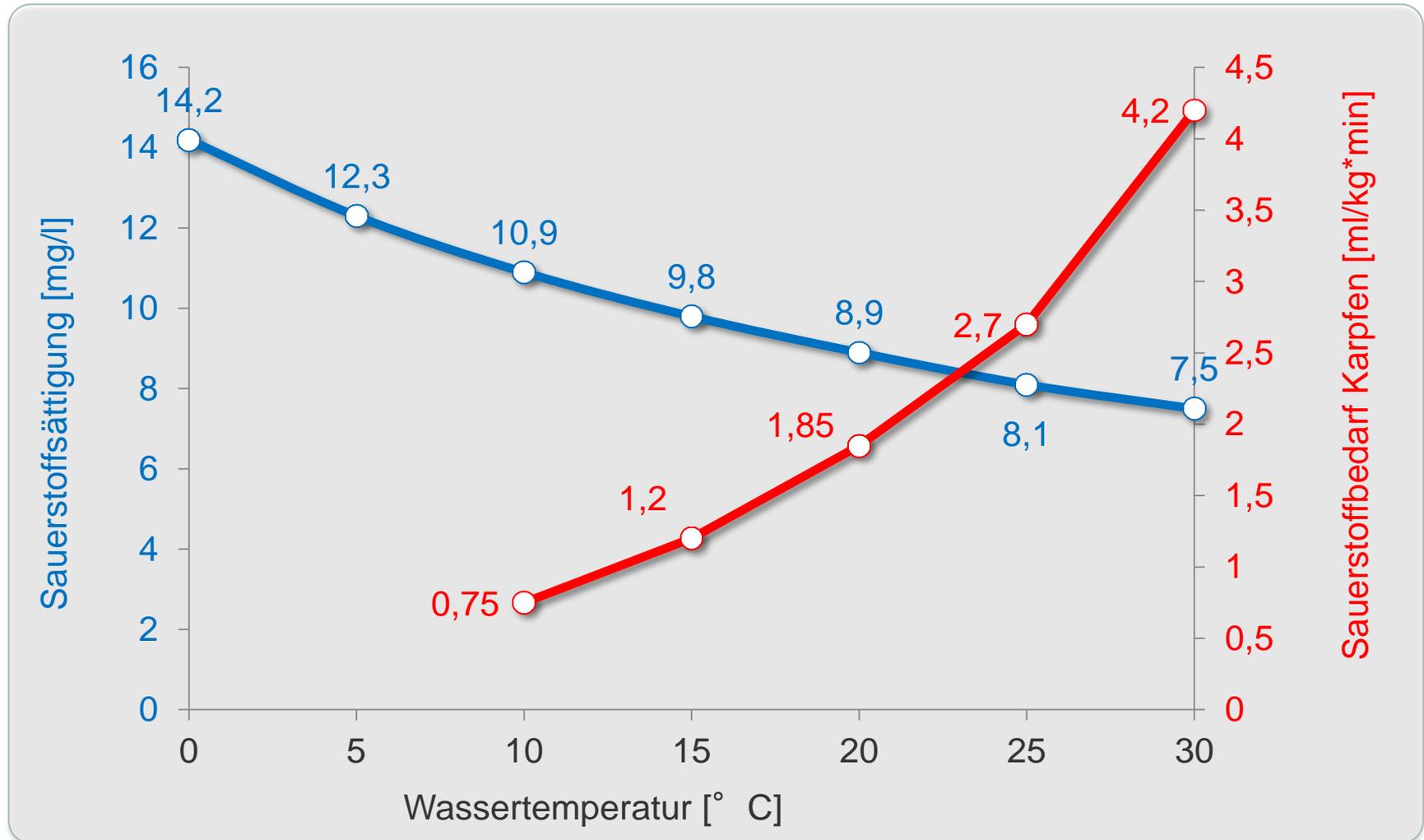
Teichwassertemperatur an der Station Königswartha. Zeitraum 1959 bis 2019: Mittelwert, Maximum, Minimum von Zehntageszeiträumen



Temperatur und Karpfen

- Grundsätzlich beschleunigt sich das Wachstum des Karpfens bei steigenden Wassertemperaturen. Bei 30°C verdoppelt sich gegenüber 20°C gemäß der RGT-Regel (auch VAN'T HOFF'SCHE Regel) seine Stoffwechselrate
- Erhöhung der Wassertemperatur um 1 K im Zeitraum Juni bis August bedingen eine Ertragserhöhung von mehr als 100 kg/ha bei der K_1 -Aufzucht, 70 kg/ha bei der Satzkarpfenerzeugung und etwa 50 kg/ha bei der Speisekarpfenproduktion (FÜLLNER 1990).
- Höhere Teichwassertemperaturen in der Produktionsperiode sollten der deutschen Karpfenteichwirtschaft deshalb prinzipiell zu Gute kommen.

Temperatur- Sauerstoffdilemma der Fische



Luftdruck



- Löslichkeit von Gasen im Wasser ist abhängig abhängig vom Druck, ihrem Partialdruck und von der Temperatur

Komponente	Luft	N ₂	O ₂	Argon	CO ₂
Volumenanteil in Luft (%)	100	78	21	0,93	0,04
Partialdruck [bar]	1,0132	0,7912	0,2123	0,0094	0,0004

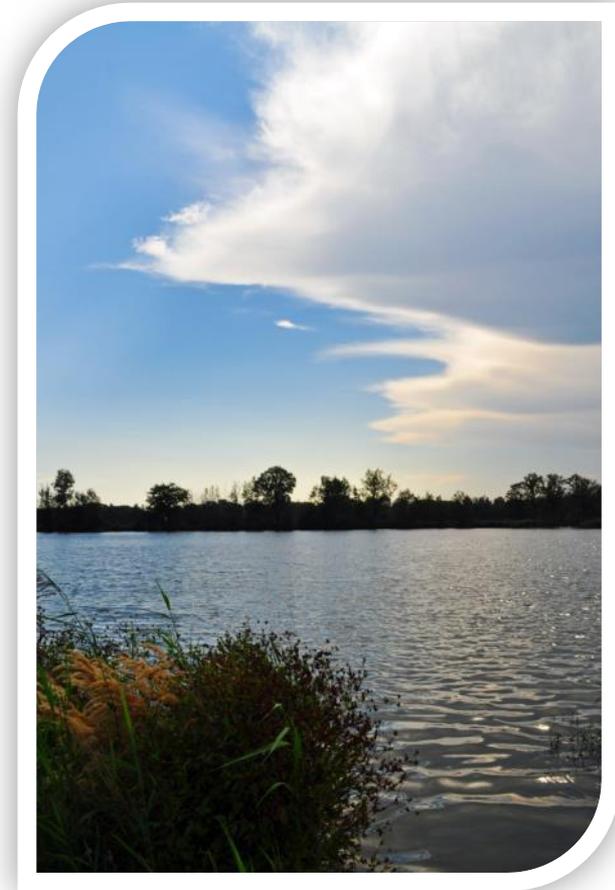


Partialdruck im Wasser	Luft	N ₂	O ₂	Argon	CO ₂
0m Wassertiefe [bar]	1	0,78	0,21	0,009	0,0004
10 m Wassertiefe [bar]	2	1,56	0,42	0,018	0,0008

(Druck-) Problem bei Gewitter:

- zuvor höchste Stoffwechselaktivität der Sauerstoffproduzenten durch hohe Sonneneinstrahlung
- Hohe Wassertemperaturen mit niedriger (physikalischer) Sauerstoffsättigung
- Durch rasch sinkenden Luftdruck sinkt der Partialdruck von Sauerstoff im Teich.
- Wind treibt Übersättigungen physikalisch aus dem Teich.
- Plötzlich fehlende Sauerstoffproduktion durch Verdunklung der Sonne: Algen werden von Sauerstoffproduzenten zu Sauerstoffverbrauchern

Folge: rascher Sauerstoffmangel – im Extremfall
Fischsterben



Wetterstation VTA Königswartha

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

51° 19'38.09" N
14° 18'21.80" O

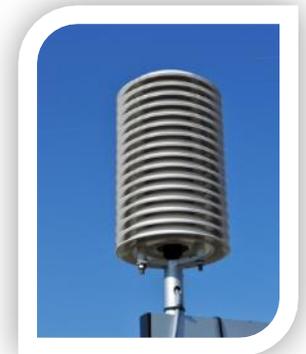


Datenerfassung der Station Königswartha

Datenerfassung seit 1959

Aktuelle Station erfasst:

- Lufttemperatur 2 m
- Lufttemperatur 20 cm
- Luftfeuchte
- Bodentemperatur 5 cm
- Bodentemperatur 20 cm
- Niederschlag
- Verdunstung
- Luftdruck
- Strahlung
- Wassertemperatur 10 cm
- Wassertemperatur 10 cm über Grund
- Windgeschwindigkeit
- Windrichtung

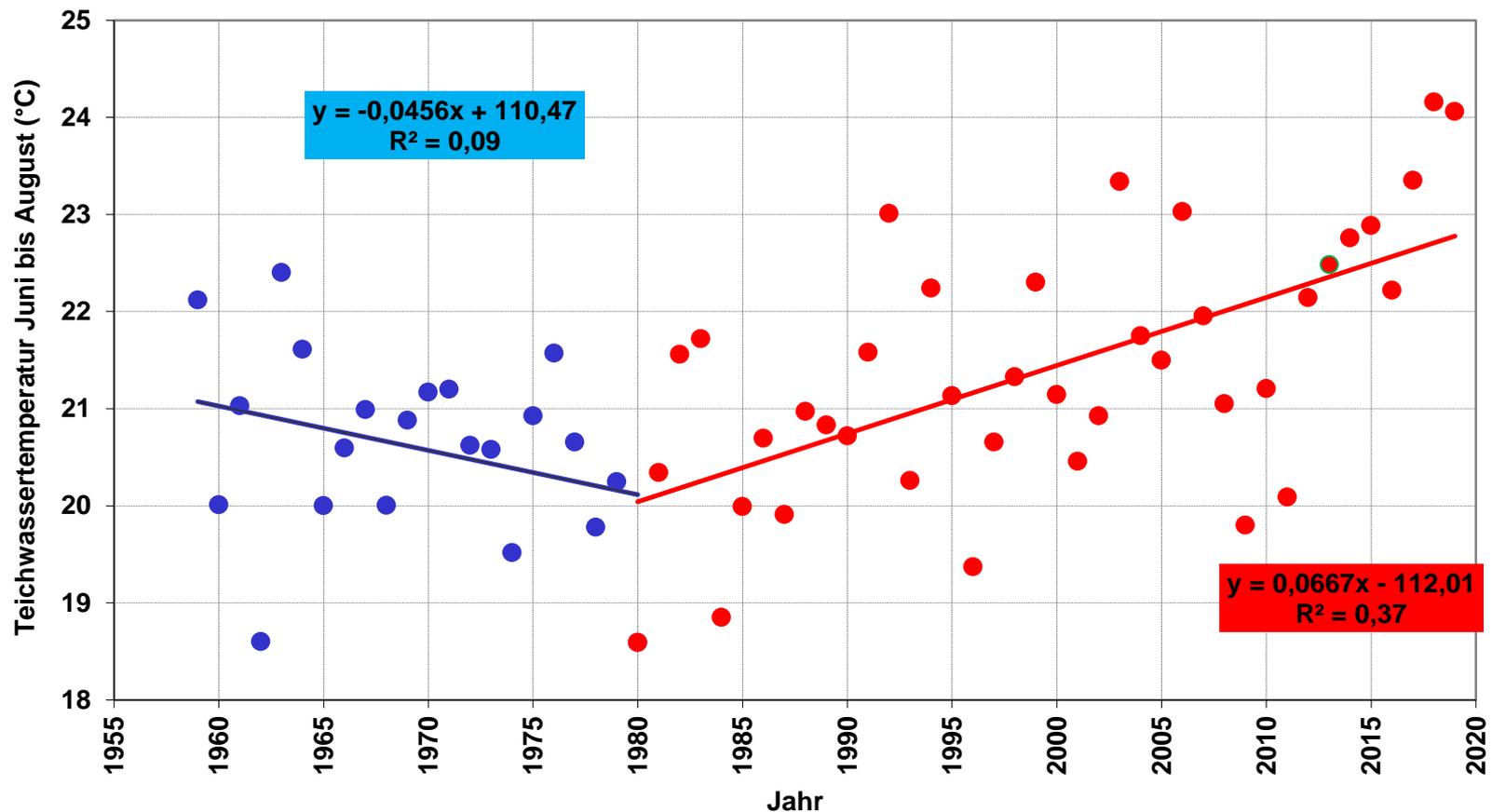


Mittlere Teichwassertemperatur an der Station Königswartha

Juni bis August im Zeitraum 1959 bis 2019.

Wassertemperaturmessung in 10 cm Wassertiefe.

Blaue Punkte: Werte bis einschließlich 1980, rote Punkte: Werte ab 1981.



Jahressummen der für das Karpfenwachstum effektiven Wassertemperaturen 1958-1980 und 1980-2003 an der Station Gołysz in Südpolen (aus SZUMIEC, 2005)



Fig. 2. Annual sums of water temperature effective for carp growth and tendencies in the 1958-1980 and 1980-2003 periods.

Jahre mit hohen Teichwassertemperaturen häufen sich:

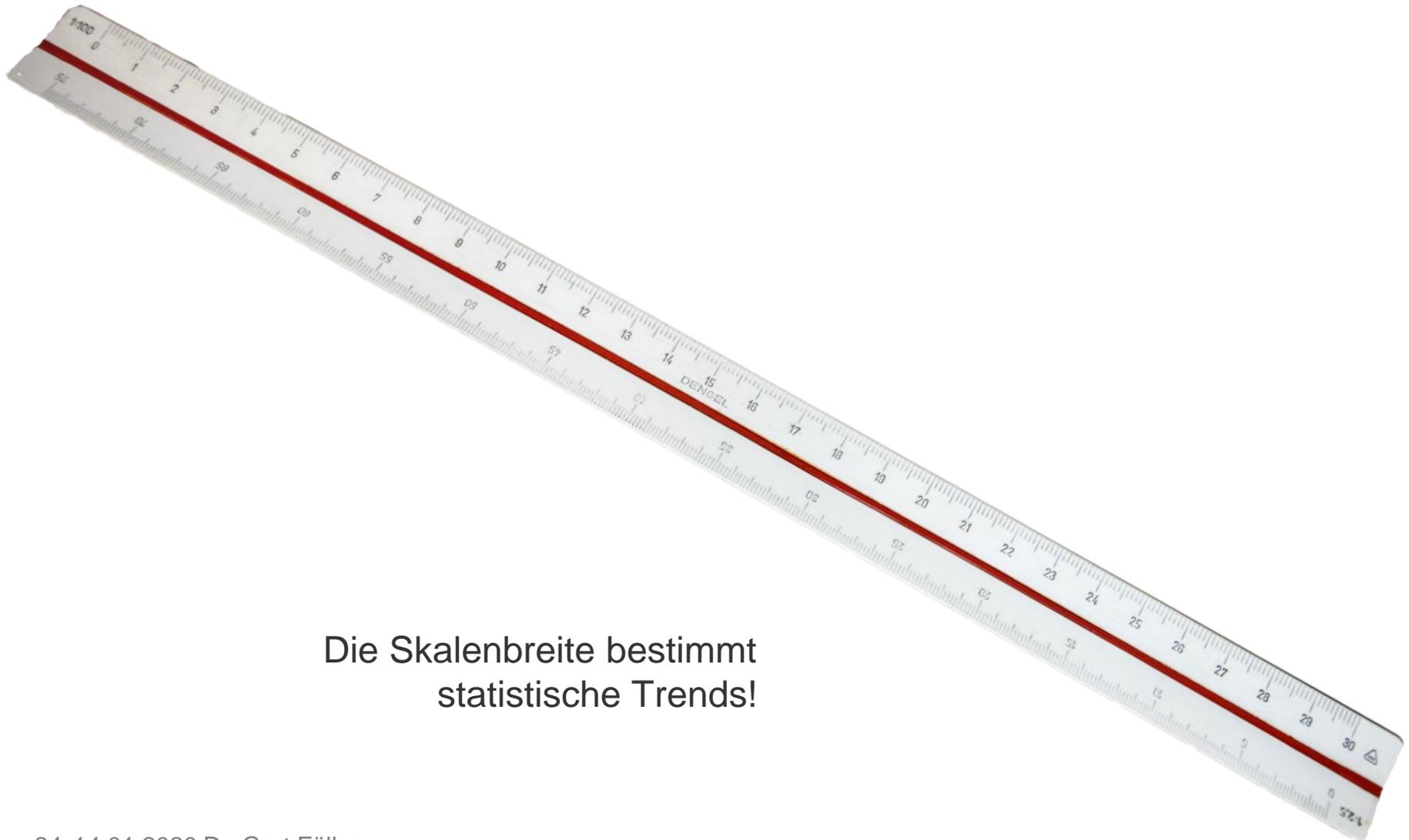
Die elf Jahre mit den höchsten Wassertemperaturen Zeitraum Juni bis August (1959-2019)

Rang	Jahr	Mittlere Teichwassertemperatur Juni bis August (° C)
1	2018	24,16
2	2019	24,06
3	2017	23,35
4	2003	23,34
5	2006	23,03
6	1992	23,01
7	2016	22,96
8	2015	22,88
9	2014	22,75
10	2013	22,49
11	1963	22,40



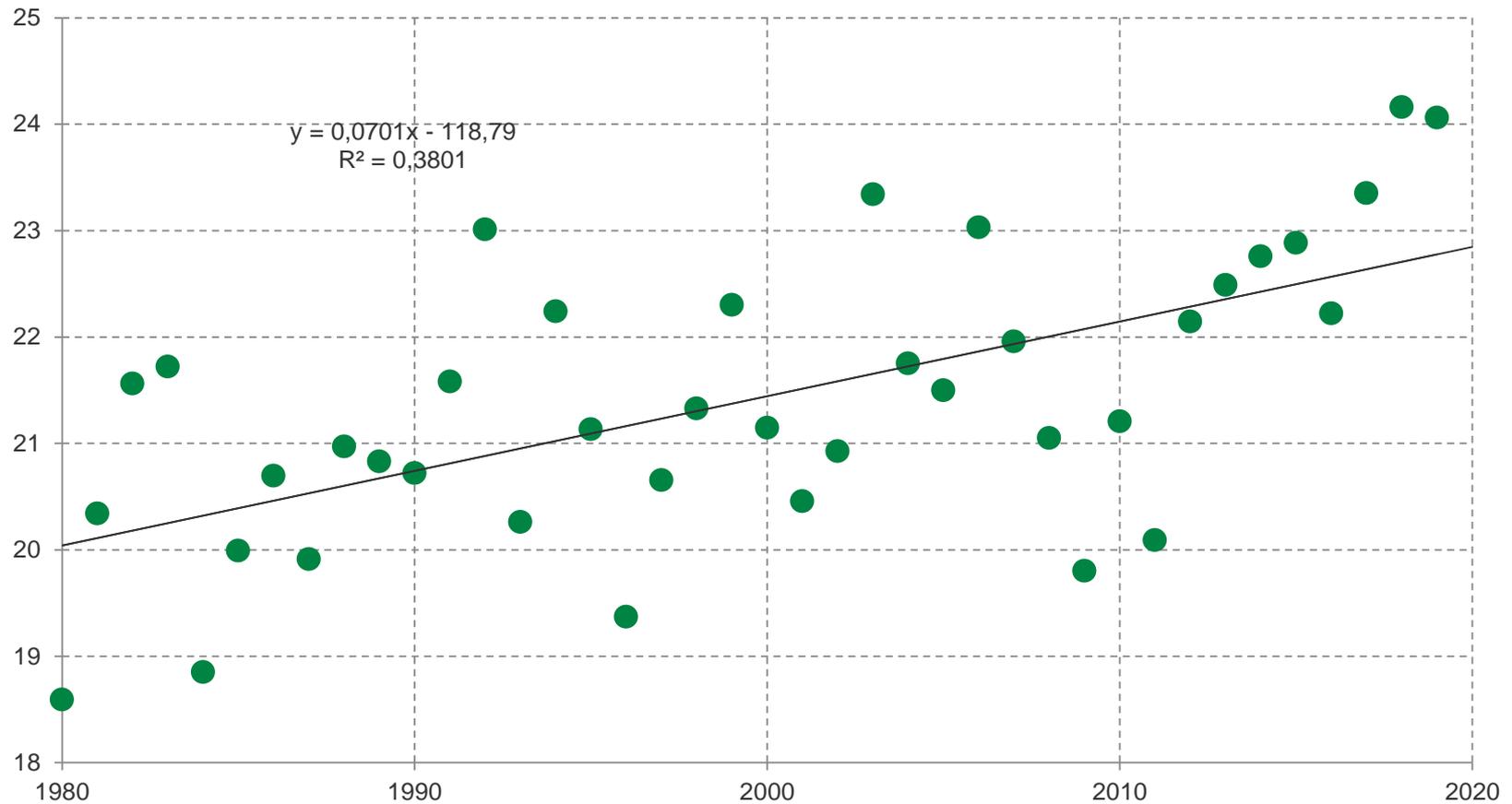
Sind das schon Extreme?

Die Crux mit der Statistik!

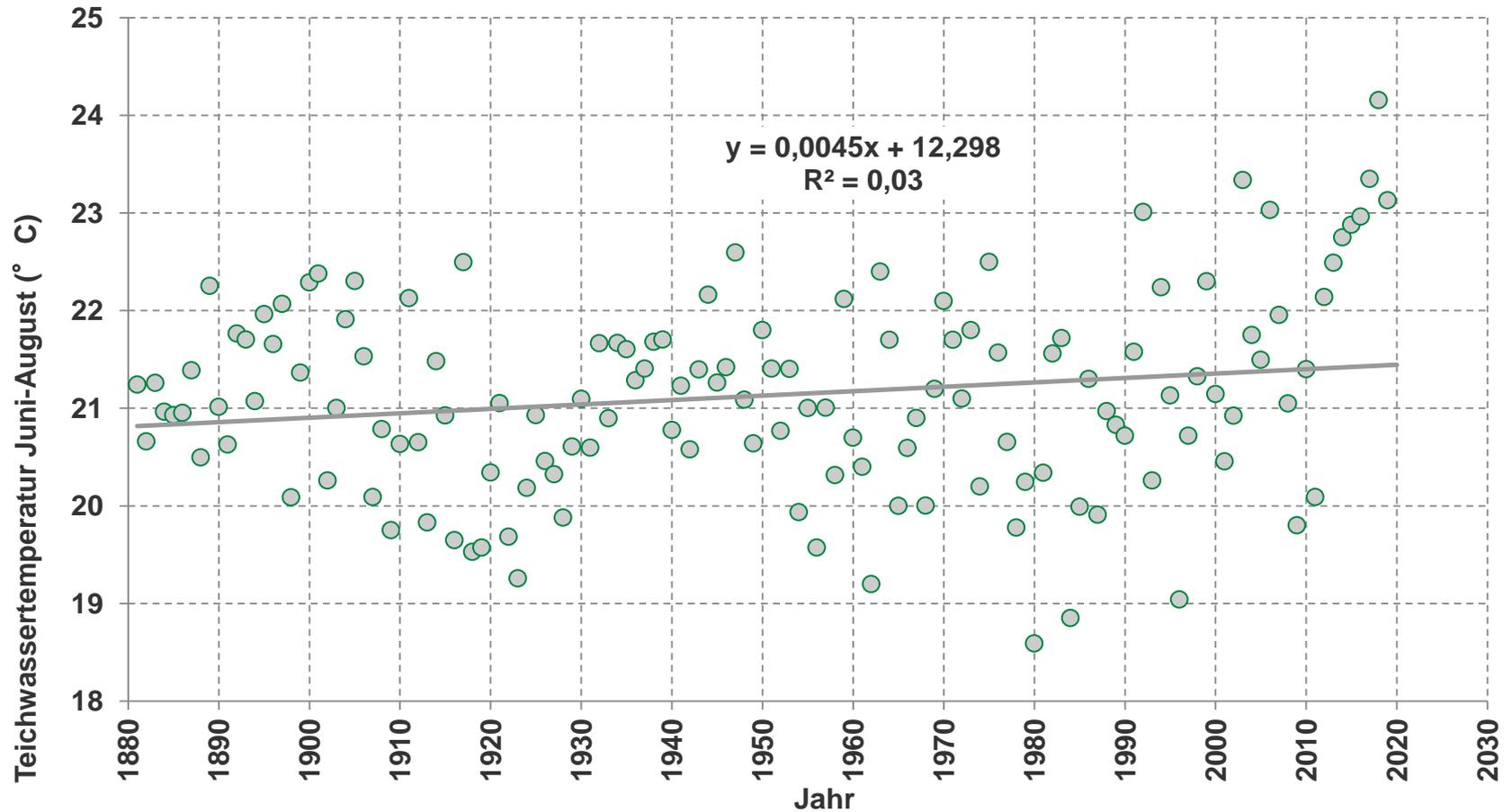


Die Skalenbreite bestimmt
statistische Trends!

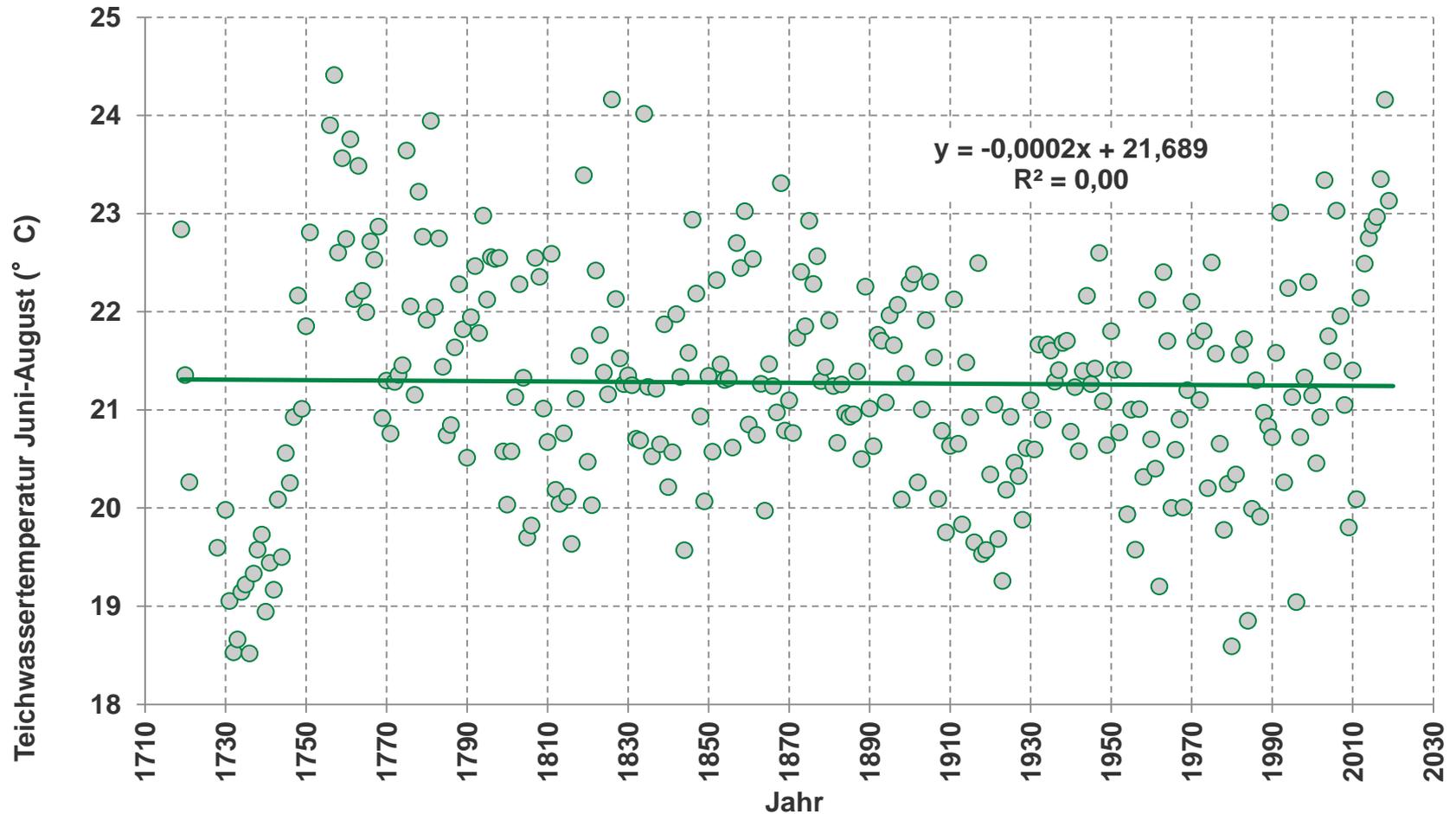
Teichwassertemperatur Jun-Aug 1980-2019



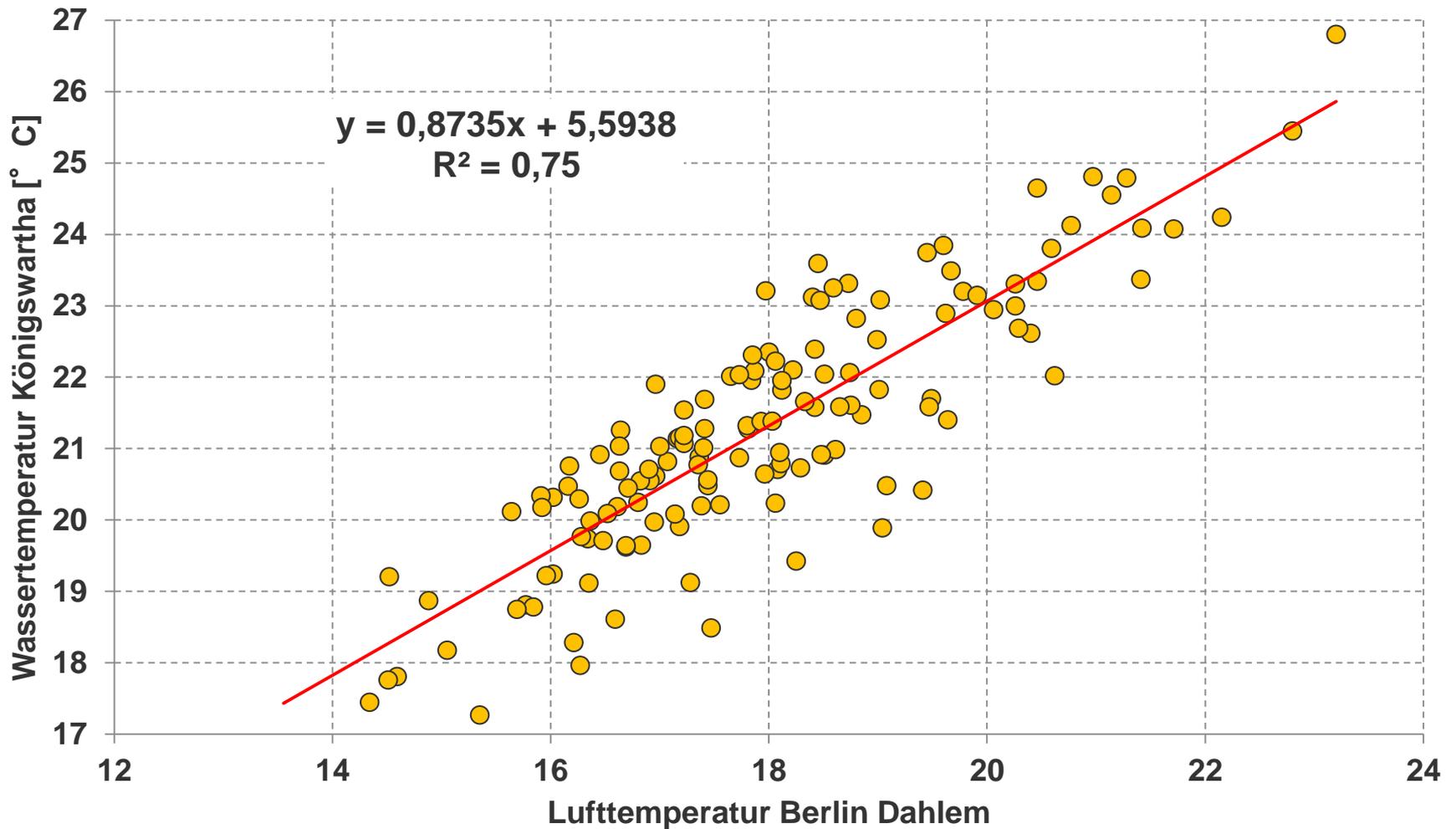
Teichwassertemperatur Jun-Aug 1881-2019



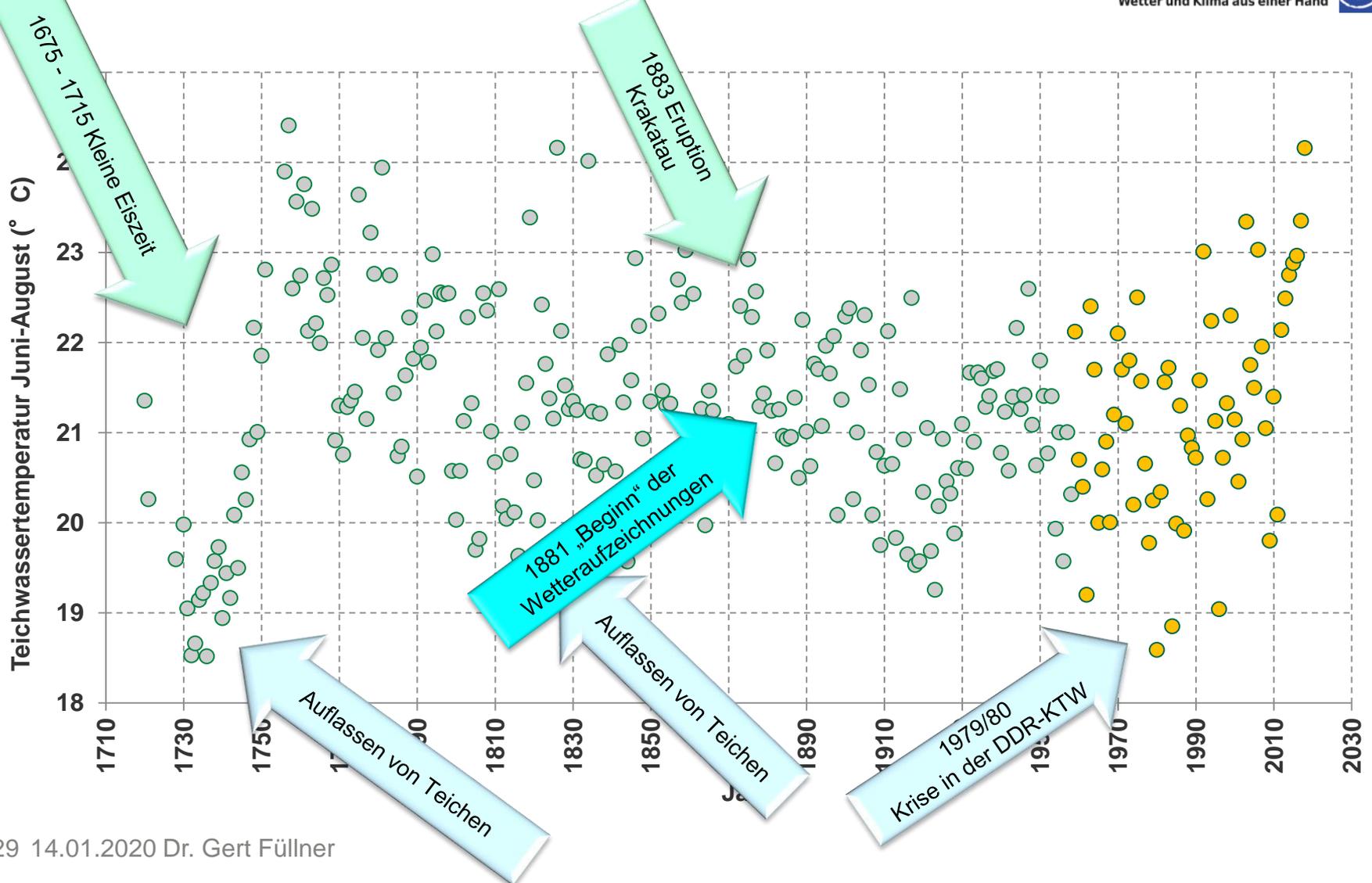
Teichwassertemperatur Jun-Aug 1719-2019



Korrelation Teichwassertemperatur Königswartha zu Lufttemperatur in Berlin-Dahlem (Monatsmittel)



Teichwassertemperaturen Juni-August
 (aus Monatsmittelwerten der Lufttemperatur
 Station Berlin-Dahlem zurückgerechnet (graue Punkte) bzw.
 Messwerte VTA Königswartha ab 1959 (blaue Punkte)



Thema Wassermangel

Die



Am Pegel

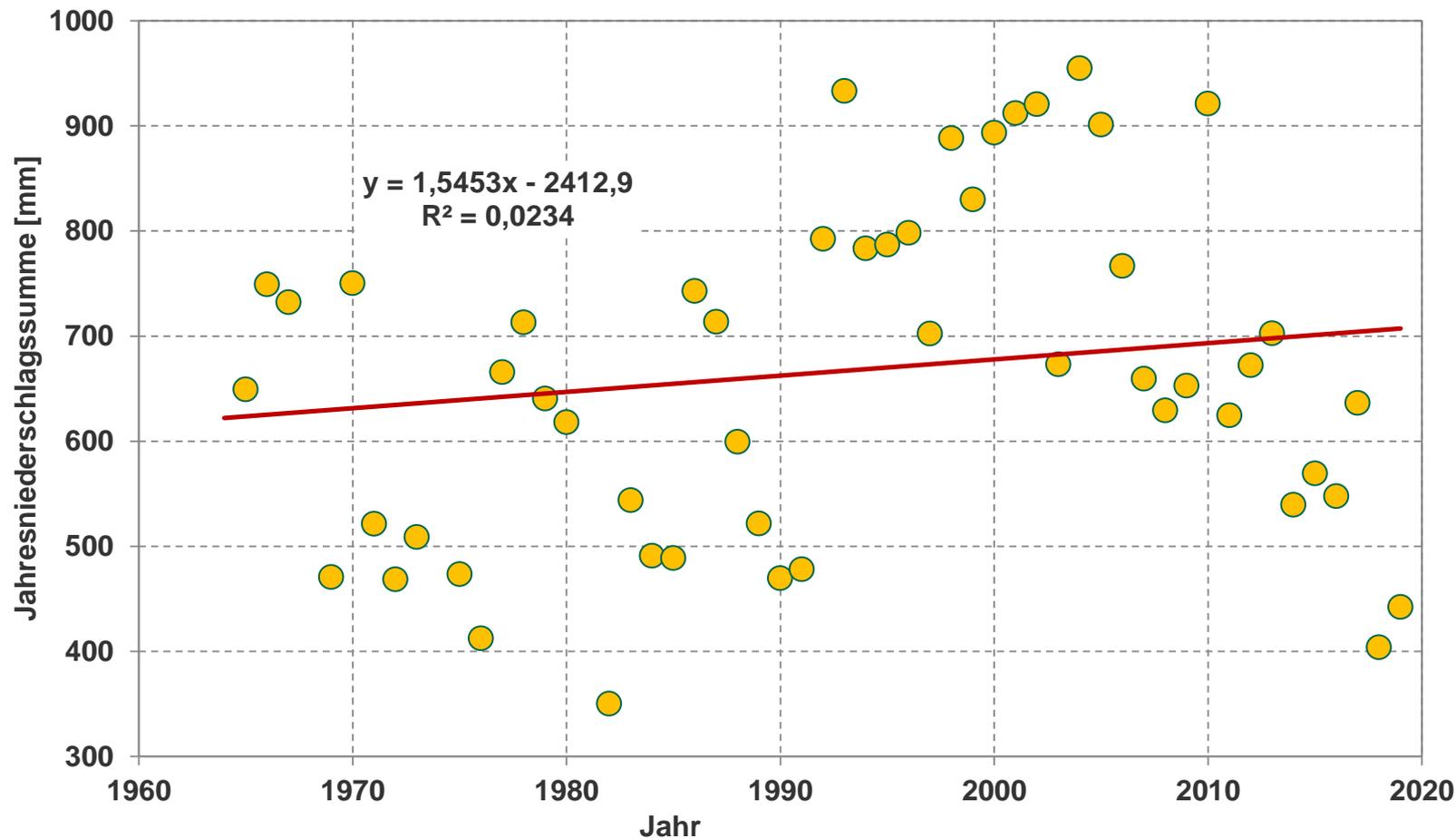
Dresden, Juli 1904 - Grösster Tiefstand der Elbe seit 1811

Fazit:

Alles ist relativ!
Für die Bewertung von Trends ist der historische Bezug
entscheidend!

Aber: Das Klima wandelt sich -
- und wir sind offenbar
auf dem Weg in eine Warmphase!

Trend Jahresniederschlag Station Königswartha 1964-2019





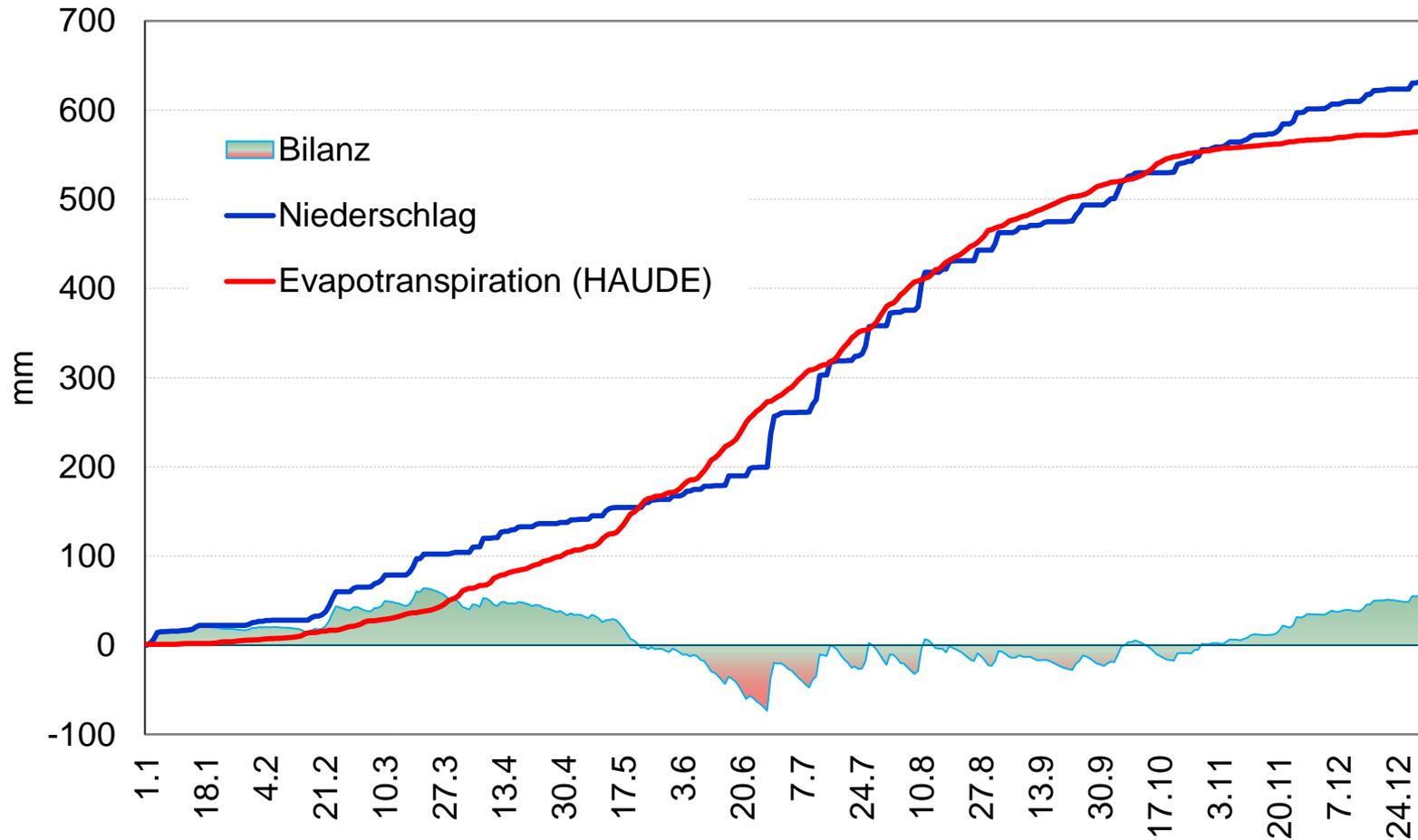
Wasserbilanz

= Niederschlag minus Verdunstung (Evapotranspiration)

- Tendenziell steigt die Niederschlagsmenge an.
- Reicht das, um die steigende Verdunstung auszugleichen?

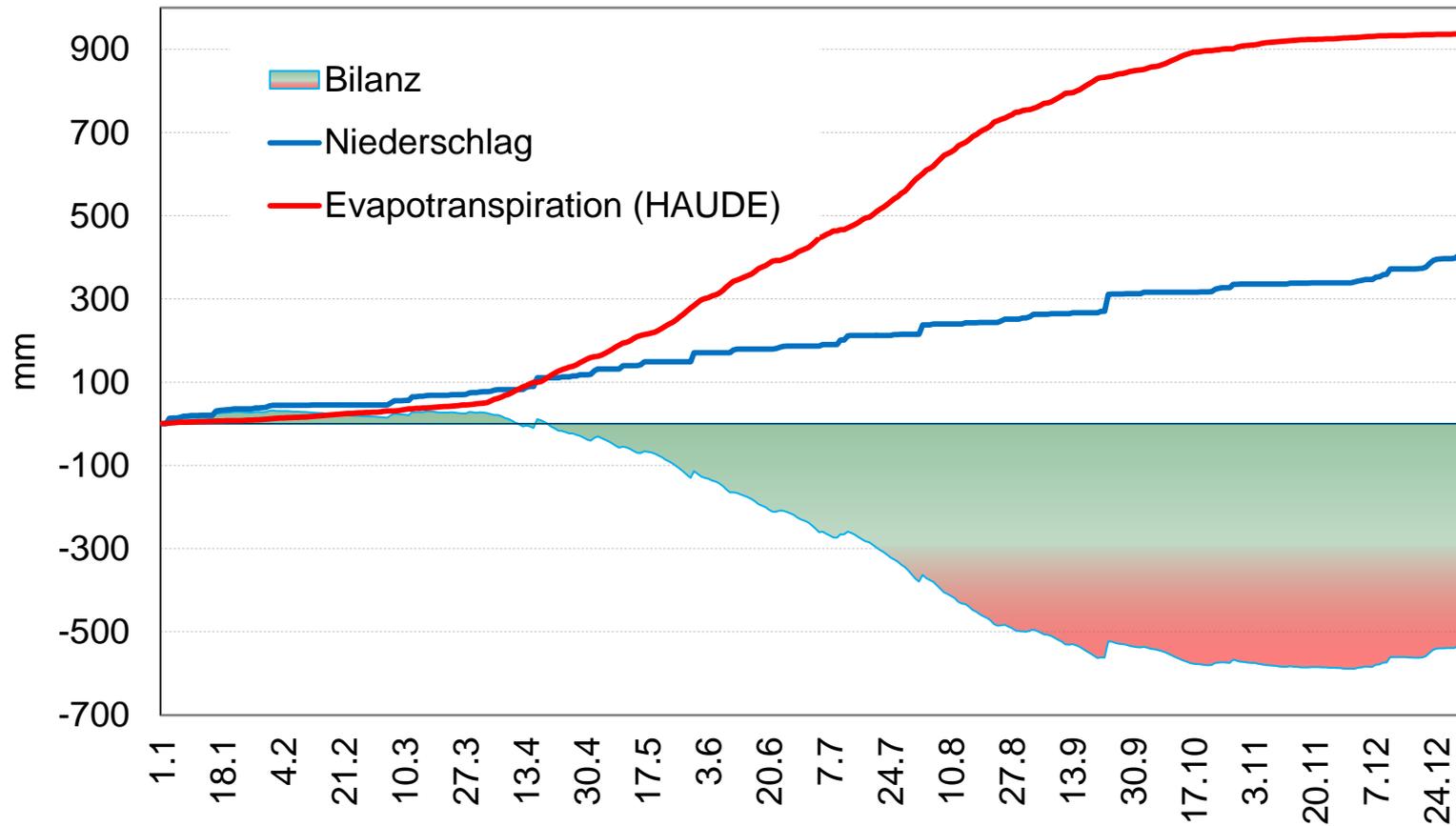
Wasserbilanz

Wasserbilanz (Niederschlag - Evapotranspiration [Haude]) Königswartha 2017



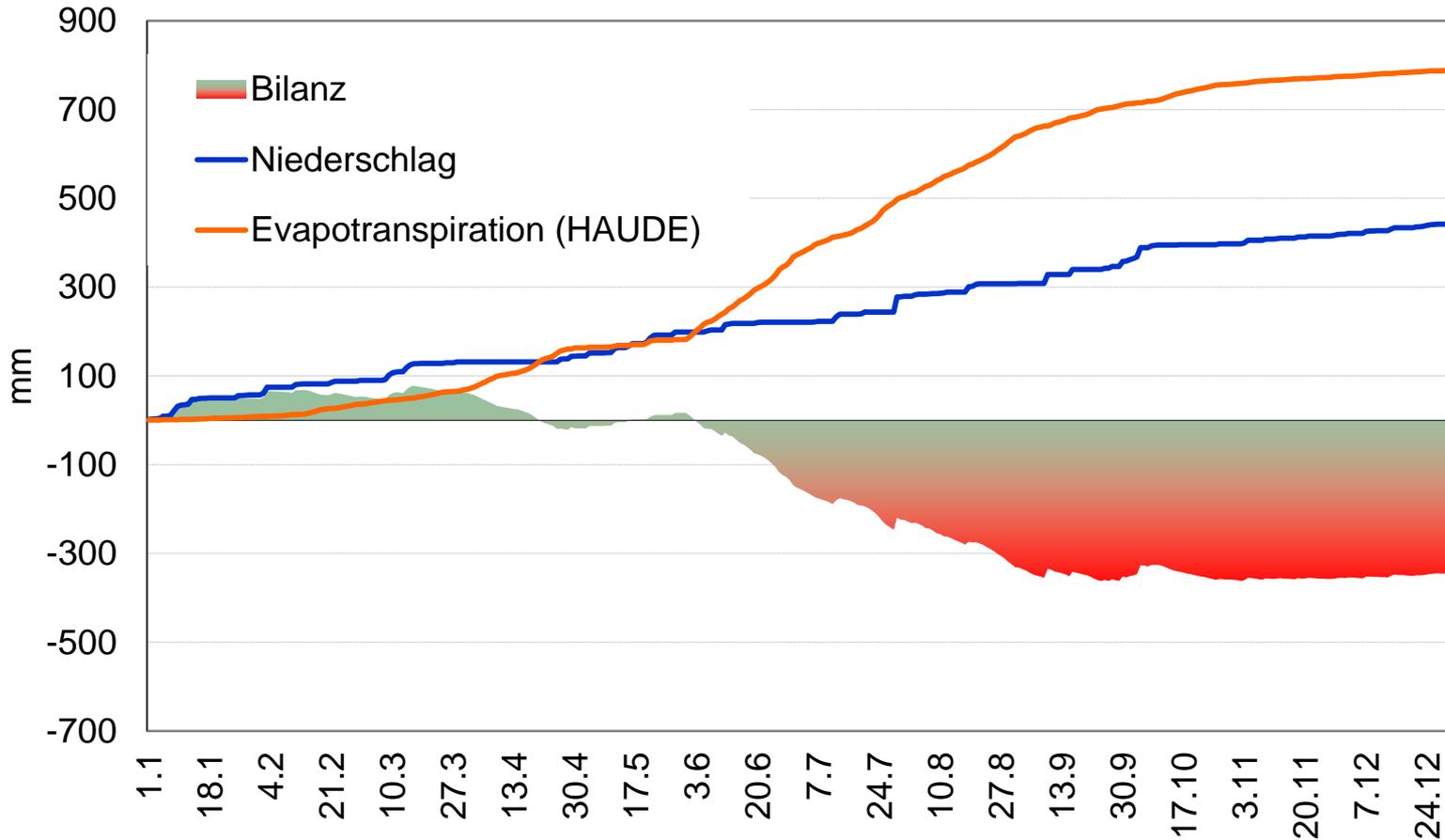
Wasserbilanz

Wasserbilanz (Niederschlag - Evapotranspiration [Haude])
Königswartha 2018



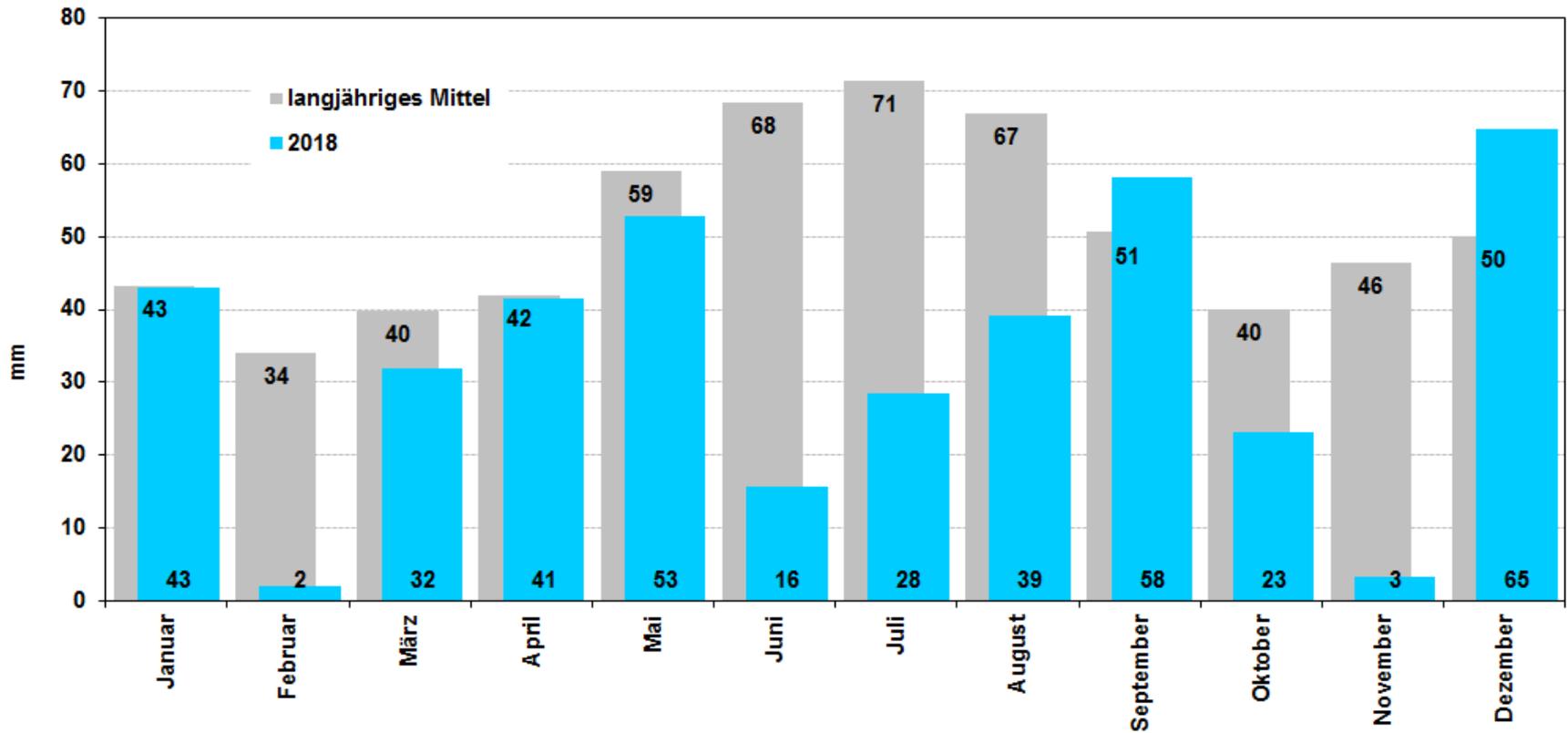
Wasserbilanz

Wasserbilanz (Niederschlag - Evapotranspiration [Haude])
Königswartha 2019



Problem #2:

Niederschlagsverteilung



Problem #3:

Verlandung

- In Folge der niedrigen Flächenerträge: Beschleunigung der Verlandung
- Erhöhung der Verdunstung über Schilfflächen
- Über Schilfflächen steigt die Verdunstung gegenüber freier Wasserfläche um 50 bis 100 % (HERBST & KAPPEN 1999)



Folgen des Klimawandels für die Karpfenteichwirtschaft im Sommer

Positiv

Besseres
Karpfenwachstum

Raschere und bessere
Immunantwort

Bei sehr hohen
Temperaturen ($> 30^{\circ} \text{C}$):
Immunität gegen KHV

Negativ

Gefahr für
Sauerstoffmangel

Wassermangel; im
Extremfall
Notabfischungen

Bei Temperaturstress
(KHV) erhöhte Verluste



Folgen des Klimawandels für die Karpfenteichwirtschaft im Winter

Positiv

Negativ

Fütterung möglich

Besseres Sauerstoffversorgung

Keine Eisbedeckung: kein Schutz vor
Prädatoren

Höhere Stoffwechselrate: höherer
Reservestoffverbrauch

Bei Temperaturstress (KHV) erhöhte Verluste

Anpassungsstrategien der Karpfenteichwirtschaft an den Klimawandel

	Wassersparende Bewirtschaftung	Änderungen in der Bewirtschaftung
Sommer	Konsequenter Schilfschnitt	Andere Fischarten in der Teichwirtschaft oder Polykulturen
	Mehrjähriger Umtrieb	Auflassen von Teichen: Sömmerung oder dauerhafte Umnutzung in Acker, Wiese oder Wald
	Sömmerung von Teichen	Vorhalten von flexibel einsetzbaren Notbelüftungssystemen
	Wassersparende Abfischungstechnologien in Teichketten	Änderungen in der Futterverteilung bei Zufütterung von nicht vollwertigem Futter
Winter	Rechtzeitiger Wiederanstau nach der Herbstabfischung	Konsequente Fütterung bei Eisfreiheit mit vollwertigen Mischfutter
		Überwinterung unter prädatorensicheren Bedingungen oder konsequente Prädatorenbekämpfung

Fazit

Die Karpfenteichwirtschaft hat sich in ihrer Geschichte nicht nur an politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, sondern stets auch an die ständigen Änderungen des Klimas anpassen müssen.

Durch zweckmäßige Anpassung der Bewirtschaftung sollte das auch in der Zukunft gelingen.

Vor der KTW stehen in Zukunft neben der Klimaentwicklung eine Reihe weitere Probleme.

Projekt Klimawandel und Teichwirtschaft 2016/17



Auswirkungen des Klimawandels auf die Perspektiven in der sächsischen Teichwirtschaft

Eine Veröffentlichung des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)
und des Staatsbetriebes Sachsenforst (SBS)

Helmut Ballmann, Susanne Bärish, Anke Böhm, Dr. Johannes Franke,
Dr. Gert Füllner, Dr. Andrea Hausmann, Iris John, Karin Kuhn, Annegret Thiem, Andreas Völlings
(LfULG)

Ralf Schreyer
(SBS)

Klimawandel und Teichwirtschaft

