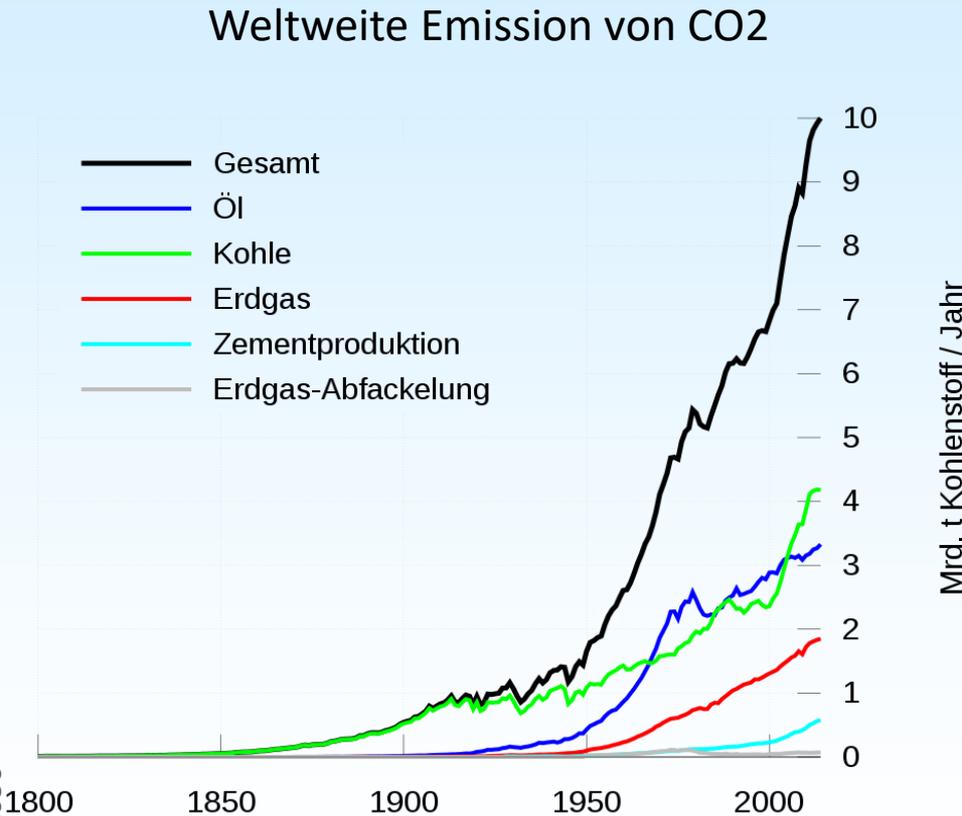
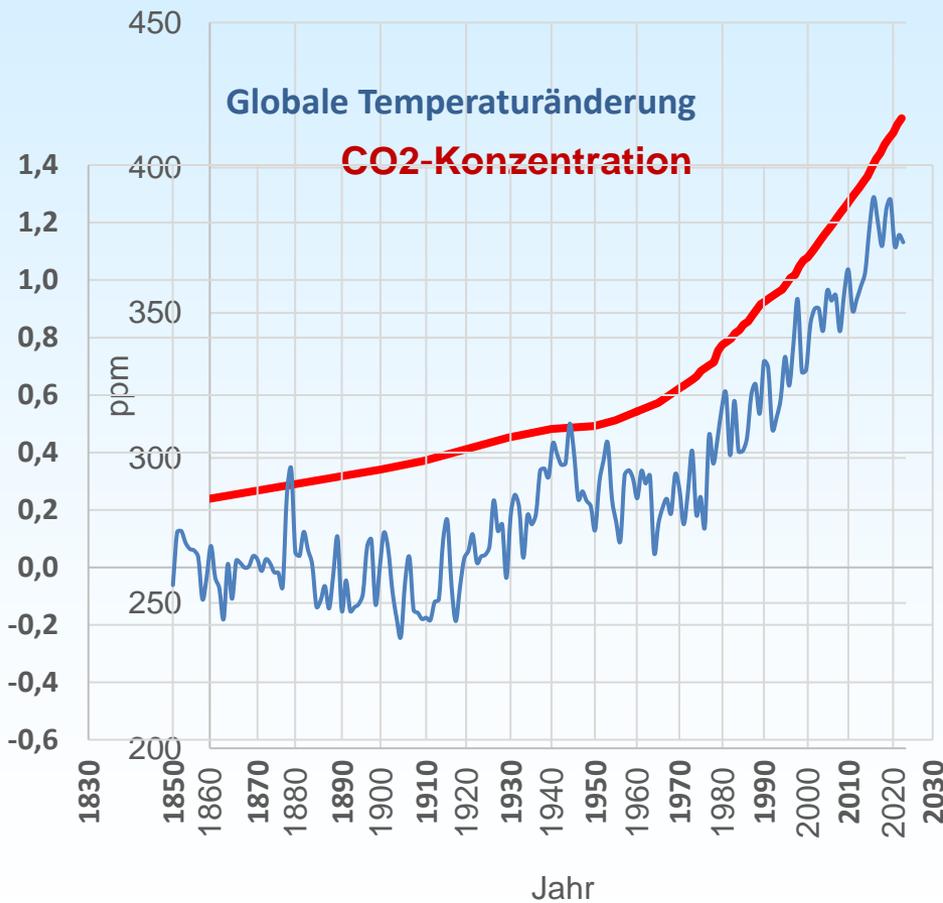


Klimawandel erwischt Vaihingen

Zusammenstellung von klimarelevanten Daten
aus Vaihingen und Umgebung

Dr. rer. nat. Bernhard Link
Regierungsdirektor a. D.
Vaihingen-Roßwag

Kohlendioxid in der Atmosphäre

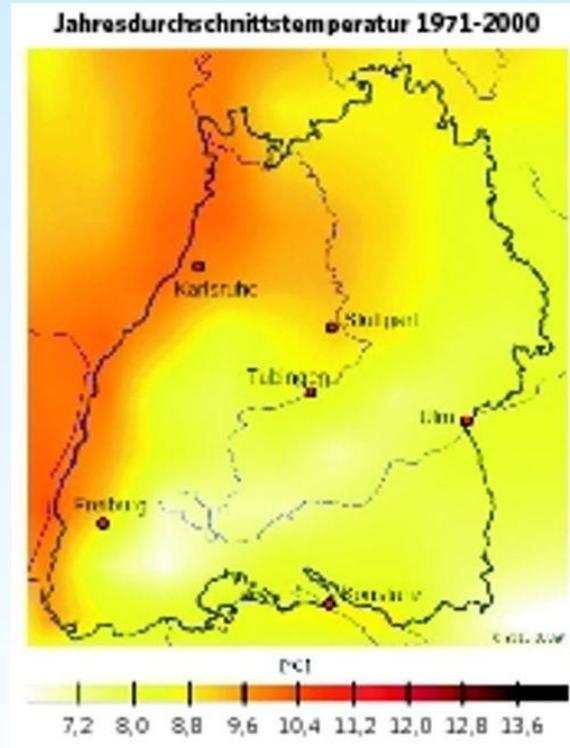
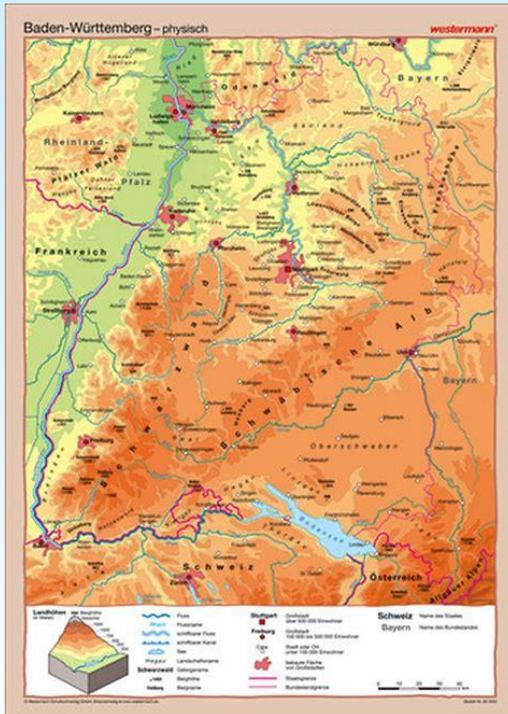


Lokale Klimaänderungen in Vaihingen - Übersicht -

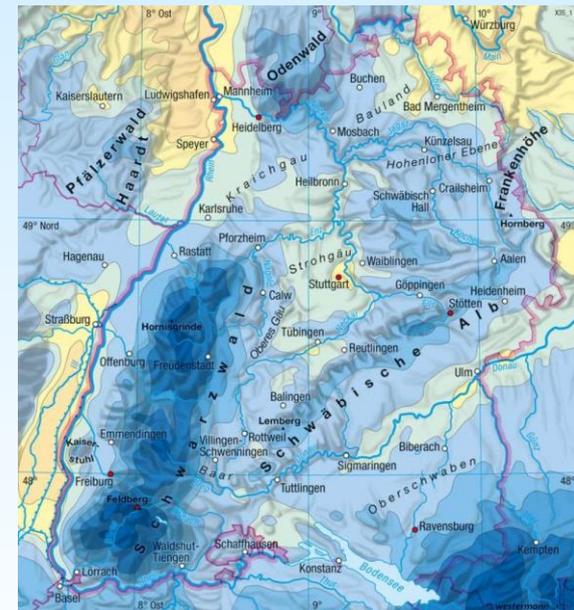
- Klimatische Daten (eigentlich Wetterdaten)
 - Lufttemperatur seit 1988 (Sachsenheim)
 - Windgeschwindigkeit seit 2007 (Mühlacker)
 - Niederschläge seit 1988 (Sachsenheim)
- Grundwasser und Quellschüttungen seit 2003
- ENZpegel in Vaihingen seit 1995
- Auswirkungen der Klimaänderungen
- Maßnahmen zur Klimaanpassung



Geographische Lage Vaihingen



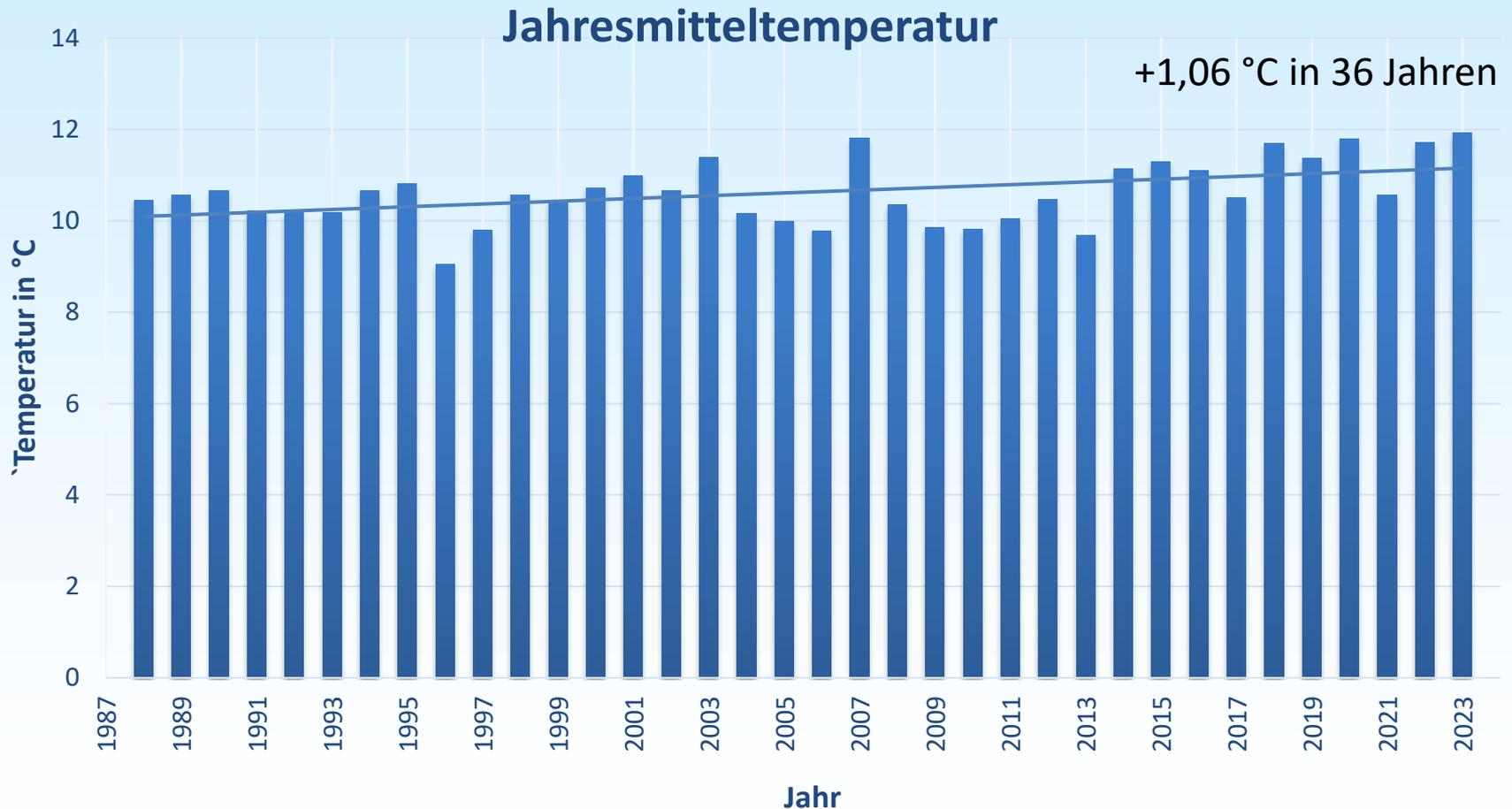
Baden-Württemberg - Niederschläge im Jahr



- geschützte Lage im Enztal, 200 m ü. M. (BW-Mittelwert 442 m)
 - liegt im wärmeren Teil von BW (1,5°C über Landesdurchschnitt)
 - liegt im Regenschatten des Schwarzwaldes (eher trocken)
- Jahresdurchschnitt Vaihingen 700 mm/m², Mittelwert BW gesamt 1000 mm/m²

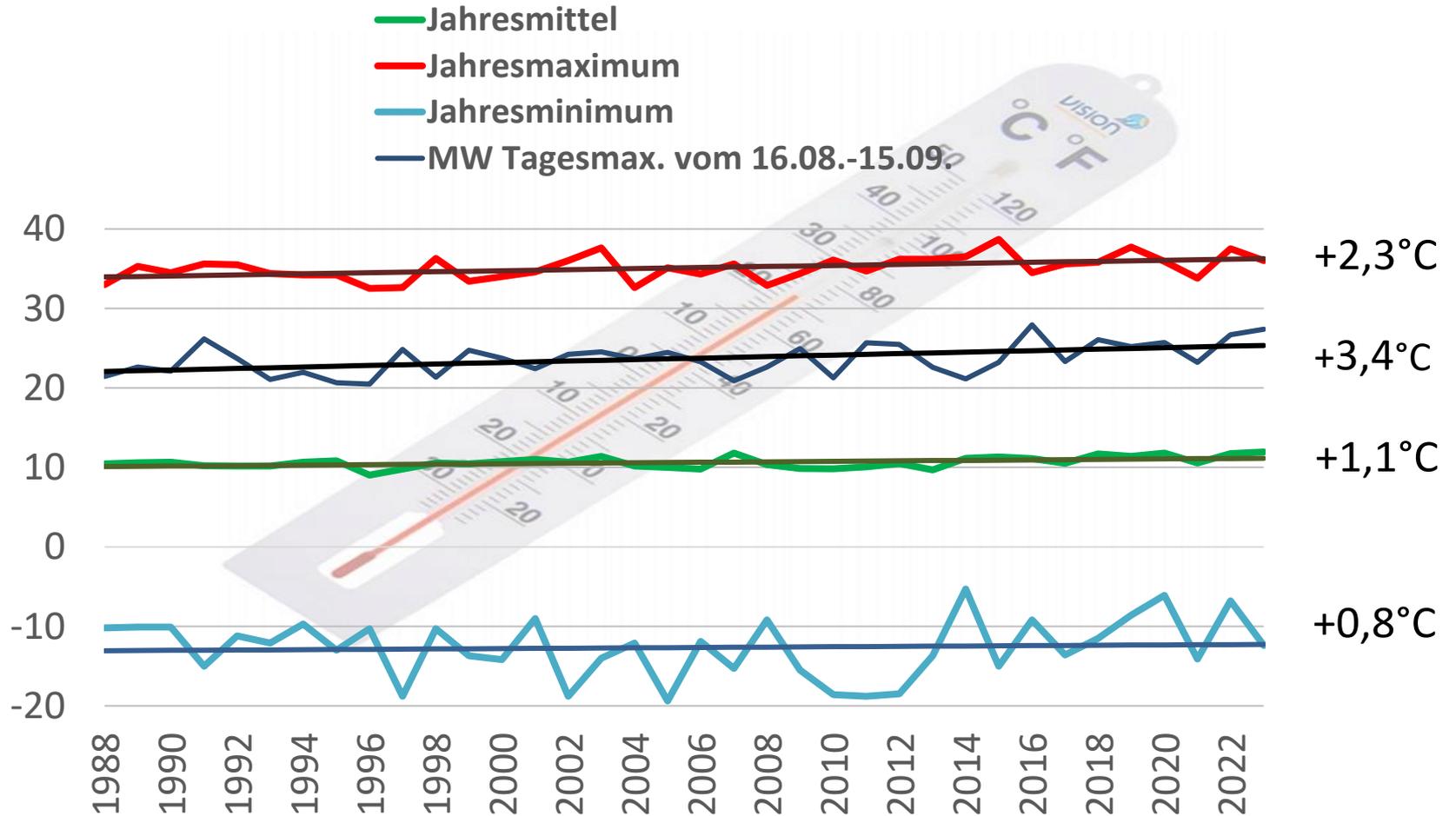
Temperaturverlauf

Wetterstation Sachsenheim 1988 - 2023

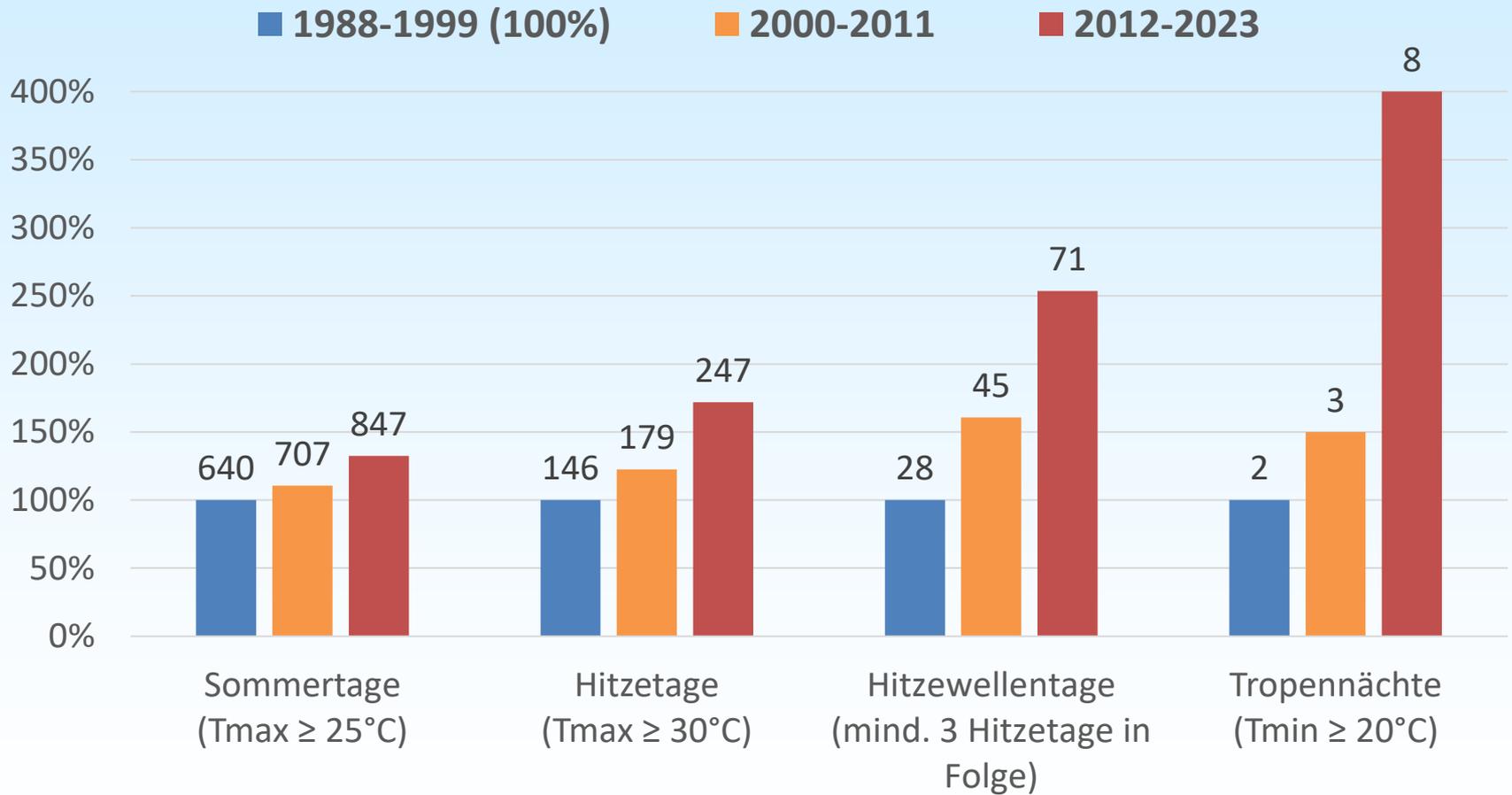


Temperaturverlauf

Wetterstation Sachsenheim 1988 - 2023



Zunahme der Hitze



Prognose der Zunahme von Hitzetagen für den Kreis Ludwigsburg

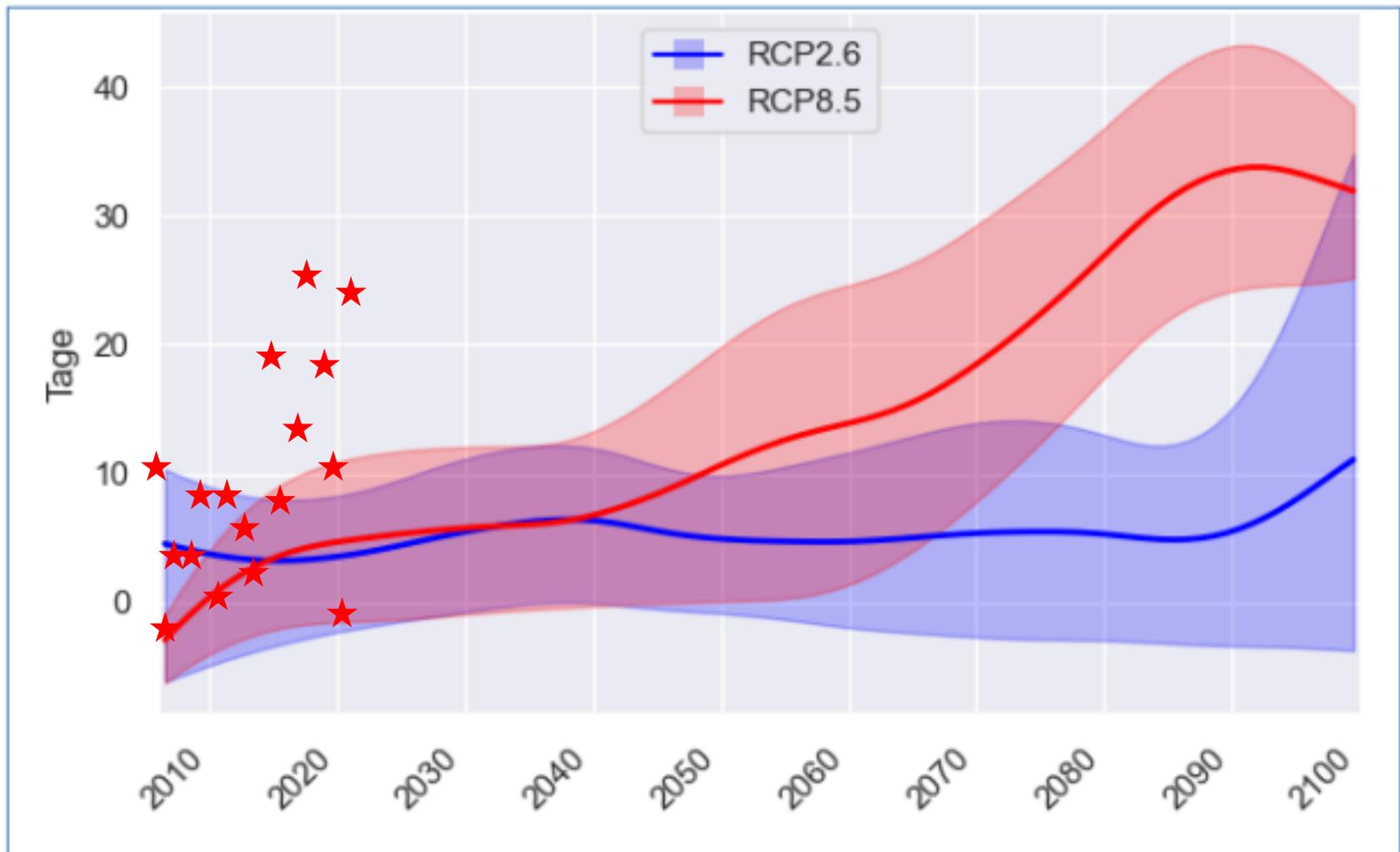


Abbildung 4: Änderung der Anzahl jährlicher Hitzetage gegenüber 1971-2000 (8 Tage pro Jahr) mit Bandbreiten für den Landkreis Ludwigsburg. Datengrundlage: Projektionen aus dem Projekt ReKliEs-De.

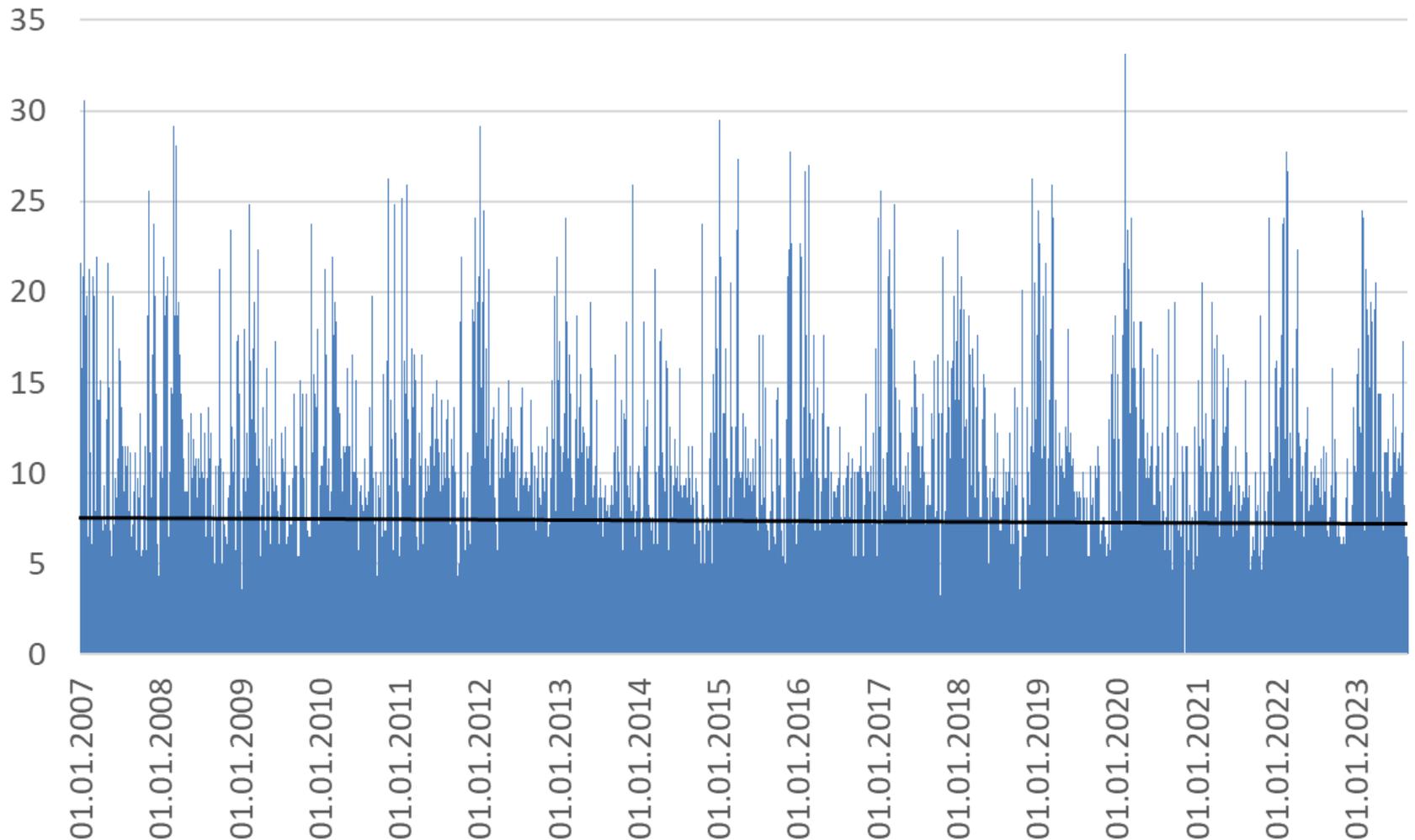
Gesundheitliche Wirkung des Temperaturanstiegs

- Zunahme von hitzebedingten Sterbefällen:
25 000 Hitzetote in den letzten 5 Jahren in Deutschland
 - ältere Personen und Kleinkinder besonders gefährdet
 - innerstädtische Bevölkerung stärker betroffen
(Wärmeinseleffekt, soziale Ungleichheit)
- Zunahme von Hautkrebs (vermehrter Aufenthalt im Freien, vermehrte Sonneneinstrahlung)
 - Zunahme von jährlich 2600 Toten/a auf 4100 Tote/a in den letzten 20 Jahren
- Gesundheitsrisiken durch temperaturbedingte Veränderung der Tier- und Pflanzenwelt
(Infektionen, Allergene)

Nehmen Stürme in Vaihingen zu?

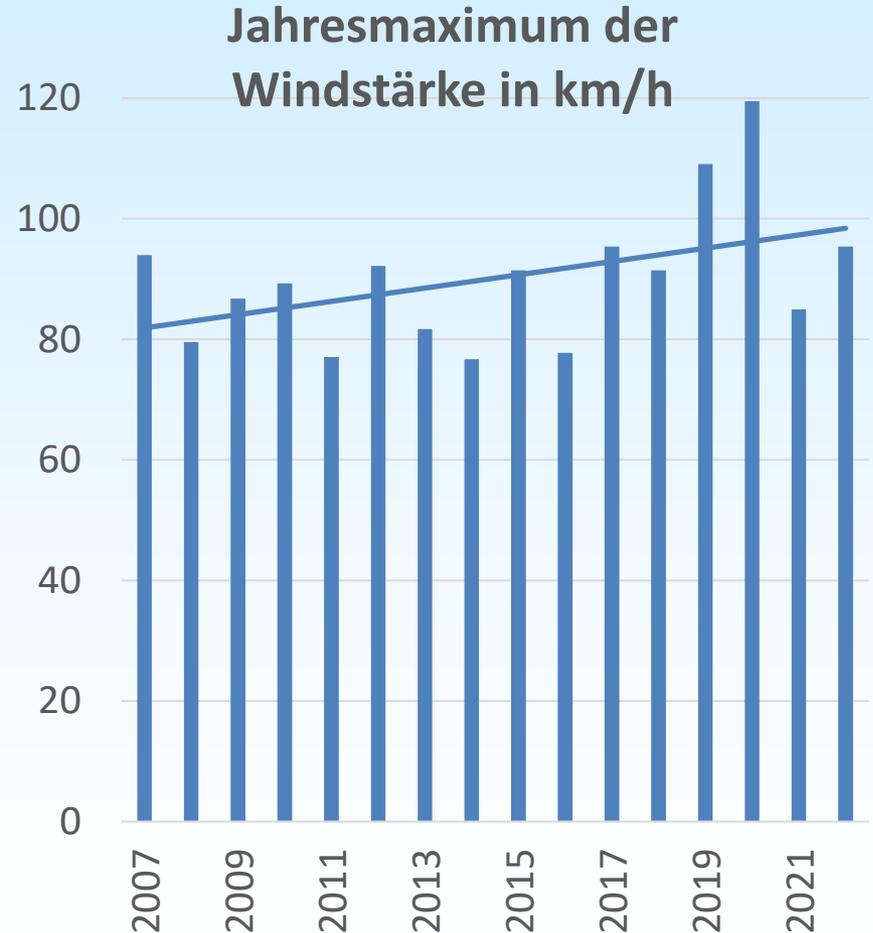
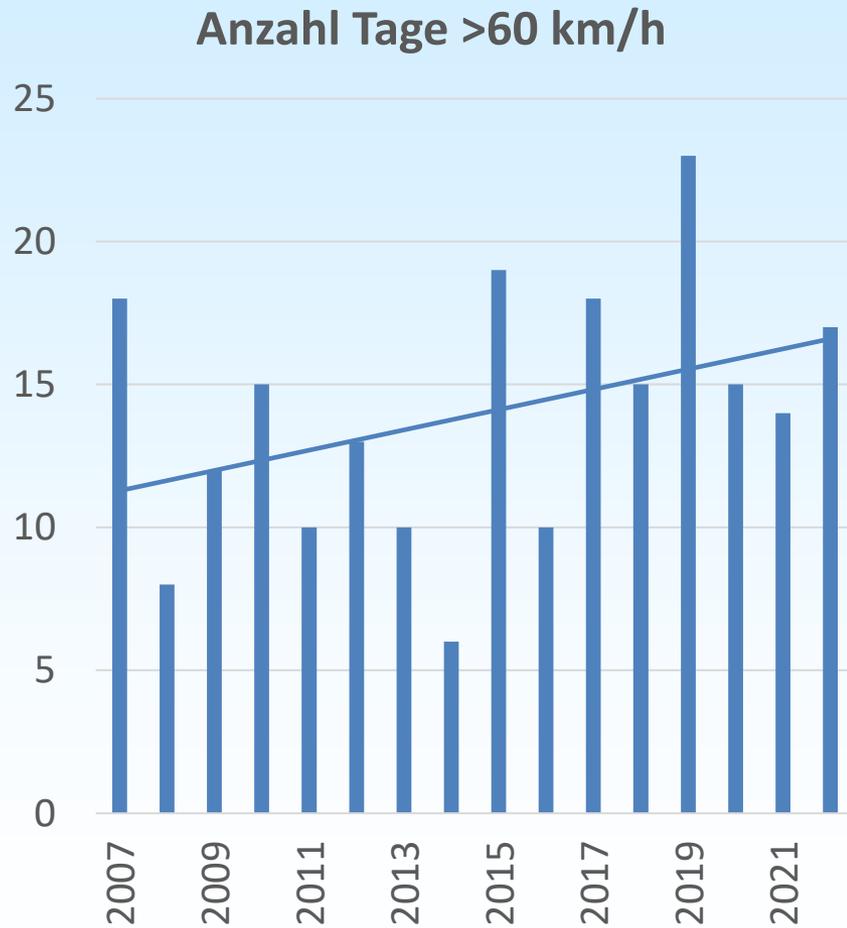
Daten der Wetterstation Mühlacker 2007-2023

Tagesmittelwert Windgeschwindigkeit in km/h

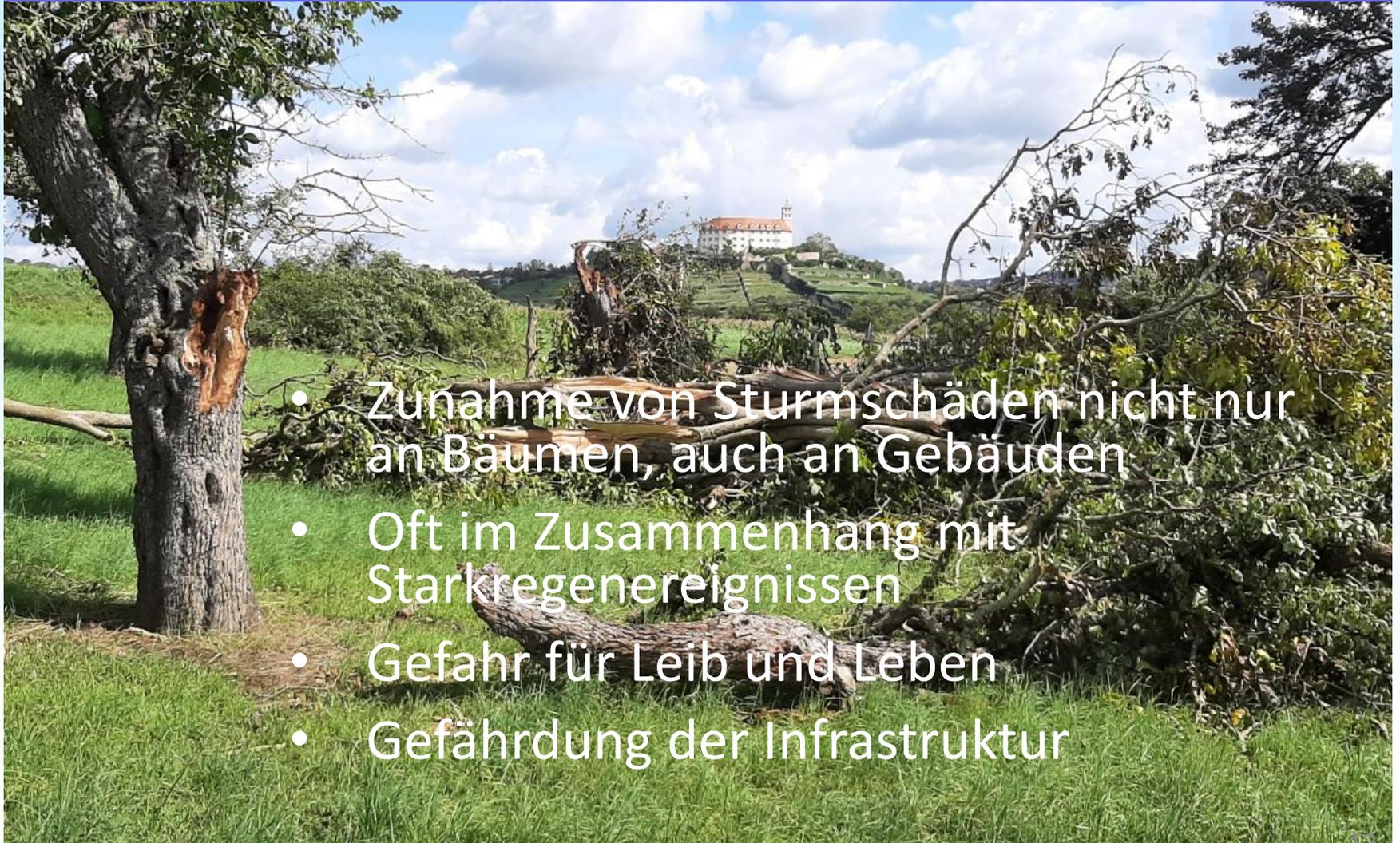


Häufigkeit und Heftigkeit von Stürmen

Daten der Wetterstation Mühlacker von 2007-2023



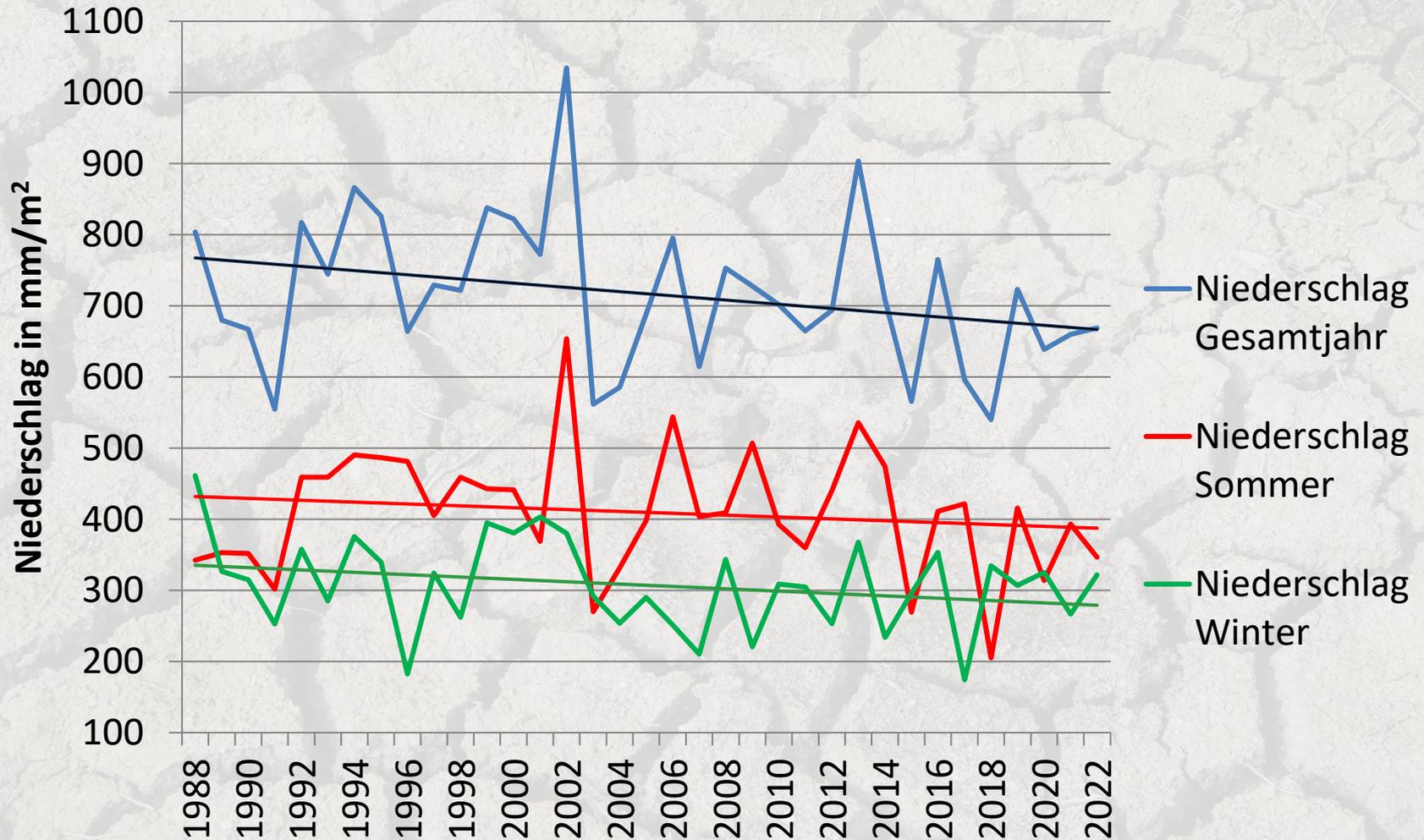
Folgen von Sturmereignissen



- Zunahme von Sturmschäden nicht nur an Bäumen, auch an Gebäuden
- Oft im Zusammenhang mit Starkregenereignissen
- Gefahr für Leib und Leben
- Gefährdung der Infrastruktur

Nimmt die Trockenheit zu? Niederschläge zwischen 1988 und 2022

Wetterstation Sachsenheim



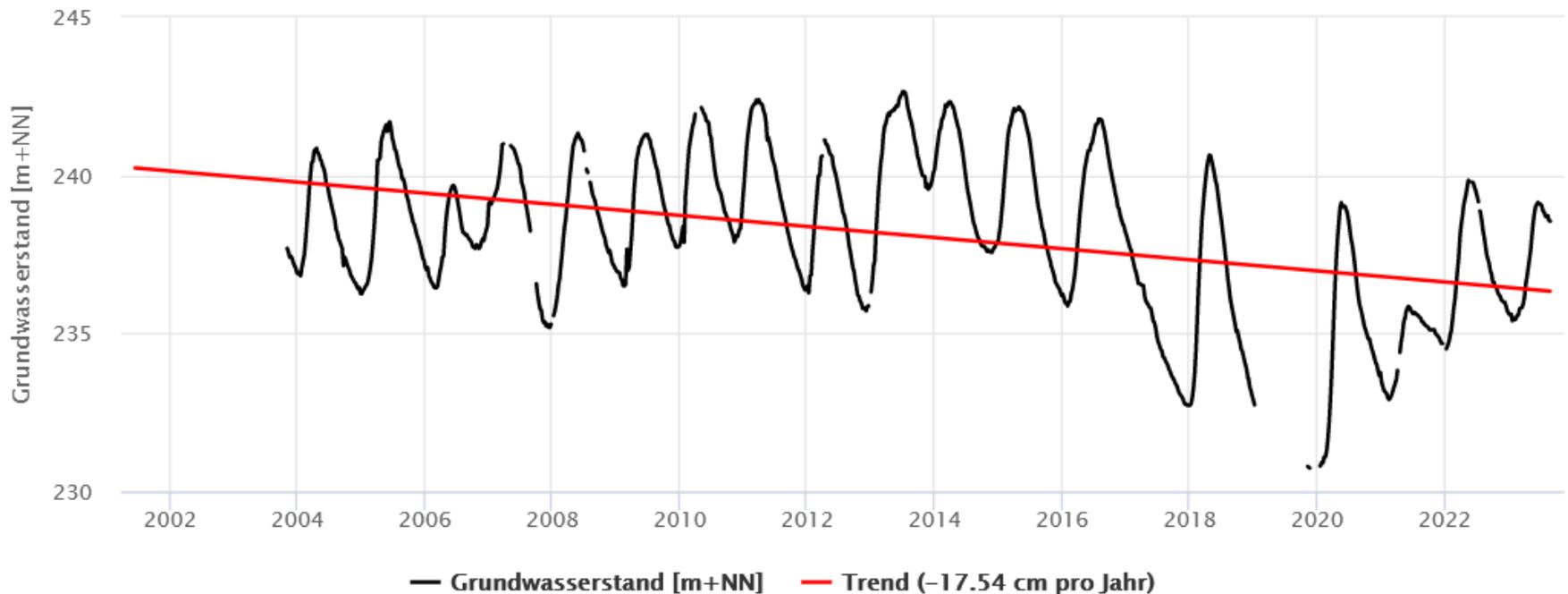
Folgen der zunehmenden Trockenheit

- Trockenstress der Wälder um Vaihingen
Verlust der Waldfunktionen
- Verminderte Erträge in der Landwirtschaft
- Rückgang der Quellschüttungen

Ganglinie der Grundwassermessstelle Ötisheim

30-Jahre Ganglinie mit Trend

Ötisheim – GWM M6 Stadtwerke Mühlacker – 2841/360-1

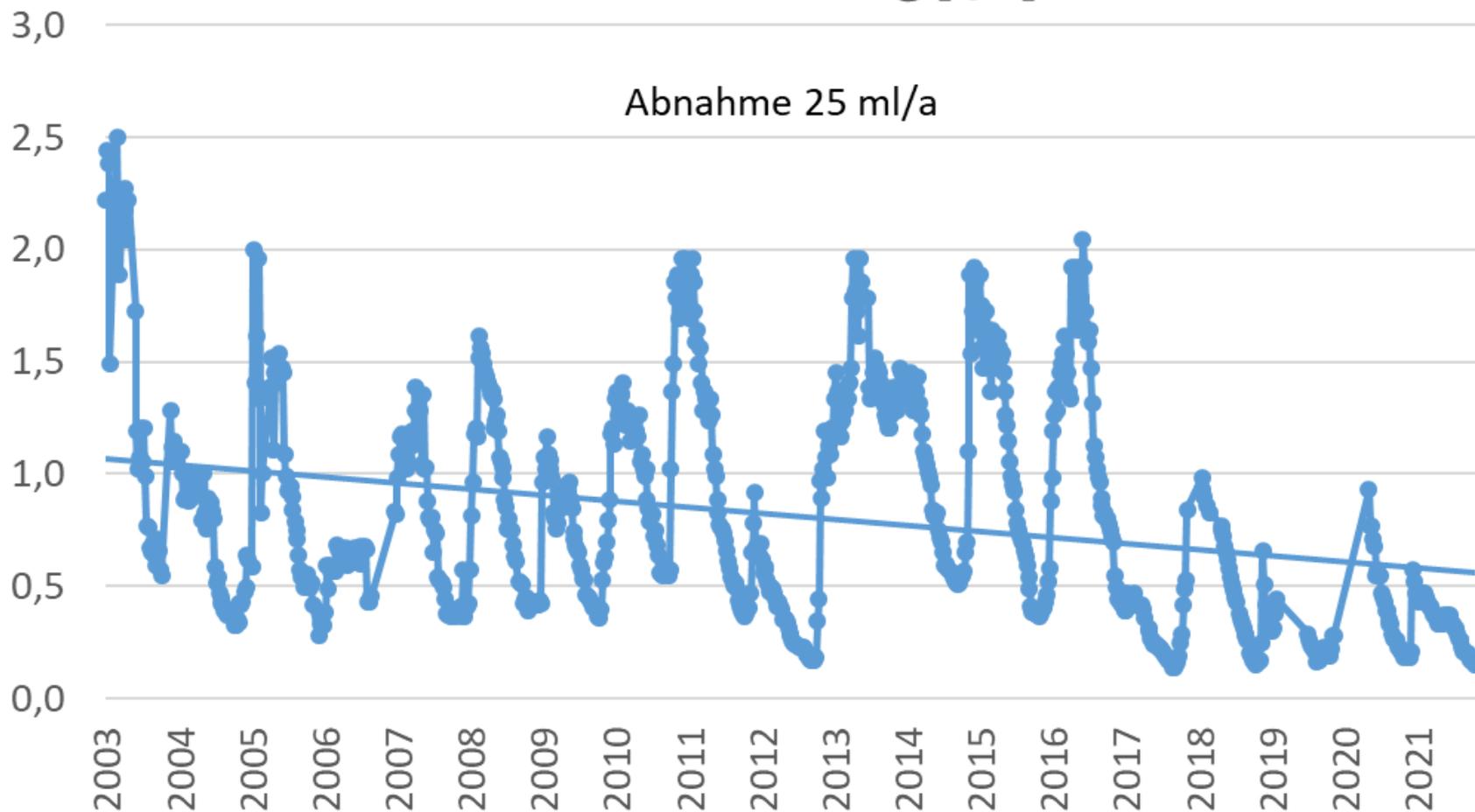


Quelle: LUBW

Römersteigquelle in Gündelbach

Quellschüttung [l/s]

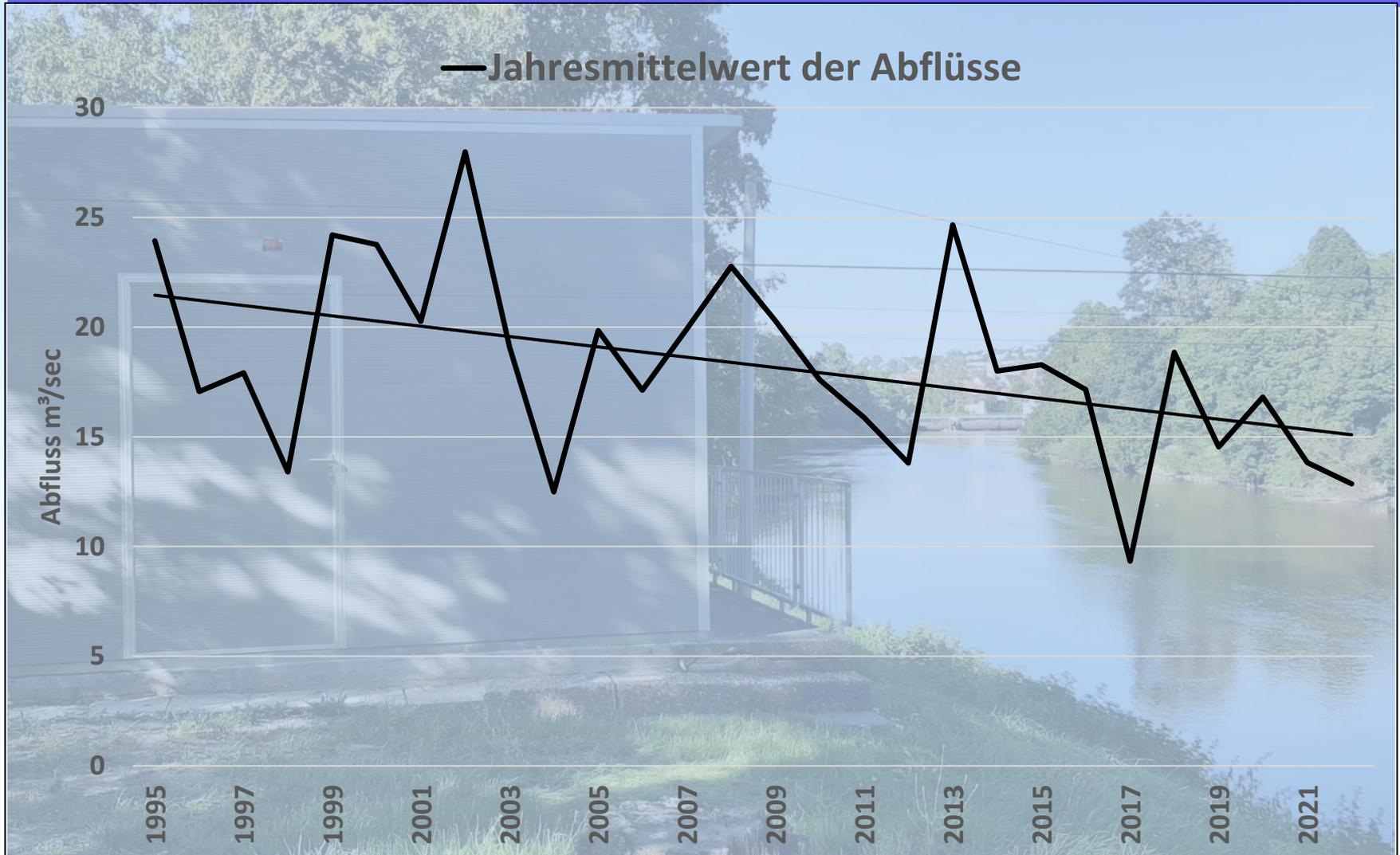
Abnahme 25 ml/a



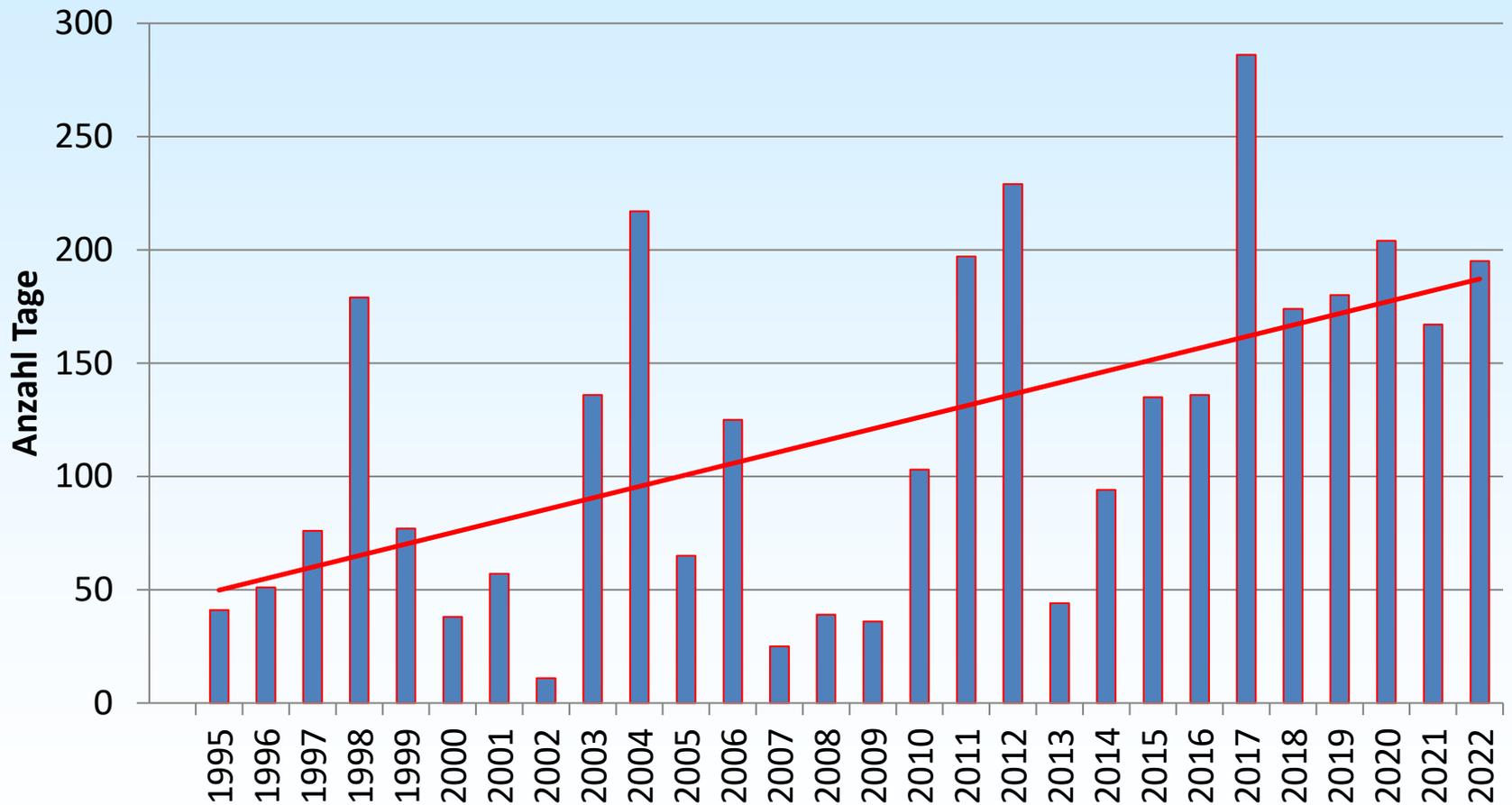
Gefährdung der Trinkwasserversorgung in Vaihingen?

- Vaihingen liefert jährlich ca. 2 Millionen m³ Trinkwasser (ca. 160 l pro Person und Tag)
- 60 % vom Bodensee,
40 % von 4 eigenen Quellen und 8 eigenen Brunnen
- Steigerung des Bezugs von Bodenseewasser ist zukünftig nicht möglich
- Zusätzliche Trinkwasserquellen müssen auf Vaihinger Gemarkung erschlossen werden
- **Beschränkung des Trinkwasserverbrauchs ist in Zukunft nicht auszuschließen**

Pegeldaten Enz in Vaihingen



Jährliche Anzahl der Tage mit einem Abfluss unter $10 \text{ m}^3/\text{sec}$



Was bedeutet ein Rückgang desENZpegels?

- Gefährdung des Lebensraums für Tiere und Pflanzen durch Niedrigwasser und Wassererwärmung
- Verminderung der Leistung der Wasserkraftwerke
- Einschränkung der Verfügbarkeit des Wassers zur Bewässerung in der Landwirtschaft und im Weinbau
- Einschränkung bei der Freizeitnutzung der Enz (z. B. Kanufahrten)

Anpassung an den Klimawandel unvermeidlich

- Klimaänderungen werden auch bei einem konsequenten Klimaschutz über die nächsten Jahre zunächst weiter zunehmen
- Einhaltung der Klimaziele zunehmend unsicherer
- Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel sind unabhängig von Maßnahmen zum Klimaschutz notwendig

Maßnahmen zum Schutz vor hohen Temperaturen

- Klimaanalysekarte für Vaihingen
- Erhalt der Kaltluftschneisen
- „grüne“ Stadtplanung
(Begrünung, Beschattung)
- „blaue“ Stadtplanung
- Hitzeaktionsplan (Information und Hilfsangebote für besonders gefährdete Personengruppen)

Maßnahmen im Bereich der Land- und Forstwirtschaft

- verstärkter Anbau trockenresistenter Pflanzen
- Umbau der Wälder
- Maßnahmen zum Schutz gegen Waldbrände

Maßnahmen zum Schutz des Trinkwassers und der Oberflächengewässer

- Entsiegelung der Böden
(Schwammstadt),
- Schutz gegen Starkregenschäden
(Starkregenmanagement),
- verstärkter Schutz der Trinkwasserquellen
 - Verhinderung des Eintrags von Schadstoffen
in die Böden (Düngung einschränken),
- Management zur Nutzung des
Enzwassers

Schlussfolgerungen

- Vaihingen braucht dringend einen
Maßnahmeplan zur
Klimaanpassung!
- Gartenschau als Chance zur
Klimaanpassung nutzen!
- Vorsorge ist besser und
günstiger als Nachsorge!



Danke für
Ihre
Aufmerk-
samkeit

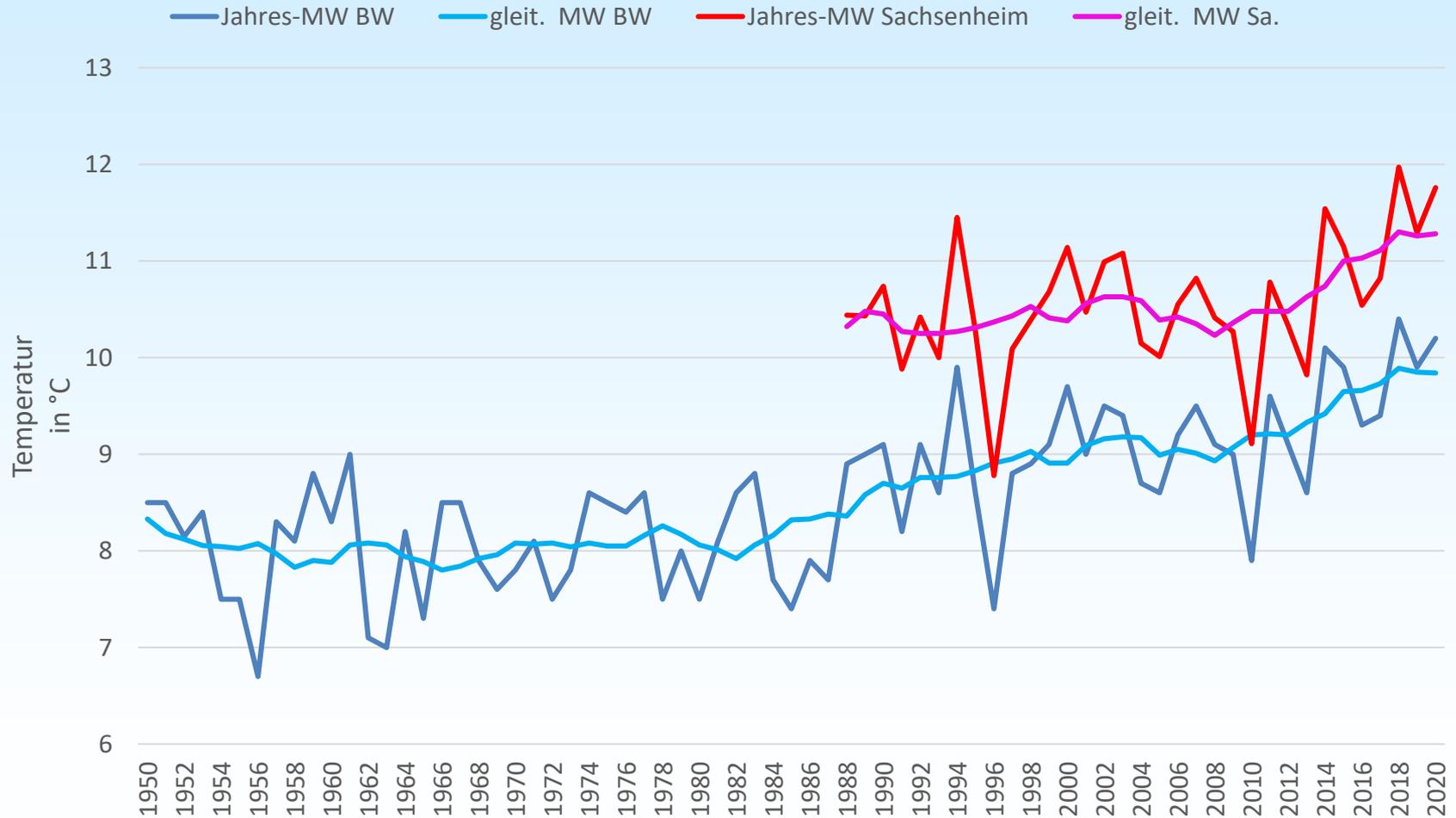
Datengrundlage

- Temperatur, Niederschlag:
Wetterstation Sachsenheim (248 m, 1988-2023)
Windgeschwindigkeit:
Wetterstation Mühlacker (244 m, 2006-2023)
<https://opendata.dwd.de>
- Grundwasser und Quellschüttungen:
Landesanstalt für Umwelt (LUBW)
<https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/grundwasser>
- Seewaldseen Horrheim:
Landesgesundheitsamt BW
Gesundheitsamt (LRA) Ludwigsburg
<https://badegewaesserkarte.landbw.de/>
- Pegeldataen Vaihingen an der Enz:
Regierungspräsidium Stuttgart,
Außenstelle Heilbronn (1995-2022)

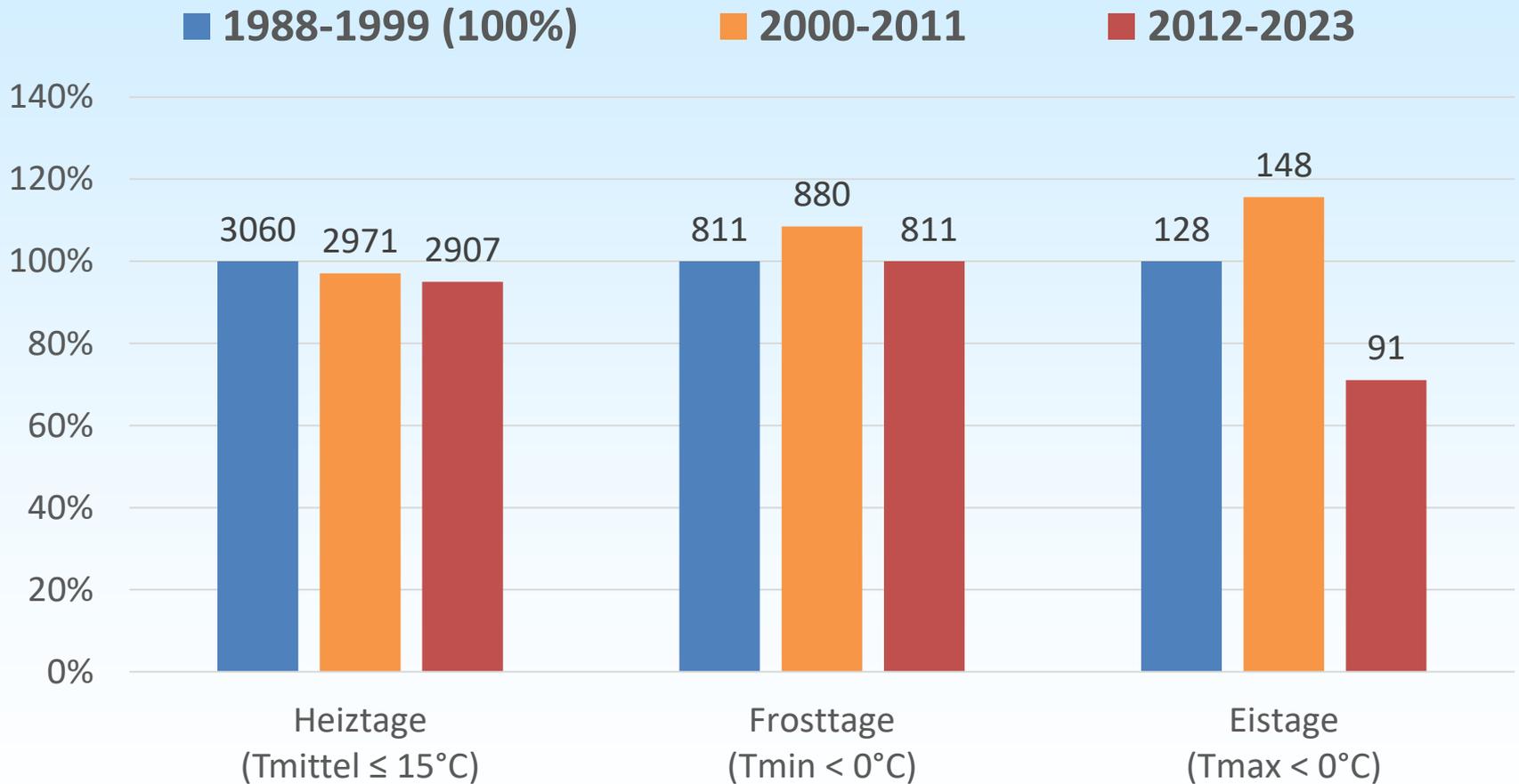


Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTART

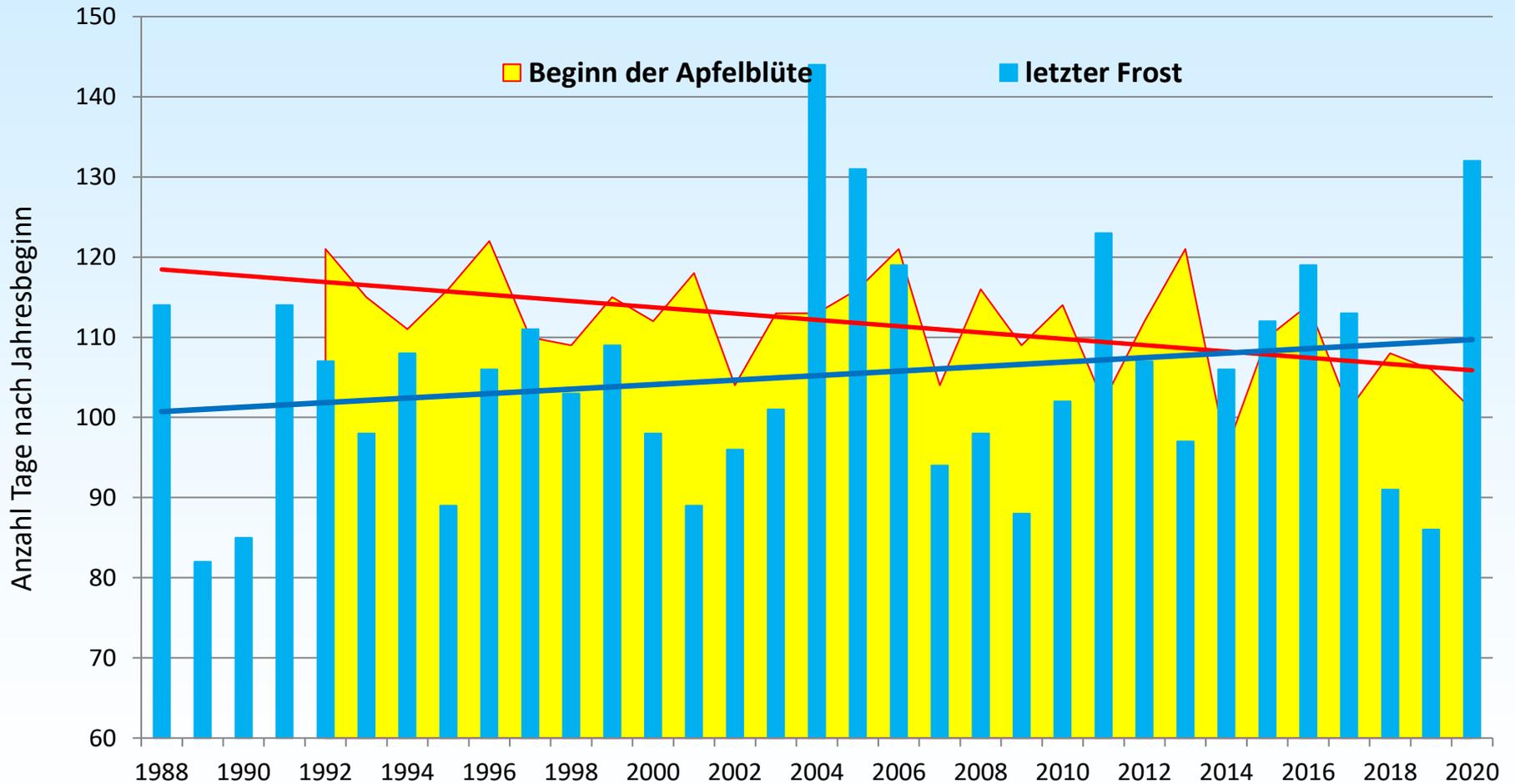
Vergleich der Jahresmittelwerte der Temperatur Baden-Württemberg - Sachsenheim



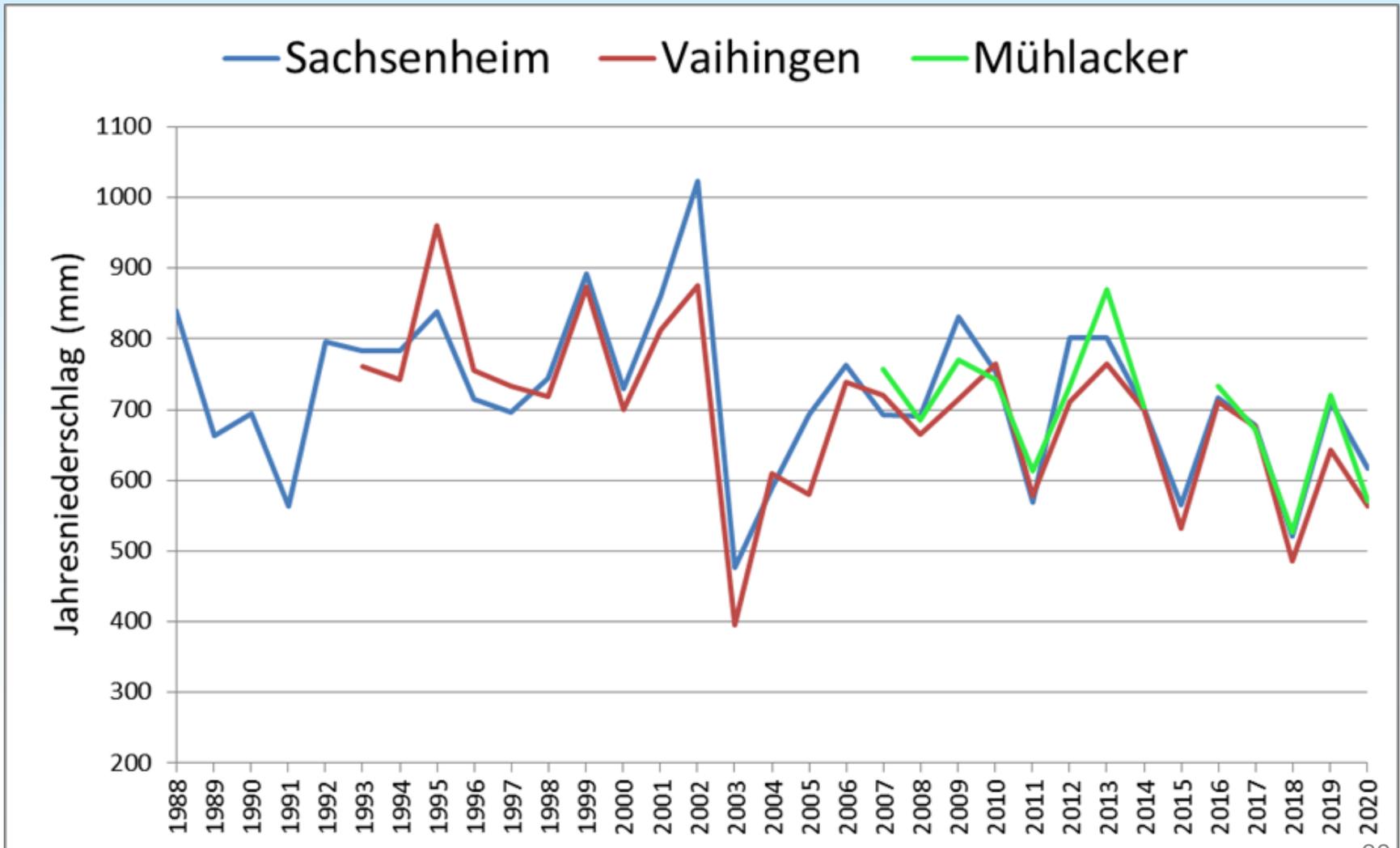
Entwicklung bei kalten Tagen



Beginn der Apfelblüte und Auftreten von Spätfrösten



Vergleich der Niederschläge an verschiedenen Messstationen

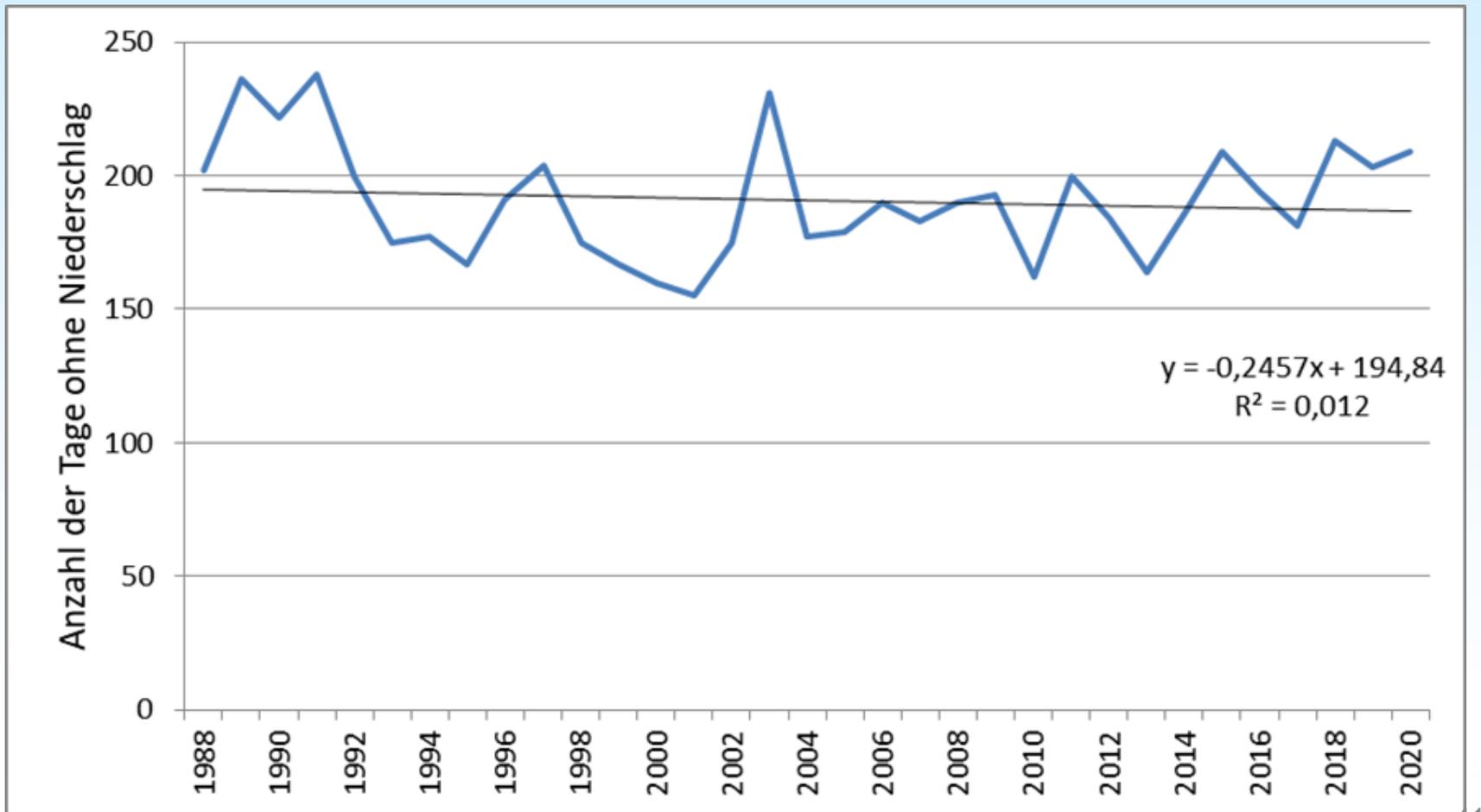


Änderung der monatlichen Niederschläge

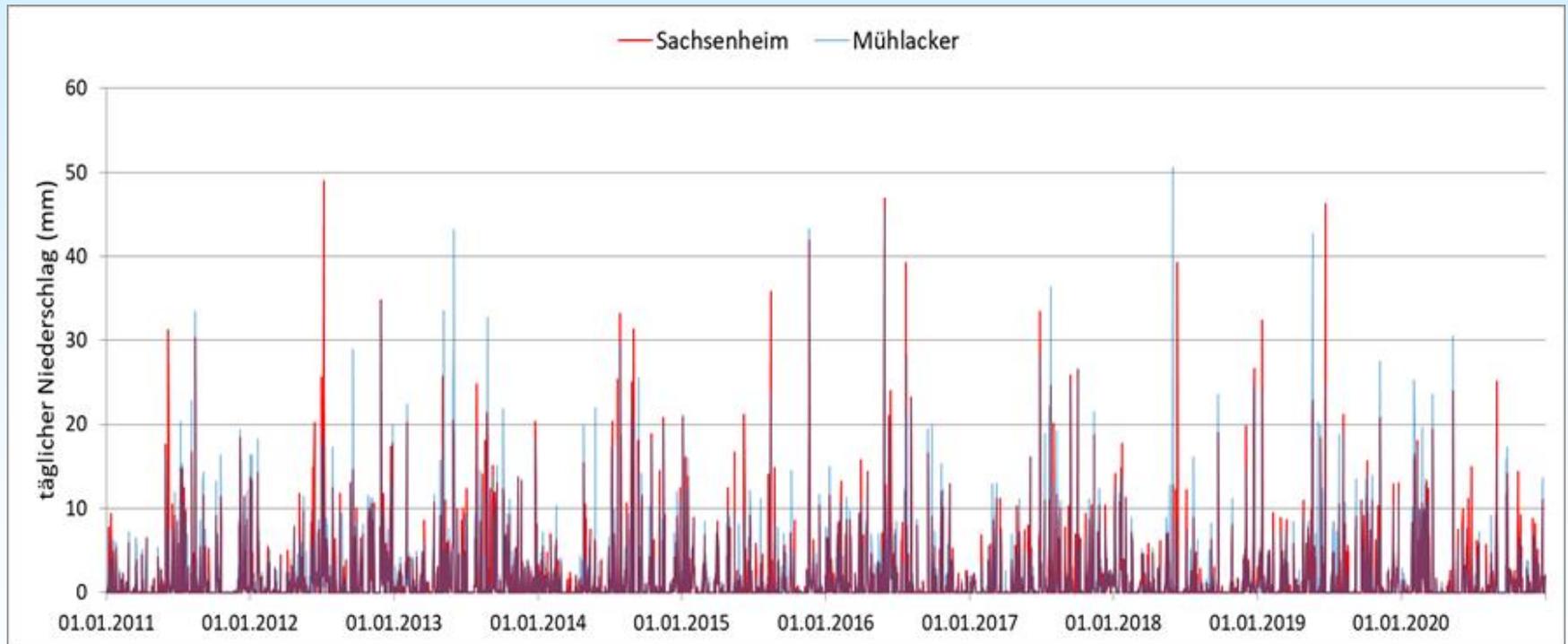
Durchschnittliche Änderung der monatlichen Niederschläge
von 1988 bis 2020 in mm/Jahr



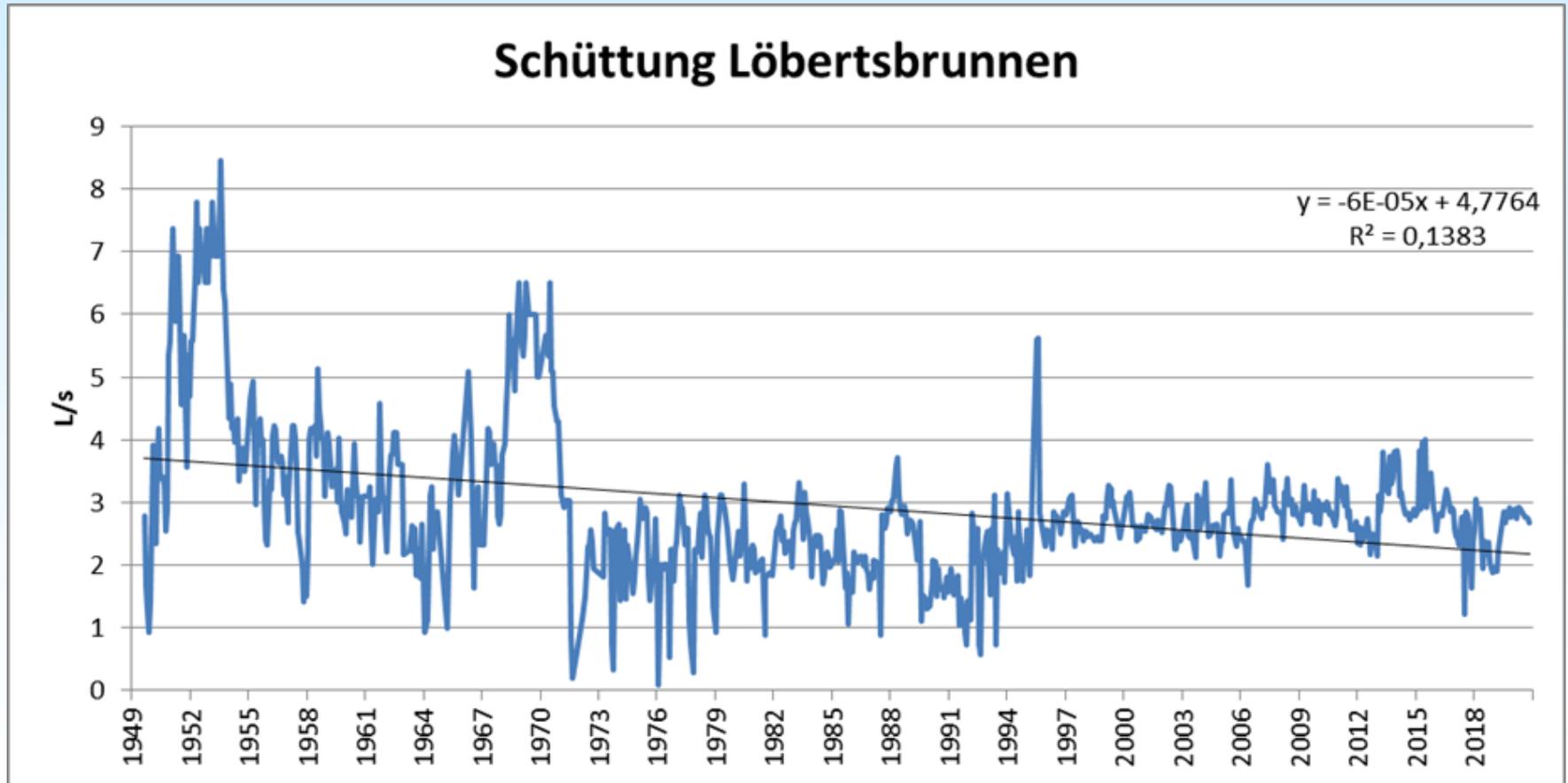
Jährliche Anzahl der Tage ohne Niederschlag



Tägliche Niederschläge in Sachsenheim und Mühlacker von 2011 bis 2020

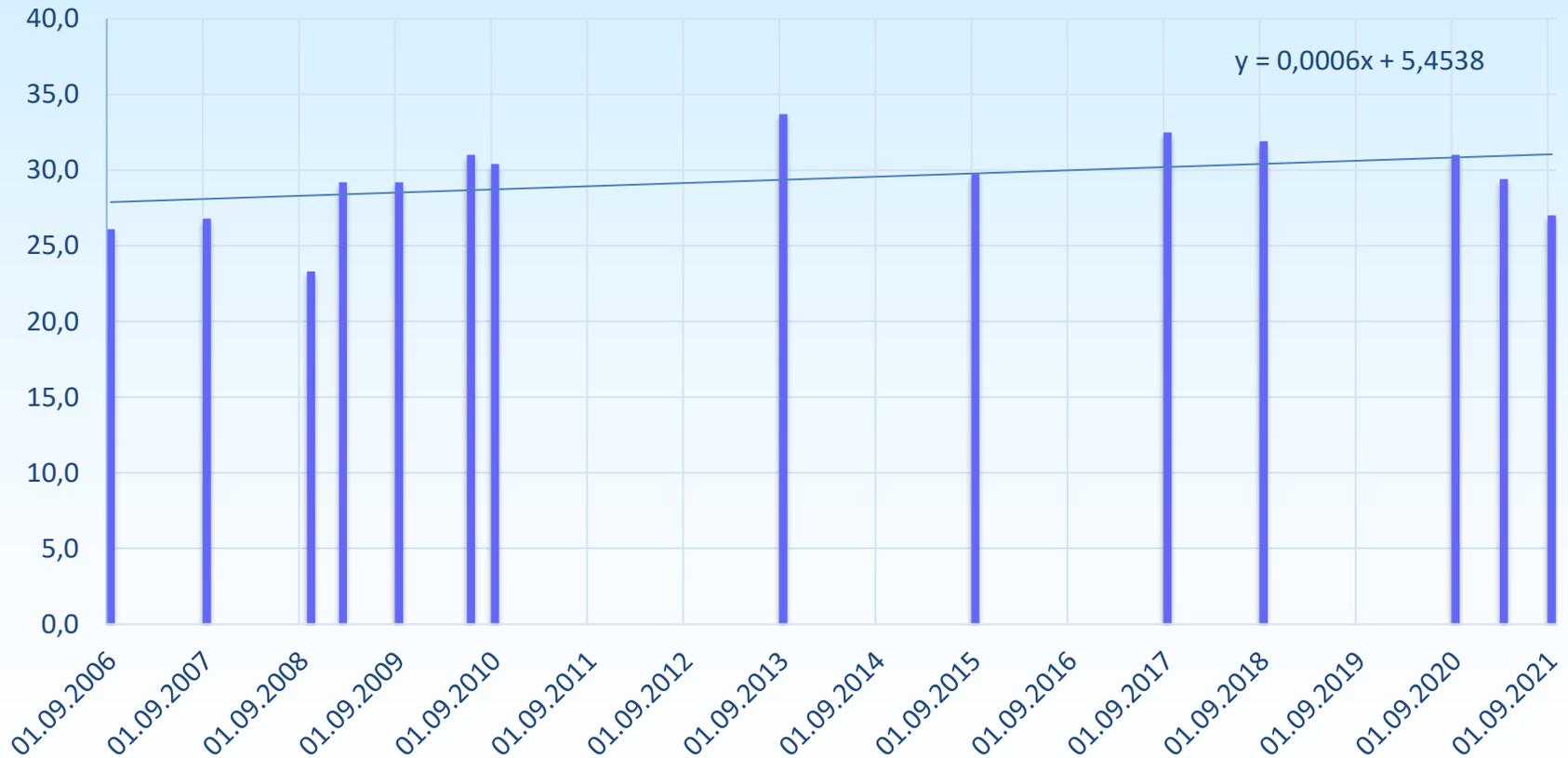


Löbertsbrunnen Vaihingen



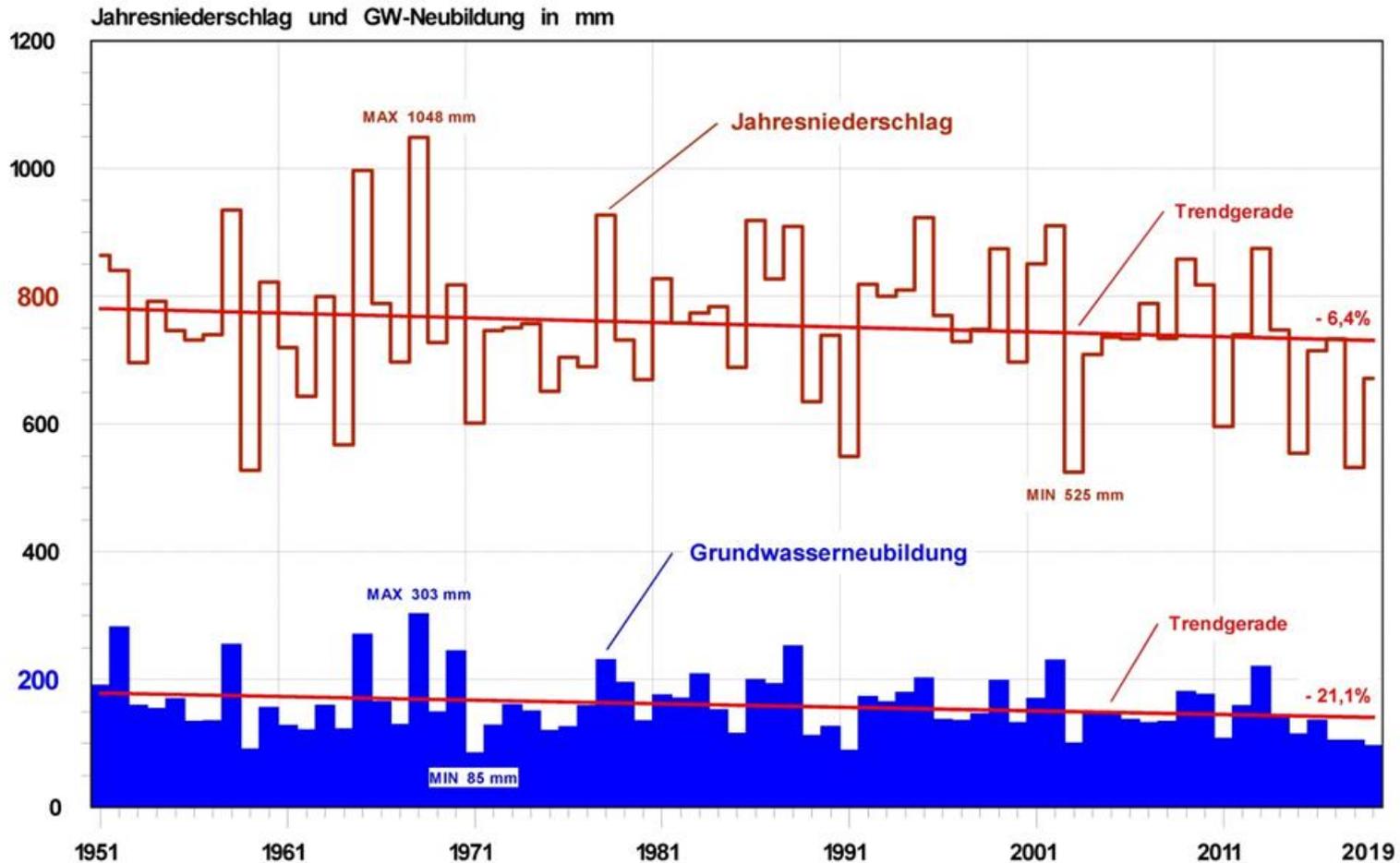
Nitrat im Grundwasser am Brunnen „Köpfwiesen“

NO₃ [mg/l]

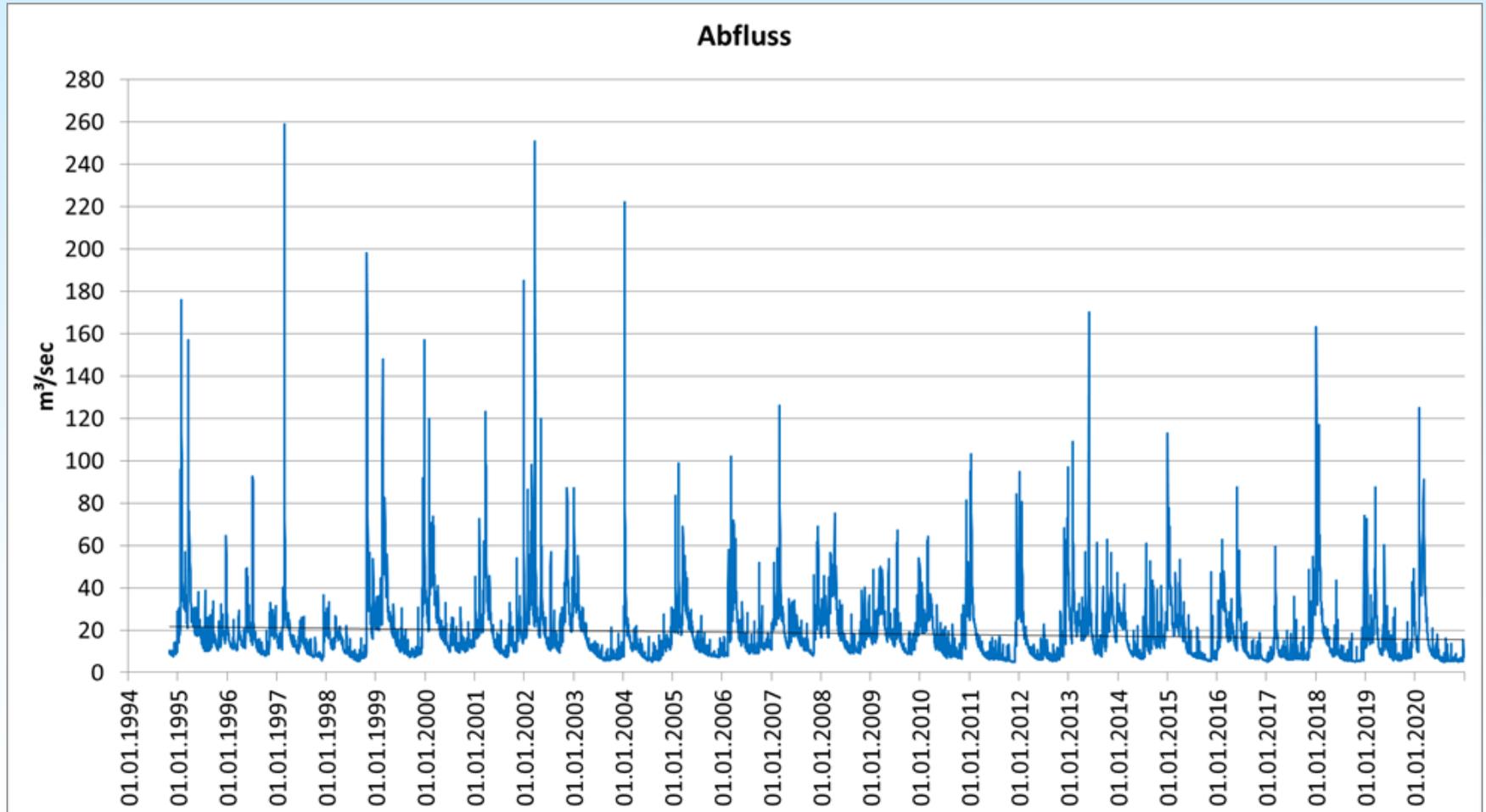


Grundwasserneubildung

Vergleich Jahresniederschlag und Grundwasserneubildung im WSG Strudelbach (51 km²)



Abfluss Enz (Pegelstation Vaihingen)

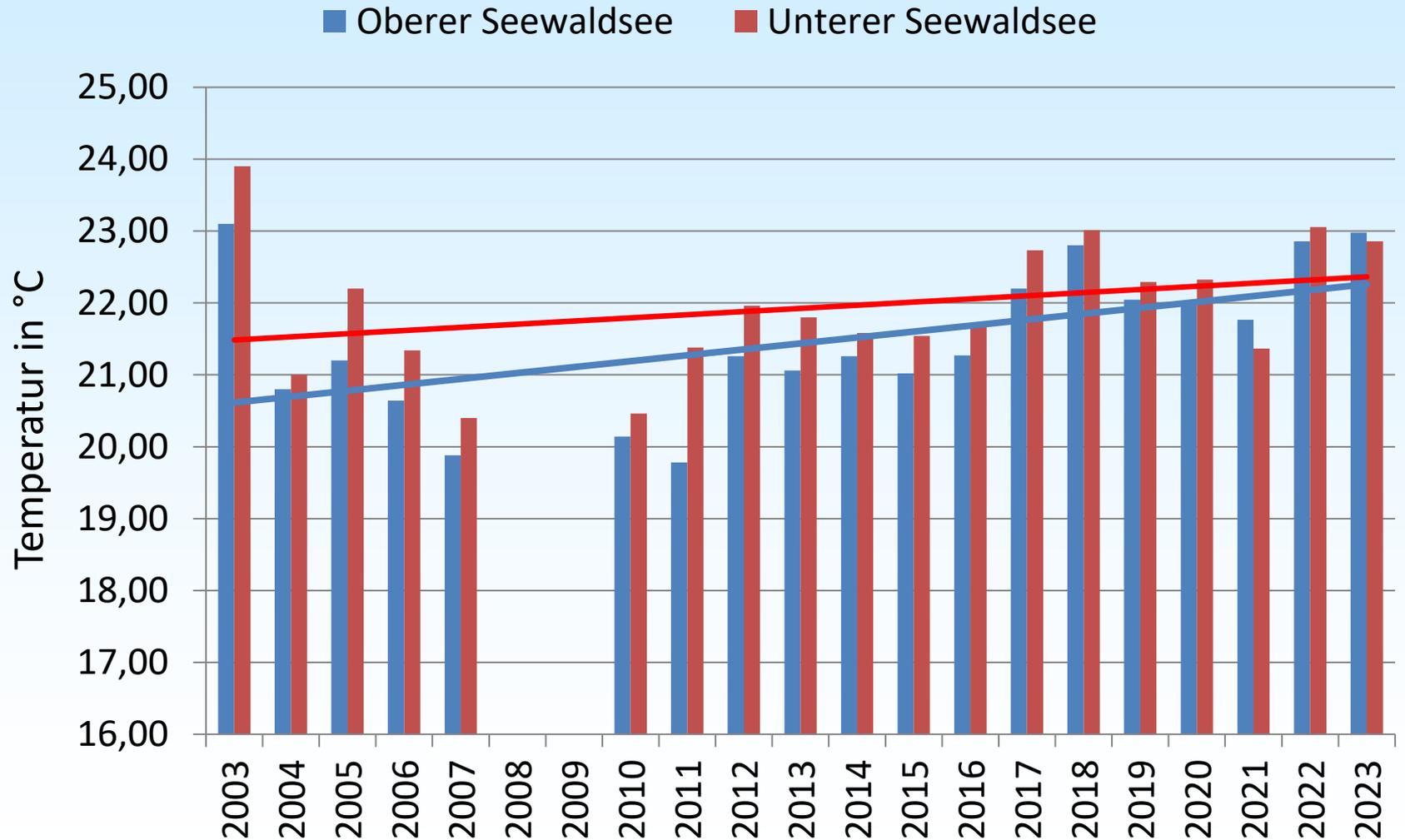


Mittlere Jahresniederschläge im Einzugsgebiet der Enz

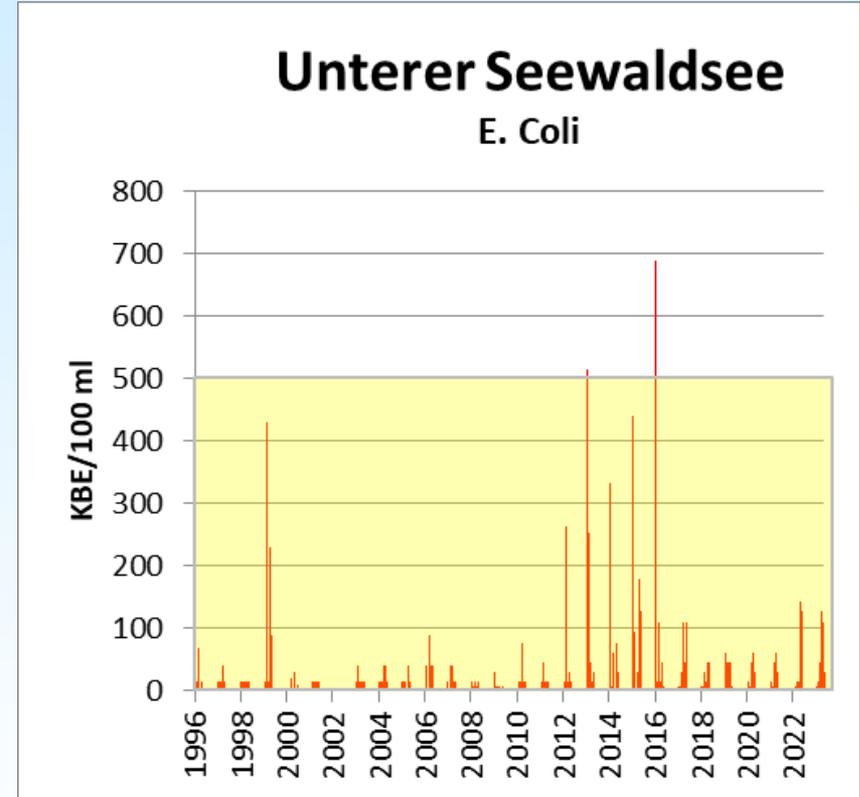
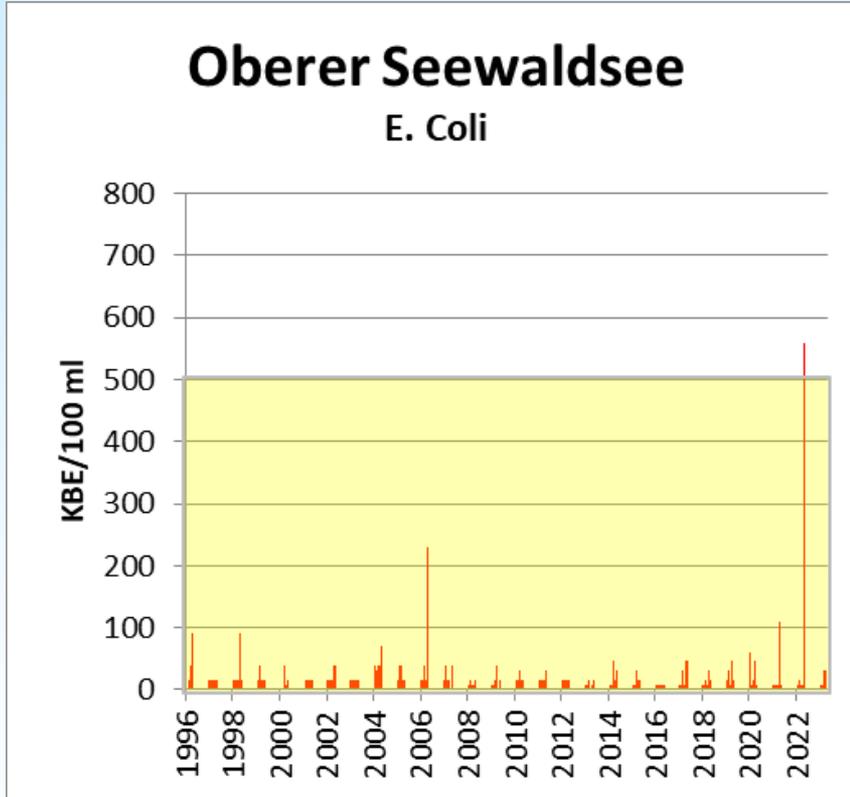
Name der Station	Höhe ü. NN	Jahres- niederschlag	Niederschlag Sommer	Niederschlag Winter
Seewald-Besenfeld	804 m	1607 mm	722 mm	885 mm
Freudenstadt (Kurgarten) *)	736 m	1575 mm	694 mm	881 mm
Bad-Wildbad, Calmbach	383 m	1092 mm	538 mm	554 mm
Nagold	380 m	840 mm	448 mm	392 mm
Mühlacker	243 m	784 mm	429 mm	355 mm
Sachsenheim	248 m	715 mm	413 mm	302 mm
Vaihingen an der Enz	200 m	704 mm	403 mm	301 mm

Wassertemperatur Seewaldseen

Mittelwert der Messungen von Mai bis September

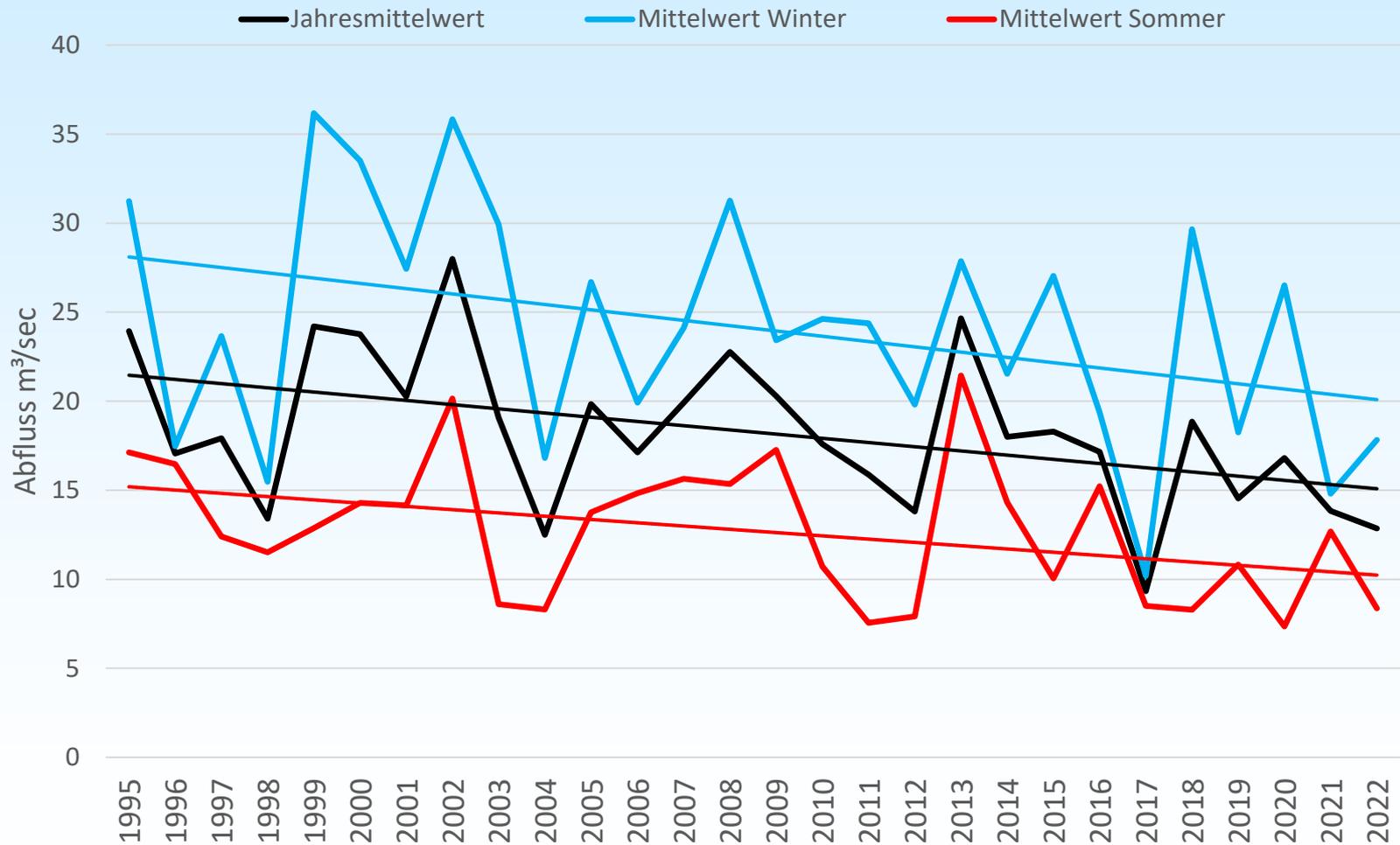


Mikrobielle Verunreinigung der Horrheimer Seewaldseen

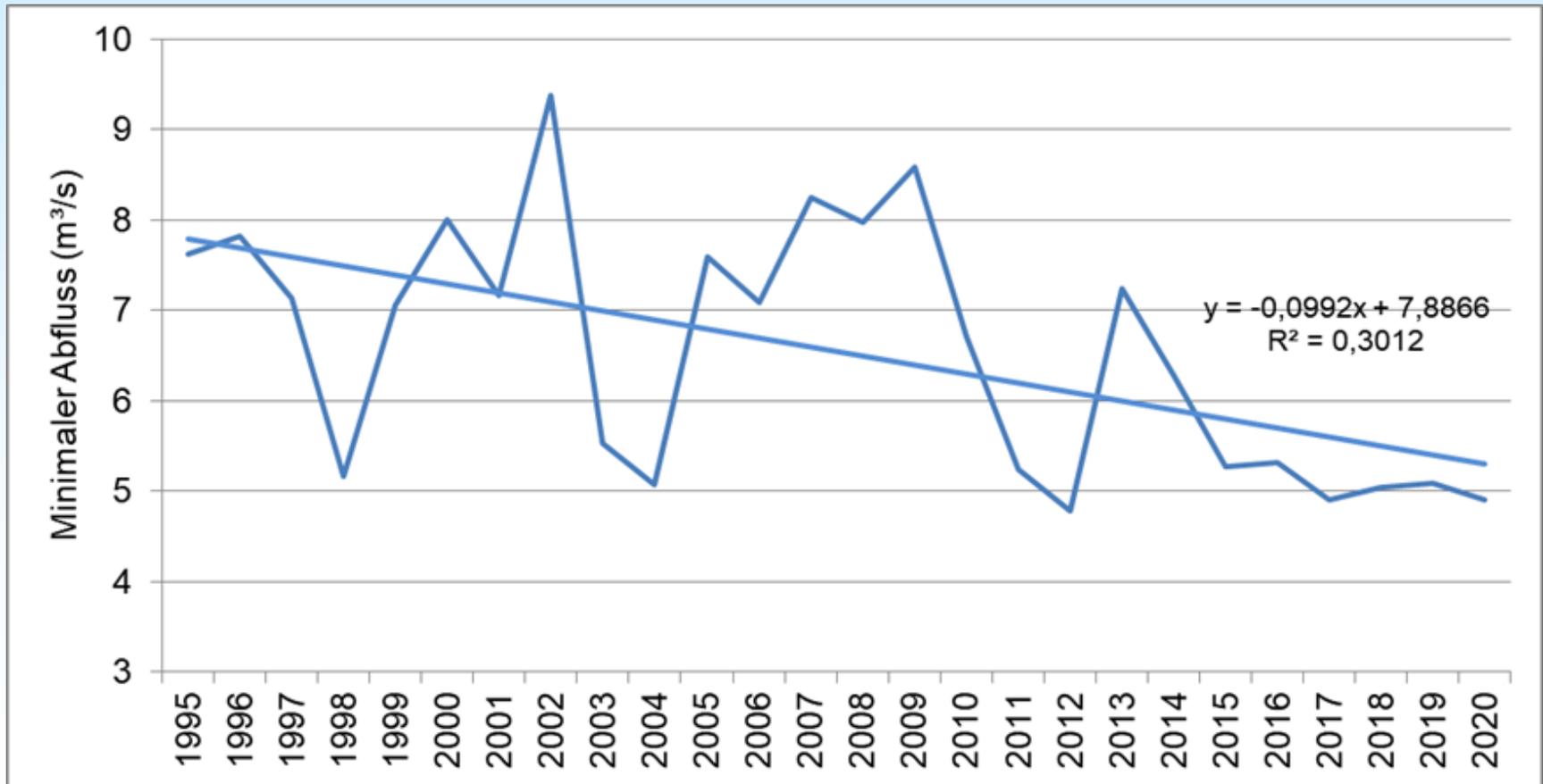


- Zunahme der Temperatur senkt den Sauerstoffgehalt
- mögliche Eutrophierung durch Einträge aus der Landwirtschaft bzw. Weinbau?

Mittelwerte der Abflüsse der Enz an der Pegelstation Vaihingen



Minima der jährlichen Abflüsse am Pegel Vaihingen



Dachbegrünung, Bodenversiegelung



Ensingens Ost (Ensingers Mineralwasser)
Dachbegrünung im Bebauungsplan



Ensingens Süd (Perfekter Standort)
keine Dachbegrünung im Bebauungsplan