

# Dürren in Europa seit 2015 „die schlimmsten seit mehr als 2000 Jahren“

...



... Die für die Jahre 2003, 2015 und 2018 ermittelten Werte zur Trockenheit gingen weit über das hinaus, was für den gesamten untersuchten Zeitraum von 2.110 Jahren galt.

**Informiert sein ist alles**



RP ONLINE

Klimawandel: Dürren der letzten Jahre waren "die schlimmsten seit 2000 Jahren"

Bild 1 Meldung

Frau Simone Peter (Mitglied und ehemals mit-Vorsitzende der GRÜNEN), seit 2018 Präsidentin des Bundesverbandes Erneuerbare Energie e.V. (BEE), seit 2018 Vorstandsvorsitzende der Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (AEE), seit 2018 Schirmherrin des Women of Wind Energy Deutschland e.V. (WoWED), twitterte sofort, wie man dieses Problem einzig zu lösen vermag:



Simone Peter  #ClimateActionNow   
@peter\_simone

...

So, und das haben wir auch noch: **#Klimakrise** ist da. Das Aussetzen des Impfstoffs **#Erneuerbare** Energien können wir uns nicht leisten. Wir müssen den Ausbau dieser Klimaschützer wieder beschleunigen.

Europa von schwerster Dürre seit 2100 Jahren betroffen.

[Translate Tweet](#)

Bild 2 Tweet

### Was sagt die Studie?

Die Meldung selbst bezieht sich auf die gerade veröffentlichte Studie:

[1] Büntgen et al., 15.03.2021: **Recent European drought extremes beyond Common Era background variability**

Herr Büntgen und seine Mitautoren haben (wieder) herausgefunden, wie schlimm es wirklich um das Klimateuropa steht. Dazu haben sie wie dafür üblich Baumringe aus Tschechien und einige aus Ostbayern analysiert, und daraus auf ganz Europa geschlossen:

Büntgen et al.: [1] ... Here, we use 13,496 6180 measurements and 13,584 613C measurements that are annually resolved and absolutely dated from 147 oaks (*Quercus* spp.) that grew over the past 2,110 years in what are today the Czech Republic and parts of south-eastern Bavaria

DeepL-Übersetzung: Hier verwenden wir 13.496 6180-Messungen und 13.584 613C-Messungen, mit jährlicher Auflösung und absoluter Datierung von 147 Eichen, die in den vergangenen 2.110 Jahren in der heutigen Tschechischen Republik und Teilen Südostbayerns gewachsen sind ...

Das Ergebnis ist ein Verlauf der Sommer-Trockenheit (Zufügung: Eigentlich nur der Monate Juni – August) seit dem Jahr 100 – 2018 mit der verdichteten Aussage, dass das Jahr 2018 die trockenste Periode nach dem Jahr 1510 im Zeitraum der letzten 2000 Jahre gewesen sei (Anm.: JJA scPDSI bezeichnet die Monate: JJA: Juni, Juli, August und scPDSI den summer drought Palmer Drought Severity Index).

Man beachte in der Tabelle die geringe Mittelwertdifferenz und die enorme Streuung. Man wagt fast zu bezweifeln, dass die Differenzen überhaupt signifikant sind:

Year (CE)	scPDSI (JJA)	Error (negativ)	Error (positiv)
--------------	-----------------	--------------------	--------------------

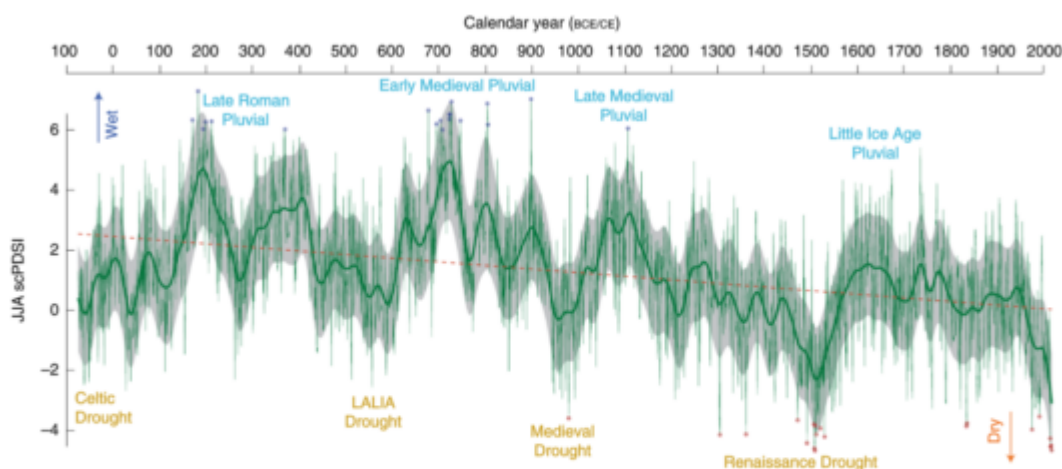
## Two Driest 4yr periods

1510	-4.30	-6.03	-2.58
2018	-4.50	-6.16	-2.84

## Two Driest 5yr periods

1510	-4.06	-5.77	-2.35
2018	-4.09	-5.74	-2.44

Bild 3 [1] Extended Data Fig. 6 Reconstructed hydroclimatic extremes. Den Verlauf des Trockenheitsindex' zeigt das folgende Bild:

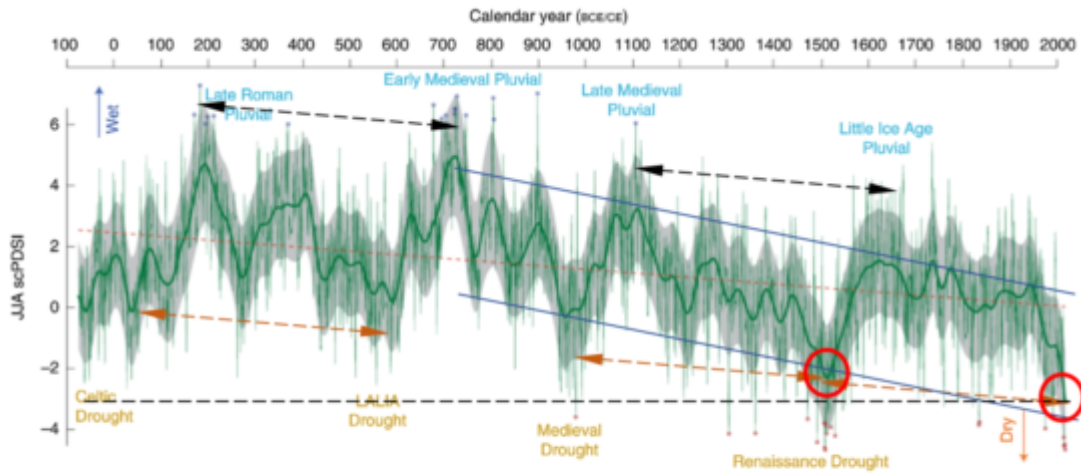


**Fig. 4 | Reconstructed central European summer variability over the past 2,110 years.** Reconstructed JJA scPDSI from 75 BCE to 2018 CE (Supplementary Data 2). The thick green curve is a 50 yr cubic smoothing spline of the annual values, and the red and blue circles show the 20 lowest and highest reconstructed values, respectively (Extended Data Fig. 6). The grey shading refers to the confidence limits after smoothing, and the dashed line represents the highly significant long-term drying trend ( $y = -0.0012x + 2.4561$ ,  $R^2 = 0.1281$ ).

Bild 4 [1] Sommervariabilität des Trockenheitsindexes von -75 ... 2018  
Diese Grafik zeigt:

- eine stetige „Verdürrung“ seit über 2000 Jahren
- eindeutige und enorme Zyklen der Dürren

Unbedarft würde man daraus schließen, dass die aktuelle „Dürre“ damit rein klimadynamisch bedingt sein kann und ein Einfluss des „Klimawandels“ daran – falls überhaupt – nur eine marginale Randerscheinung darstellt.



**Fig. 4 | Reconstructed central European summer variability over the past 2,110 years.** Reconstructed JJA scPDSI from 75 BCE to 2018 CE (Supplementary Data 2). The thick green curve is a 50 yr cubic smoothing spline of the annual values, and the red and blue circles show the 20 lowest and highest reconstructed values, respectively (Extended Data Fig. 6). The grey shading refers to the confidence limits after smoothing, and the dashed line represents the highly significant long-term drying trend ( $y = -0.0012x + 2.4561$ ,  $R^2 = 0.1281$ ).

Bild 5 [1] Sommervariabilität des Trockenheitsindexes von -75 ... 2018 mit Ergänzungen durch den Autor

## Fortschreibung

Die Studie ist eine der wenigen, zu der man auch Daten laden kann. Vergleicht man den Verlauf des Dürreindex von 1375 – 1512 mit dem von 1881 – 2018, stellt man eine verblüffende Übereinstimmung fest. Danach erleben wir heutzutage eine „Dürre-Index-Zeitreise“ in die Renaissance.

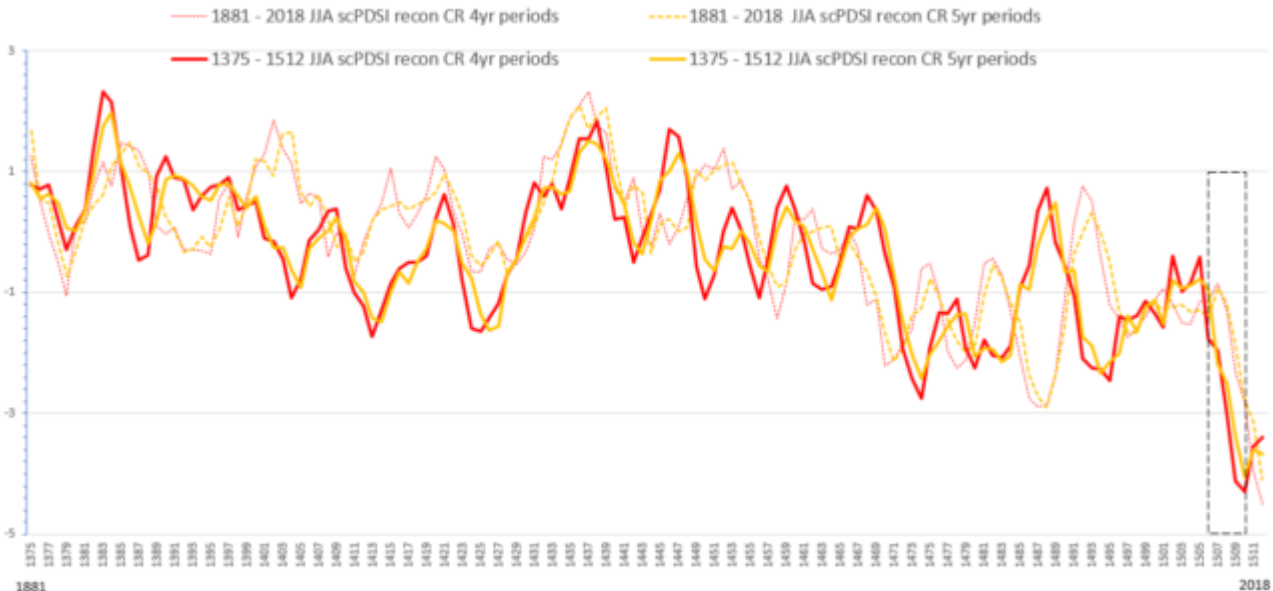


Bild 6 Sommervariabilität des Trockenheitsindexes von -1375 – 1512 und 1881 – 2018. Grafik vom Autor anhand der Daten [1] erstellt  
 Wenn der Verlauf der Dürre damals und heute so identisch ist, darf angenommen werden, dass sich das natürliche Klima weiterhin wie die letzten 2000 Jahre „fortschreibt“ und es müssten bald wieder – und das für mehrere Hundert Jahre – richtig nasse Zeiten kommen.

Und die Weiterschreibung zeigt, wie plötzlich und nachhaltig das geschehen kann. Der Schlager von 1975, „Wann wirds mal wieder richtig Sommer“, kann demnach bald eine Wiederauferstehung feiern:

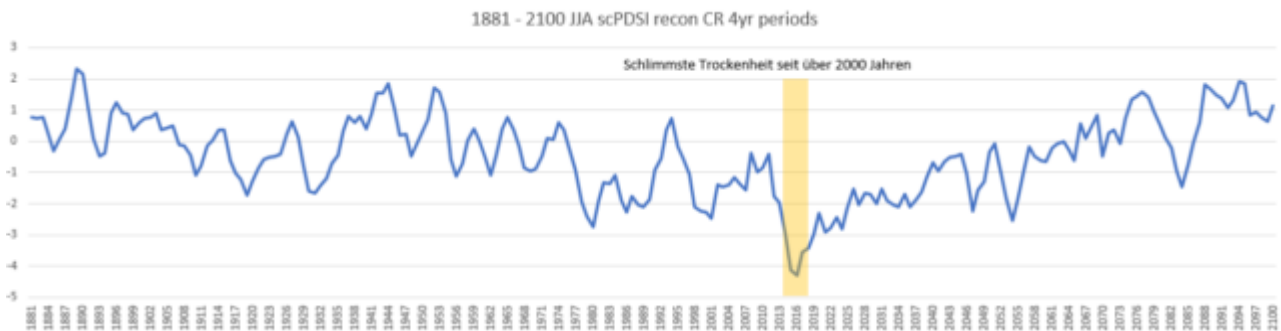


Bild 7 Sommervariabilität des Trockenheitsindexes von 1881 – 2100. Grafik vom Autor anhand der Daten [1] und Annahmen erstellt. Das widerspricht zwar etwas der Klimasimulation des DWD für Deutschland. Aber in diese sind die „Erkenntnisse“ der Studie sicher noch nicht eingearbeitet.

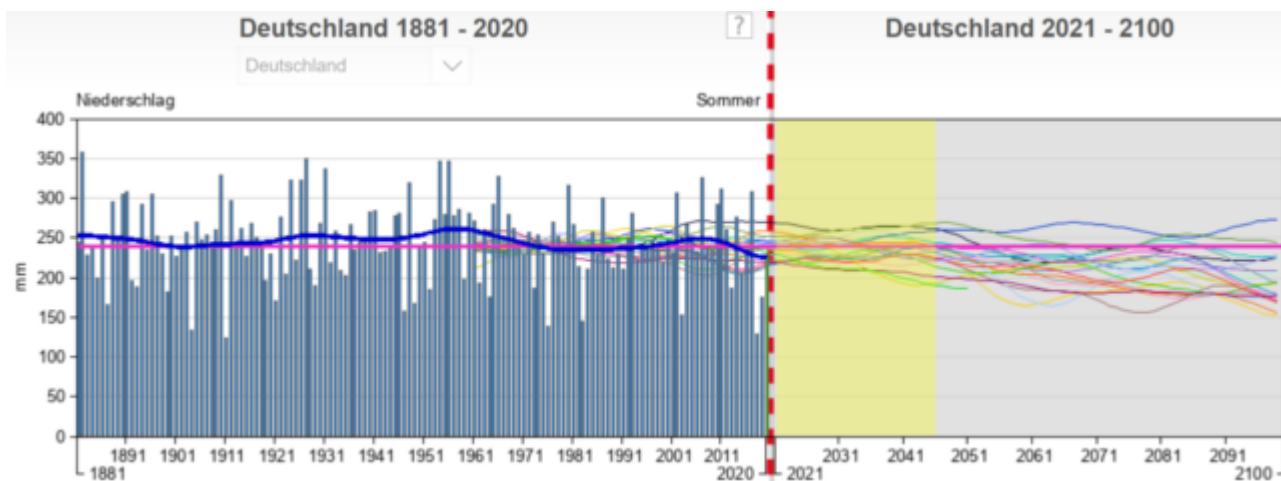


Bild 8 Deutschland, Sommerniederschlag von 1881 – 2100. Quelle: DWD-Datenviewer

Über das Gesamtjahr könnte es aber dann doch noch klappen:

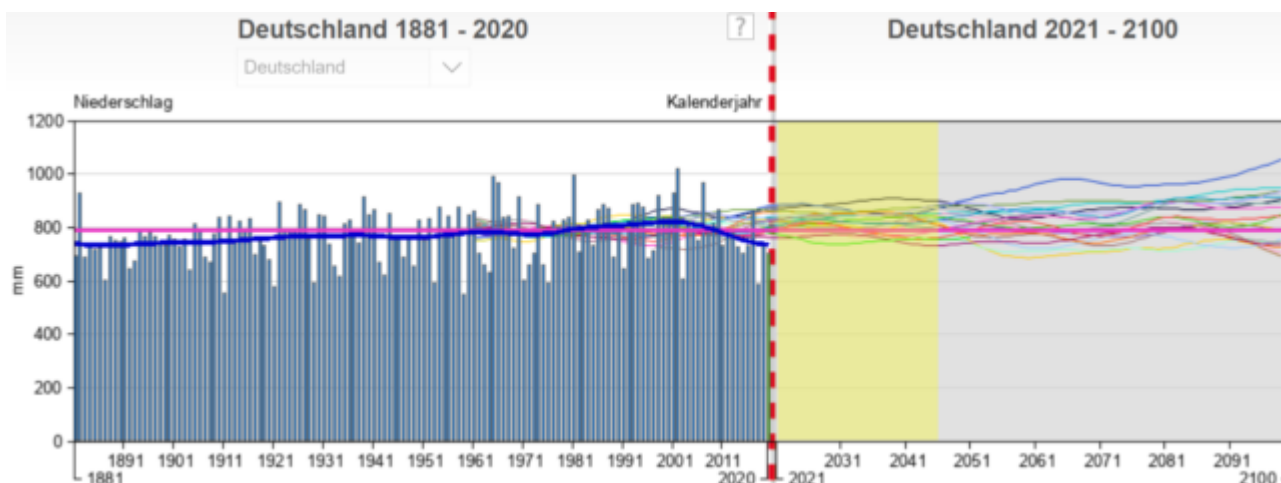


Bild 9 Deutschland, Jahresniederschlag von 1881 – 2100. Quelle: DWD-Datenviewer

**Beim Klimawandel ist nur sicher, dass nichts sicher ist**

Herr Büntgen erstellt schon länger Studien zur Trockenheit. Anbei ein Vergleich zwischen dem „Wissen“ 2010 und dem „Wissen“ 2020. In der Studie von 2010 gab es in der Vergangenheit einige schlimmere Dürren und die im Zeitraum 1510 war bei Weitem nicht die schlimmste.

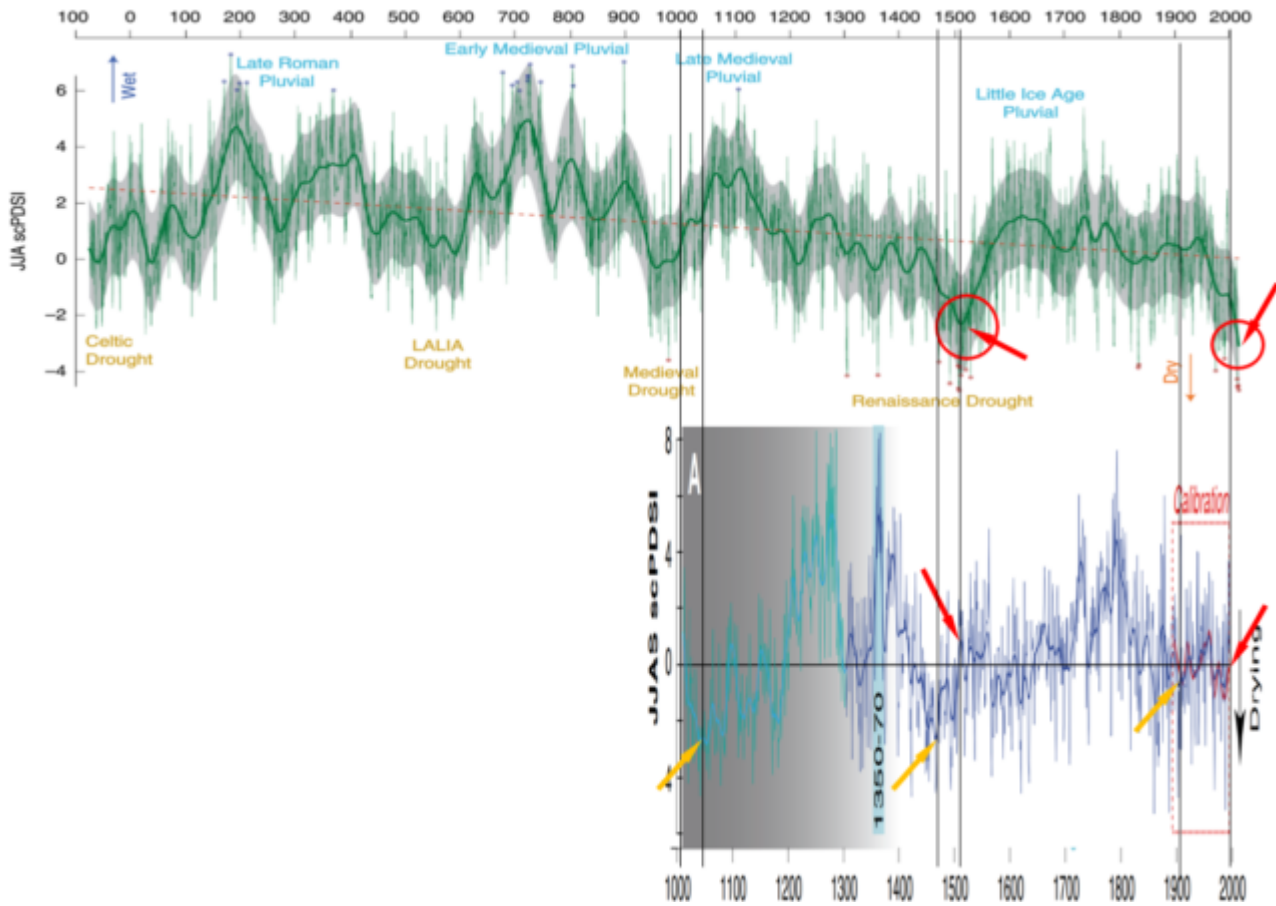
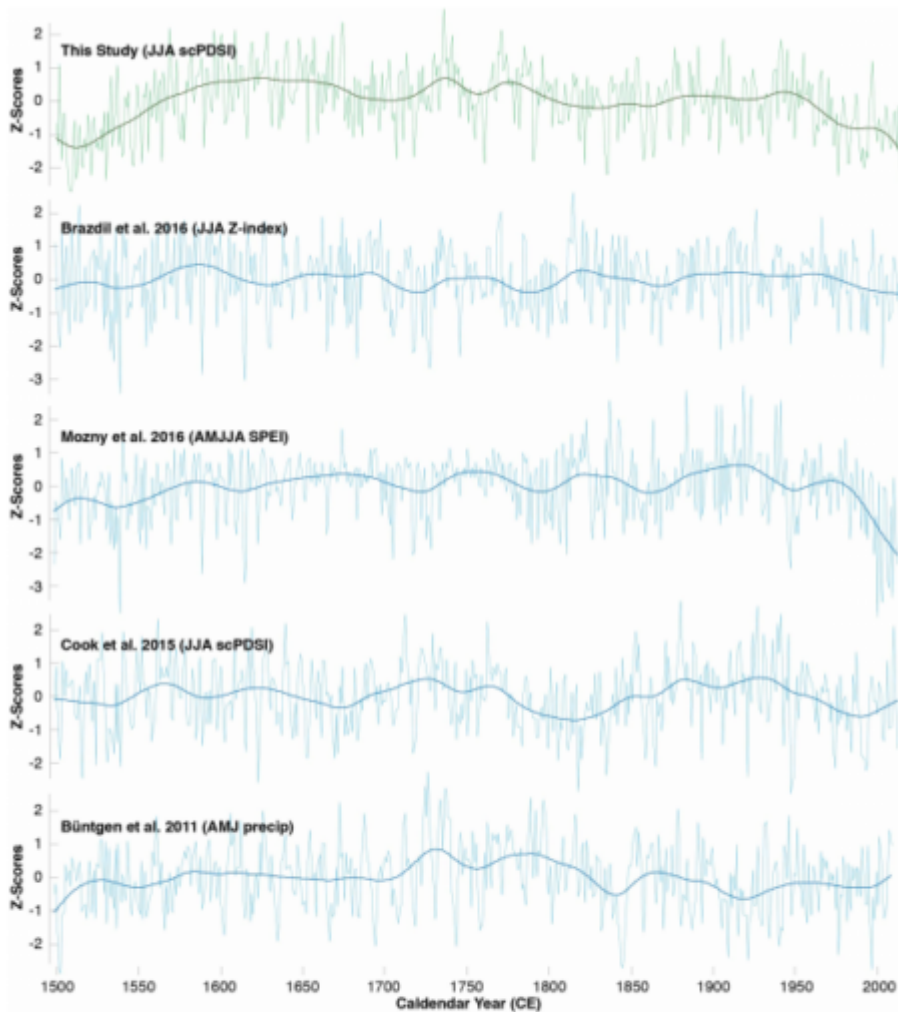


Bild 10 Zusammenstellung Büntgen 2020 [1] und Büntgen 2010 [4] im gleichen Maßstab. Grafik vom Autor erstellt  
 Es ist allerdings nicht so, dass Herr Büntgen solches nicht bemerken würde.  
 In den Supplements zur Studie gibt es dazu eine Gegenüberstellung:

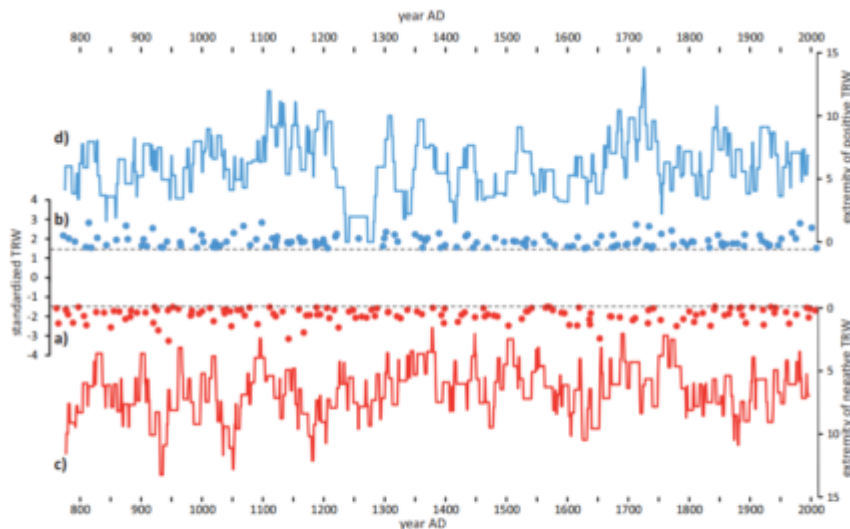


**Figure S3 | Hydroclimate comparison.** Comparison of our new JJA scPDSI reconstruction (This Study) against four warm-season precipitation-related paleoclimatic records from central Europe<sup>12,34-36</sup>. Thick lines are 50-year cubic smoothing spline of the annual values (with a mean of zero and a standard deviation of one).

Bild 11 [1] Supplements. Vergleiche aus verschiedenen Studien

Eine weitere Studie, welche ebenfalls Eichen und diese ebenfalls in Tschechien analysierte, kommt auch zu anderen Ergebnissen als Herr Büntgen. Leider nicht als Dürreindex dargestellt, aber als Extremereignisse der Vergangenheit. Und da stellt sich der aktuelle Zeitraum nicht mehr als extrem dar.

[6] P. Dobrovolný et al., 23 October 2015: *A tree-ring perspective on temporal changes in the frequency and intensity of hydroclimatic extremes in the territory of the Czech Republic since 761 AD*



**Figure 3.** Negative (a) and positive (b) extremes found in the set of 18 slightly different time series of high-pass filtered TRW Czech oak chronology in the 761–2010 period; solid lines represent extremity index of negative (c) and positive (d) years calculated for a 30-year moving window (see text for details of extremity index).

Bild 12 [6] mit Zufügungen durch den Autor. Anmerkung: Negative TRW (three ring width) bedeutet Trockenextreme

Als ob es nicht ausreichen würde, haben weitere Wissenschaftler Eichen in Tschechien analysiert. Und wieder weichen diese vom Ergebnis der aktuellen Bütngen-Studie ab:

[2] Rudolf Brázdil et al., 20. Juli 2020: Central Europe, 1531–1540 CE: *The driest summer decade of the past five centuries?*

**Abstract.** Based on three drought indices (SPI, SPEI, Z-index) reconstructed from documentary evidence and instrumental records, the summers of 1531–1540 were identified as the driest summer decade during the 1501–2015 period in the Czech Lands. Based on 25 documentary data, extended from the Czech scale to central Europe, dry patterns of various intensities (represented, for example, by dry spells, low numbers of precipitation days, very low rivers and drying-out of water sources) occurred in 1532, 1534–1536, 1538 and particularly 1540, broken by wetter or normal patterns in 1531, 1533, 1537 and 1539. Information relevant to summer droughts extracted from documentary data in central Europe 30 were confirmed in summer precipitation totals from a multi-proxy reconstruction for Europe by Pauling et al. (2006) and further by self-calibrated summer PDSI reconstruction from tree-ring widths in OWDA by Cook et al. (2015) ... Reconstructions based on documentary data indicate that the summers of 1531–1540 constitute the driest summer decade in central Europe for the past five centuries, between 1501 and 2010 CE.

DeepL-Übersetzung: Die trockenste Sommerdekade der letzten fünf Jahrhunderte? Zusammenfassung. Basierend auf drei Dürre-Indizes (SPI, SPEI, Z-Index), die aus dokumentarischen Belegen und instrumentellen Aufzeichnungen rekonstruiert wurden, wurden die Sommer 1531-1540 als die trockenste Sommerdekade während des Zeitraums 1501-2015 in den Böhmisches Ländern identifiziert. Basierend auf 25 dokumentarischen Daten, die von der böhmischen Skala auf Mitteleuropa ausgedehnt wurden, traten trockene Muster unterschiedlicher Intensität (dargestellt z. B. durch Trockenperioden, geringe Anzahl von Niederschlagstagen, sehr niedrige Flüsse und Austrocknung von Wasserquellen) in den Jahren 1532, 1534-1536, 1538 und insbesondere 1540 auf, unterbrochen von feuchteren oder normalen Mustern in den Jahren 1531, 1533, 1537 und 1539. Die für die Sommerdürren relevanten Informationen aus den dokumentarischen



Daten in Mitteleuropa 30 wurden durch die Sommerniederschlagssummen aus einer Multiproxy-Rekonstruktion für Europa von Pauling et al. (2006) und weiter durch die selbstkalibrierte Sommer-PDSI-Rekonstruktion aus den Baumbreiten in OWDA von Cook et al. (2015) bestätigt. ... Rekonstruktionen auf der Grundlage dokumentarischer Daten zeigen, dass die Sommer 1531-1540 die trockenste Sommerdekade in Mitteleuropa in den letzten fünf Jahrhunderten zwischen 1501 und 2010 n. Chr. darstellen.

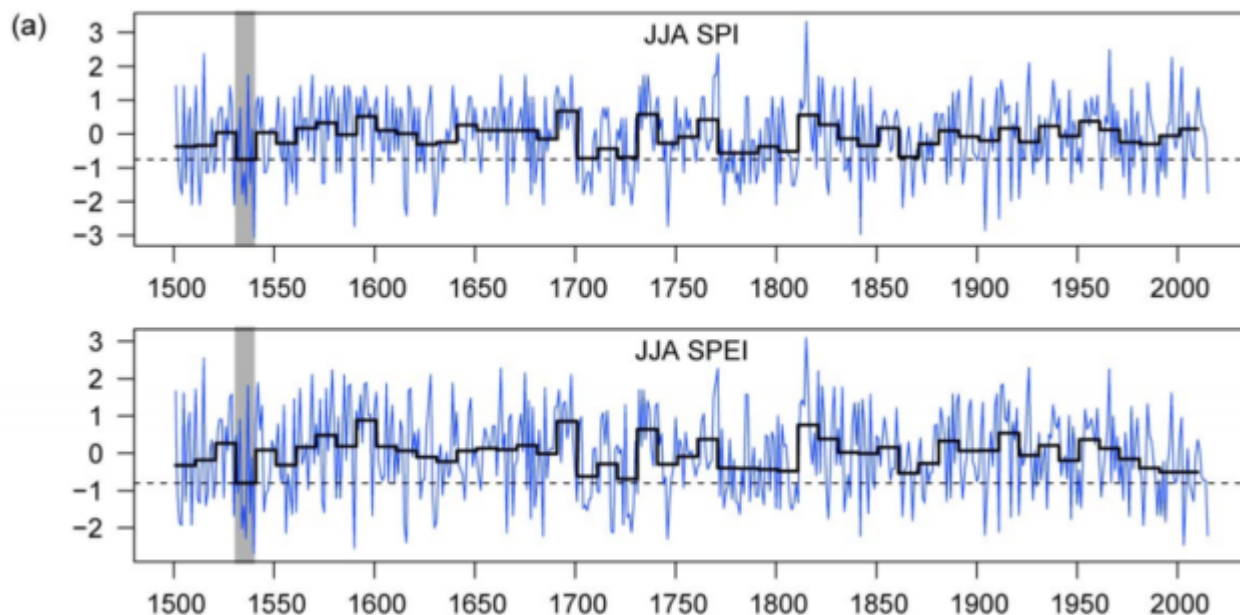


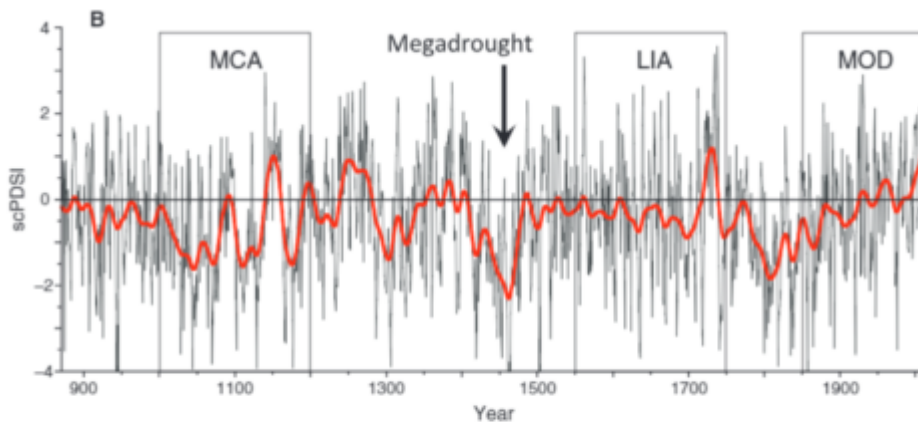
Bild 13 [2] Figure 15. Decadal fluctuations in hydroclimatic characteristics: (a) JJA SPI, JJA SPEI and JJA Z-index for the Czech Republic, 1501–2015 (Brázdil et al., 2016a); (b) JJA precipitation 5 totals within the 5°–25°E and 45°–55°N window, 1501–2000 (Pauling et al., 2006)

Und als ob das immer noch nicht reichen würde:

[7] Edward R. Cook et al., 06 Nov 2015: *Old World megadroughts and pluvials during the Common Era*

... In addition, megadroughts reconstructed over north-central Europe in the 11th and mid-15th centuries reinforce other evidence from North America and Asia that droughts were more severe, extensive, and prolonged over Northern Hemisphere land areas before the 20th century, with an inadequate understanding of their causes.

DeepL-Übersetzung: ... Darüber hinaus verstärken Megadürren, die über Nordmitteleuropa im 11. und in der Mitte des 15. Jahrhunderts rekonstruiert wurden, andere Beweise aus Nordamerika und Asien, **dass Dürren vor dem 20. Jahrhundert über Landgebieten der nördlichen Hemisphäre schwerer, ausgedehnter und länger andauerten, wobei ihre Ursachen nur unzureichend verstanden wurden.**



**Fig. 3. Comparison of mean scPDSI fields in the OWDA during periods associated with the MCA, LIA, and modern period (MOD).** (A) The mean fields were calculated over the time intervals indicated, and the areas in those fields with significant mean anomalies of wetness or dryness ( $p < 0.01$ , two-tailed, corrected for lag - 1 autocorrelation) are indicated in the middle set of maps. The area of maximum dryness during the MCA period is indicated by the yellow rectangle in the lower MCA map. (B) Average of OWDA reconstructions from within this rectangle. It confirms the drier conditions during the MCA period and also shows the occurrence of an extraordinary megadrought in the mid-15th century. CL, confidence level.

Bild 14 [7]

In Amerika ist es ganz schlimm. Da fehlen seit mehreren Hundert Jahren die früher „üblichen“, ganz großen Dürren. So wie irgendwann ein erneutes, großes zyklisches Erdbeben am Andreasgraben erwartet wird, wartet man drüben nun auch auf eine zyklische Wiederholung solch großer Dürren:

[8] Nathan J. Steiger et al., 24. Juli 2019: *Oceanic and radiative forcing of medieval megadroughts in the American Southwest*

... *The absence of any megadroughts after the 16th century in the Southwest raises critical questions surrounding their causes, their predominant clustering during the Medieval period, and whether there is a substantial risk of these droughts returning in the near future as a consequence of either natural or anthropogenic causes*

DeepL-Übersetzung: Ozeanischer und radiativer Antrieb von mittelalterlichen Megadürren im amerikanischen Südwesten

... Das Ausbleiben jeglicher Megadürren nach dem 16. Jahrhundert im Südwesten wirft kritische Fragen bezüglich ihrer Ursachen, ihrer vorherrschenden Häufung während der mittelalterlichen Periode und der Frage auf, ob ein erhebliches Risiko besteht, dass diese Dürren in naher Zukunft als Folge entweder natürlicher oder anthropogener Ursachen zurückkehren ...

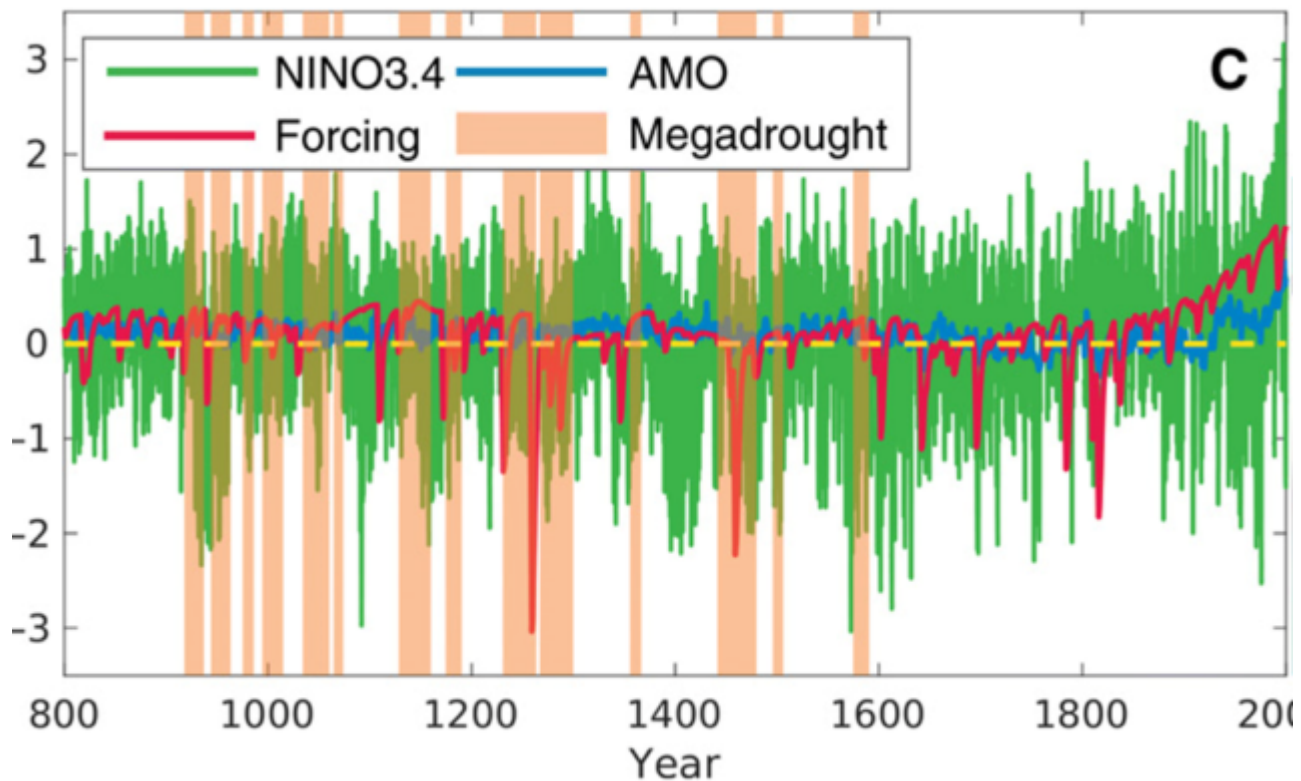


Bild 15 [8] Fig. 1 Time series and megadrought state changes. (C) The mean NINO3.4 and AMO [corresponding to black lines in (A) and (B)] along with a global mean forcing estimate (see Materials and Methods) and highlighted megadrought periods.

Biden macht aber endlich wieder etwas dagegen: Er „betet“, dass sie nicht kommen, indem er an den Weltklimavertrag seine CO<sub>2</sub>-„Verhinderungsspenden“ gibt.

### Werden unsere Medien und Frau Simone Peter darüber auch berichten?

Während dieser Artikel getippt wurde, erschien wieder eine Studie zu Dürren in Europa:

[5] M. Ionita et al., 19 March 2021: **Past megadroughts in central Europe were longer, more severe and less warm than modern droughts**

Darin steht: [5] ... here we show that central Europe has experienced much longer and severe droughts during the Spörer Minimum (~AD 1400–1480) and Dalton Minimum (~AD 1770–1840), than the ones observed during the 21st century ... we show that the recent drought events (e.g., 2003, 2015, and 2018), are within the range of natural variability and they are not unprecedented over the last millennium ... Future climate projections indicate that Europe will face substantial drying, even for the least aggressive pathways scenarios (SSP126 and SSP245)<sup>49</sup>. Although the greenhouse gases and the associated global warming signal will substantially contribute to future drought risk<sup>49</sup>, our study indicates that future drought variations will also be strongly influenced by natural variations.

DeepL-Übersetzung: ... Hier zeigen wir, dass Mitteleuropa während des Spörer-Minimums (~AD 1400-1480) und des Dalton-Minimums (~AD 1770-1840) viel längere

und schwerere Dürren erlebt hat, als die im 21. Jahrhundert beobachteten ... **Wir zeigen, dass die jüngsten Dürreereignisse (z. B. 2003, 2015 und 2018) im Bereich der natürlichen Variabilität liegen und im letzten Jahrtausend nicht beispiellos sind** ... Zukünftige Klimaprojektionen deuten darauf hin, dass Europa selbst bei den am wenigsten aggressiven Pfadszenarien (SSP126 und SSP245) mit erheblicher Trockenheit konfrontiert sein wird. Obwohl die Treibhausgase und das damit verbundene globale Erwärmungssignal wesentlich zum zukünftigen Dürreerisiko beitragen werden, zeigt unsere Studie, dass zukünftige Dürrevariationen auch stark von natürlichen Variationen beeinflusst werden.

**Fig. 3: Precipitation variability over the last millennium.**

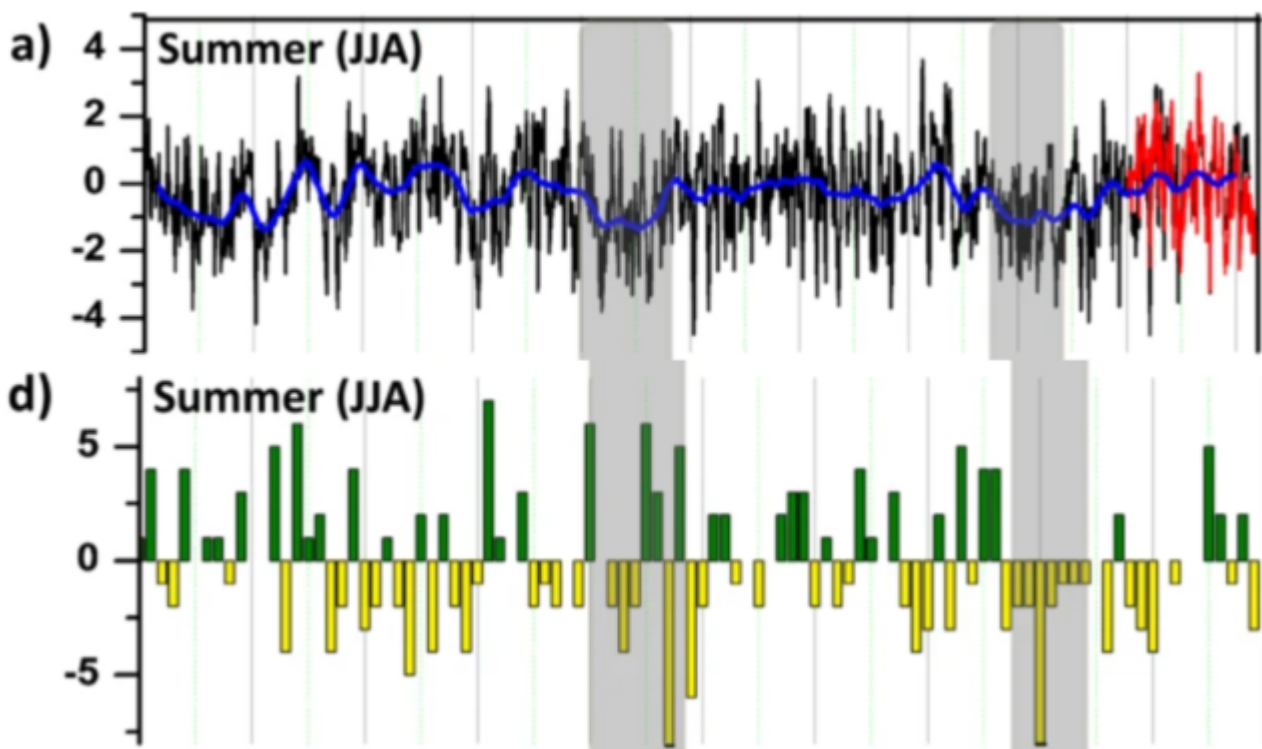


Bild 16 [5] (Teilbild) a Regional mean Old World Drought Atlas (OWDA) PDSI index for central Europe (3°E-20°E, 45°N-56°N, black line) for the 1000–2012 period and the instrumental June through August scPDSI (solid red line) for the 1901–2018 period. Decadal frequency of the seasonal precipitation over the central part of Europe based on proxy reconstructions and documentary evidence: (d) summer . The seasonal precipitation data is based on the seasonal decadal precipitation index from Glaser (2013)

**Fig. 5: Climate variability over the last millennium.**

From: Past megadroughts in central Europe were longer, more severe and less warm than modern droughts

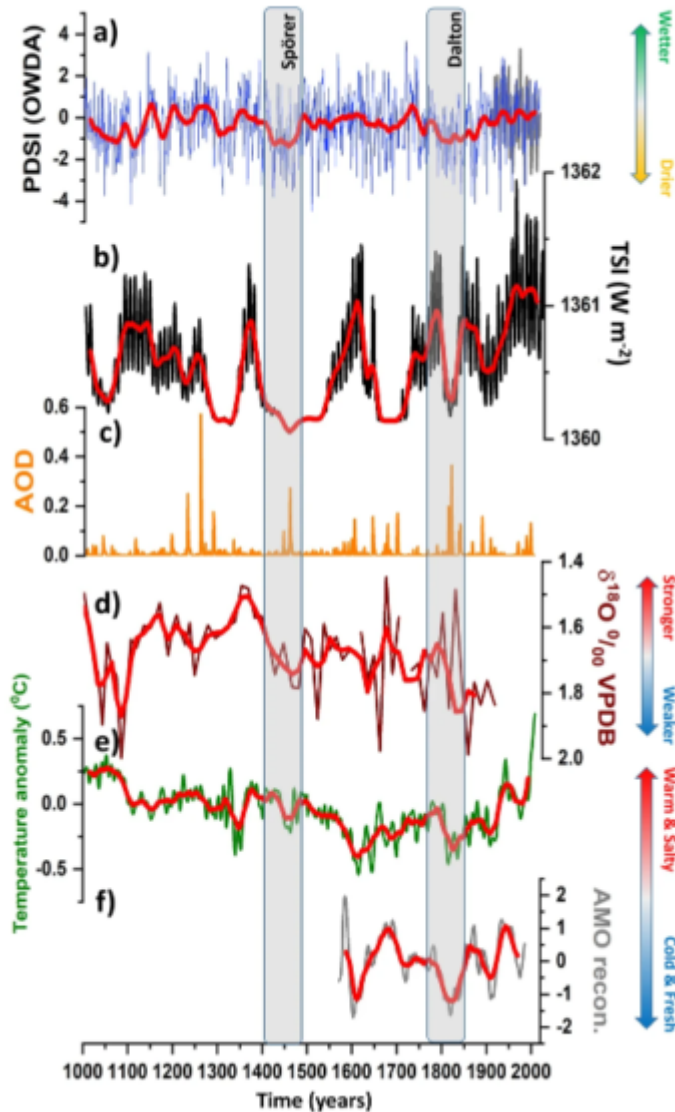


Bild 17 [5] a regional mean Old World Drought Atlas (OWDA) PDSI index for central Europe (3°E-20°E, 45°N-56°N, black line) for the 1000–2012 period and the instrumental June through August scPDSI (solid red line) for the 1901–2018 period; (b) Time series of annual total solar irradiance; (c) Aerosol optical depth (AOD); (d)  $\delta^{18}\text{O}$  (T. quinqueloba) measurements of planktonic foraminifera as a proxy for changes in the surface hydrography of the eastern Labrador Sea over the last millennium; (e) Reconstructed Atlantic Multidecadal Oscillation index (AMO) and (f) as in (e) but based on tree rings.

### Wenn Mehrheiten recht hätten

... dann hätte Herr Büntgen et al. 2020 mit seiner Studie daneben getroffen. Aber selbst wenn es nicht so sein sollte, bleibt die Aussage von Frau Peters (Bild 2) das, was man von dieser GRÜNEN Frau zum Klimawandel kennt: Reinstern

Unsinn.

Denn wer würde Milliarden EUR in CO<sub>2</sub>-Vermeidung investieren, wenn er schon in wenigen Jahren rein „natürlich“ mit Regen überschüttet wird (Bild 7). Aber „Parteien-Amigo“ gibt es ja nur bei Corona-Mundschutz-Masken. Beim Klima ist alles anders. Da macht man „sich“ Gesetze oder sitzt zumindest dabei und gründet dann eine Firma, um die soeben mit beschlossenen Subventionen optimal abzugreifen ... nichts Verwerfliches ist daran erkennbar.

## Doch unerbittlich schlägt der Klimawandel immer schlimmer zu

Bisher scheinen unsere Ozeane eine physikalische Eigenschaft des Wassers nicht „gekant“ zu haben. Denn nirgendwo – außer in Klimasimulationen – steigt der Meeresspiegel „übernatürlich“.

Doch bald werden es die Ozeane „wissen“ und sich (endlich) nach den schlimmsten Klimasimulationen richten:

**Frankfurter Allgemeine Zeitung, 3. Februar 2021**

Natur und Wissenschaft

## Meere reagieren stärker auf Hitze

Der Anstieg des Meeresspiegels im Zuge der Erderwärmung wird nach Überzeugung dänischer Paläoklimaforscher bisher unterschätzt. Die bisherigen Klimamodelle, die unter anderem vom Weltklimarat IPCC für die Projektion des Meeresspiegelanstiegs genutzt würden, unterschätzen demnach systematisch die Temperaturempfindlichkeit der Weltmeere. Je wärmer das Wasser wird, desto stärker dehnen sich die Wassermassen aus. Dieser Beitrag zum Meeresspiegelanstieg allein - dazu kommt der Wasserzufluss durch abschmelzendes Eis an Land - dürfte zu einem stärkeren Anstieg führen. Wie die Gruppe um Aslak Grinsted von der Universität Kopenhagen in „Ocean Science“ berichtet, werde eine Erhöhung der Erdtemperatur um durchschnittlich zwei Grad demnach die globalen Wasserstände im Mittel nicht um etwas über 80 Zentimeter ansteigen lassen, wie es die meisten Modelle bisher kalkuliert haben, sondern um einiges über einen Meter.

Jom

Bild 18

## Quellen

[1] Büntgen et al., 15.03.2021: *Recent European drought extremes beyond Common Era background variability*

[2] Rudolf Brázdil et al., 20. Juli 2020: *Central Europe, 1531–1540 CE: The driest summer decade of the past five centuries?*

[3] Zeit Online, 15. März 2021: *Dürren in Europa seit 2015 „die schlimmsten seit mehr als 2000 Jahren“*

[4] Ulf Büntgen et al., 6. Januar 2010: *Tree-ring indicators of German summer drought over the last millennium*

[5] M. Ionita et al., 19 March 2021: *Past megadroughts in central Europe were*

*longer, more severe and less warm than modern droughts*

[6] P. Dobrovolný at al., 23 October 2015: *A tree-ring perspective on temporal changes in the frequency and intensity of hydroclimatic extremes in the territory of the Czech Republic since 761 AD*

Old World megadroughts and pluvials during the Common Era

[7] Edward R. Cook at al., 06 Nov 2015: *Old World megadroughts and pluvials during the Common Era*

[8] Nathan J. Steiger at al., 24. Juli 2019: *Oceanic and radiative forcing of medieval megadroughts in the American Southwest*