

L'Austria e il cambiamento climatico

Il CO₂ dovrebbe essere celebrato, non catturato



L'analisi delle fonti storiche dell'Europa centrale dimostra chiaramente che le catastrofi meteorologiche erano un fenomeno ricorrente. Ciò vale per tutti i tipi di eventi, quali temporali, tempeste e inondazioni. Gli studi sulle tendenze a lungo termine di vari eventi meteorologici estremi (tempeste, precipitazioni, temporali, grandine) nell'Europa centrale, attualmente in corso presso lo ZAMG (Istituto centrale di meteorologia e geodinamica, ora *Geosphere Austria*), mostrano che non è possibile dimostrare alcuna tendenza significativa verso un aumento di questi eventi nella regione alpina negli ultimi trecento anni. **L'affermazione secondo cui, oltre all'aumento della temperatura, si osservano cambiamenti nei modelli di precipitazione e il verificarsi di eventi meteorologici estremi, come tempeste e inondazioni, non può essere comprovata. Al contrario, molte fonti dimostrano chiaramente che in alcune fasi dell'evoluzione climatica degli ultimi 1.000 anni, le catastrofi si sono verificate con maggiore frequenza rispetto agli ultimi 100 anni. Singoli eventi superano addirittura di gran lunga gli eventi meteorologici estremi che viviamo oggi.**

Tuttavia, occorre affrontare qui il problema dell'affidabilità delle fonti, poiché gli eventi meteorologici estremi sono stati storicamente descritti solo in modo descrittivo e manca una valutazione in senso moderno. Gli eventi meteorologici estremi sono parte integrante del clima e, sebbene a volte comportino conseguenze molto spiacevoli per le persone, sono sempre stati un fattore prevedibile. La variabilità interannuale è stata, è e continuerà ad essere significativa. Gli anni con molti eventi estremi saranno seguiti da anni "tranquilli". Ciò che è cambiato in modo più significativo nel corso della storia, tuttavia, sono i modelli di insediamento umano. L'area insediata si è espansa notevolmente negli ultimi secoli e anche le zone ad alto rischio sono state e continuano ad essere sviluppate. Valanghe, frane e inondazioni locali hanno effetti devastanti proprio per questo motivo. Nel paesaggio vengono costruiti enormi capannoni con tetti piani sensibili alle tempeste, solitamente senza tenere conto della massima pressione della neve possibile, poiché si presume erroneamente che in futuro ci si debba comunque aspettare poca neve. A causa della mancanza di spazio, negli ultimi decenni insediamenti e impianti industriali sono stati costruiti sempre più spesso in zone soggette a inondazioni, e questa tendenza continua.

„Einige Gedanken zur Zunahme der Extremwerte“ in „Auswirkungen des Klimawandels auf die österreichische Wasserwirtschaft“, R. Böhm, R. Godina, H. P. Nachtnebel, O. Pirker (a cura di), BmLFUW und ÖWAV, Vienna 2008, pp. 83–90

Dr. Ernst Rudel
Direttore ad
interim
Istituto Centrale di Meteorologia e Geodinamica

Contenuto

SINTESI.....	4
Anidride carbonica.....	4
Caldo estremo e siccità.....	4
Forti piogge e inondazioni	4
Eventi alluvionali rari	4
Impatto umano ed evacuazioni	5
Necessità di misure di adattamento.....	5
Agricoltura	5
Inverdimento	5
Costi ed effetti della riduzione delle emissioni.....	5
Modelli per le previsioni climatiche future	6
CONTESTO	7
INTRODUZIONE.....	8
DISCUSSIONE SCIENTIFICA.....	9
L'ANIDRIDE CARBONICA NEL TEMPO.....	10
TEMPERATURA.....	12
PRECIPITAZIONI - INONDAZIONI, SICCITÀ E MANTELLO NEVOSO.....	31
CONDIZIONI METEO AVVERSE.....	41
AGRICOLTURA	46
VANTAGGI DELL'AUMENTO DI CO₂	51
RIDUZIONE DELLE EMISSIONI: COSTI ED EFFETTI SULLA TEMPERATURA	55
MODELLIZZAZIONE DEL CLIMA FUTURO	56
CONCLUSIONE	58
APPENDICE A	61
Stazioni Geosphere Austria	61
APPENDICE B.....	82
Statistiche, rettifiche e costruzioni	82
APPENDICE C.....	88
L'aumento della radiazione globale dovuto alla ridotta copertura nuvolosa	88
APPENDICE D.....	89
Il Green Deal perde il sostegno popolare: cresce l'opposizione in tutto il continente	89
RINGRAZIAMENTI	93
GLI AUTORI.....	93
INFORMAZIONI SU ICR Independent Climate Research.....	94
BIBLIOGRAFIA	95
DICHIARAZIONE DI NON RESPONSABILITÀ	98

SINTESI

Il presente rapporto offre un'analisi completa degli effetti attuali e previsti dei cambiamenti climatici in Austria. È stato redatto in risposta ai dibattiti in corso e alle iniziative normative volte a ridurre le emissioni di anidride carbonica (CO₂) per prevenire quello che viene descritto come un riscaldamento globale catastrofico.

La ricerca rileva che l'Austria, così come l'ambiente globale in generale, sta beneficiando di una tendenza al riscaldamento iniziata oltre 300 anni fa e che si è sviluppata attraverso diverse fasi distinte. Il rapporto conclude che le misure volte a ridurre le emissioni di CO₂ sono inutili, proibitive dal punto di vista economico e dannose per l'economia, con un impatto trascurabile sulla temperatura. Ripetuti studi condotti dal team dell'Independent Climate Research (ICR) suggeriscono che la saturazione dell'assorbimento di CO₂ e la sua sovrapposizione con le bande di H₂O siano fattori chiave alla base di questi risultati.

Anidride carbonica

Contrariamente alle affermazioni che etichettano l'anidride carbonica come inquinante e "minaccia esistenziale", le prove scientifiche dimostrano che gli attuali livelli di CO₂, sebbene superiori a quelli del 1960, rimangono sostanzialmente al di sotto dei livelli prevalenti per la maggior parte della storia della Terra. Prima della rivoluzione industriale, le concentrazioni di CO₂ oscillavano intorno ai 280 ppm, con un'accelerazione notevole durante la crescita economica del secondo dopoguerra. I livelli odierni si attestano a circa 420 ppm: un aumento del 50% negli ultimi due secoli.

Nonostante questo aumento relativo, le concentrazioni attuali di CO₂ ammontano solo a un sesto della media registrata negli ultimi 600 milioni di anni, il che riflette valori quasi ai minimi storici.

Caldo estremo e siccità

Il Rapporto sul cambiamento climatico 2024 (Klimastatusbericht 2024, CCCA-24) afferma che nel 2024 l'Austria ha dovuto affrontare ondate di calore e siccità prolungate, in linea con il modello globale di temperature da record. Su scala nazionale, la temperatura media degli ultimi 20 anni mostra un aumento di 2,1 °C rispetto al periodo di riferimento 1961-1990, sebbene esistano discrepanze significative nei dati storici e nelle tendenze. I dati sulla temperatura normalizzati in base all'altitudine indicano una minore correlazione con i livelli di CO₂, mostrando invece una correlazione perfetta con i dati relativi all'irraggiamento solare e alla radiazione globale. Non sono state identificate tendenze chiare su scala nazionale relative alla siccità. Non è evidente un aumento diffuso del calore estremo. Tra le centinaia di stazioni meteorologiche a lungo termine presenti in tutto il paese, solo un unico sito a bassa quota ha registrato quest'anno alcuni giorni caldi che hanno eguagliato o leggermente superato il proprio picco storico.

Forti piogge e inondazioni

Il rapporto sottolinea che la tempesta "Anett" a metà settembre ha portato precipitazioni record nell'Europa centrale, causando inondazioni devastanti e collegando questi eventi a un presunto aumento globale delle precipitazioni estreme. Tuttavia, l'analisi dei dati grezzi sulle precipitazioni forniti da Geosphere Austria non rivela cambiamenti significativi a lungo termine nei valori estremi annuali, mensili o giornalieri.

Episodi di inondazione rari

Il CCCA-24 descrive alcune inondazioni, come quelle del fiume Wien, come eventi statisticamente rari che si verificano una volta ogni 1.000 anni, rispecchiando i modelli globali di condizioni meteorologiche estreme e innalzamento del livello del mare. Tuttavia, i dati del Centro

di Storia Ambientale dell'Università Alpen-Adria di Klagenfurt mostrano un calo delle inondazioni del Danubio dovuto a misure di regolazione, specialmente dopo il picco intorno al 1780, che coincise con la fine della Piccola Era Glaciale intorno al 1850.

Impatto umano ed evacuazioni

Regioni come la Bassa Austria sono state dichiarate zone disastrose e migliaia di persone sono state evacuate, il che, secondo il CCCA-24, sottolinea la crescente vulnerabilità umana agli eventi climatici estremi. Tuttavia, altri fattori che contribuiscono a questo fenomeno includono la riduzione delle zone naturali soggette a inondazione a causa degli insediamenti umani e dell'uso intensivo del suolo, che alterano le caratteristiche di assorbimento del suolo e dell'acqua. I dati di misurazione non indicano sviluppi recenti eccezionali rispetto al passato, e le statistiche globali non confermano le affermazioni di una crescente vulnerabilità.

Necessità di misure di adattamento

Il rapporto sostiene la necessità di potenziare le strategie di preparazione e adattamento, facendo eco agli appelli globali all'azione per il clima. In particolare, non affronta l'impatto complessivo dei cambiamenti nell'uso del suolo, compresi quelli causati dai progetti di energia rinnovabile. Il concetto di «protezione del clima» viene messo in discussione, poiché il clima riflette andamenti meteorologici statistici a lungo termine. Viene quindi messa in discussione la fattibilità di preservare gli stati climatici del passato e di controllare le fluttuazioni naturali.

Agricoltura

Nonostante le frequenti affermazioni sul calo della produttività agricola, la produzione alimentare globale continua a superare la crescita demografica. Questa tendenza è attribuita al moderato riscaldamento, agli elevati livelli di CO₂ (effetto di fertilizzazione da CO₂) e al maggiore uso di fertilizzanti azotati derivati dai combustibili fossili. Il mondo ora sostiene una popolazione dieci volte superiore a quella sostenuta agli albori della rivoluzione industriale, in gran parte grazie al miglioramento della tecnologia e all'aumento della CO₂.

In Austria, modesti aumenti di temperatura hanno allungato la stagione di crescita di 13,5 giorni, portandola a una media di 212 giorni, migliorando ulteriormente le rese: un andamento che ha subito variazioni nel corso dell'Olocene.

Inverdimento

Uno dei principali effetti positivi dell'aumento della concentrazione di CO₂ nell'atmosfera è l'incremento della crescita vegetale. Tra il 2000 e il 2024, la superficie fogliare europea si è ampliata del 13%, pari al doppio della superficie dell'Austria. Ciò fa supporre un aumento analogo all'interno dell'Austria, corrispondente a un incremento della superficie forestale superiore a quella della provincia del Vorarlberg.

Costi ed effetti della riduzione delle emissioni

L'analisi dei dati sulle emissioni di CO₂ rivela che l'Austria contribuisce per meno dello 0,2% alle emissioni globali. Anche se l'Austria avesse eliminato le proprie emissioni entro il 2010, la riduzione della temperatura prevista entro il 2050 sarebbe stata solo di 0,00035 °C (e, negli scenari peggiori, di 0,00157 °C entro il 2100), un valore troppo esiguo per essere misurato o avere un impatto pratico.

Modelli per le previsioni climatiche future

I grandi investimenti destinati al raggiungimento dell'obiettivo "zero emissioni nette" sono giustificati da complessi modelli climatici che prevedono sostanziali aumenti futuri della temperatura. Tuttavia, questi modelli spesso non corrispondono alle osservazioni effettive e comunemente sovrastimano il riscaldamento di un fattore compreso tra due e cinque. L'analisi scientifica dimostra che gli ecosistemi austriaci sono fiorenti e che l'uso di combustibili fossili non solo è irrilevante per il clima, ma è anche benefico per la vita vegetale e animale grazie all'aumento di CO₂ nell'atmosfera.

CONTESTO

Il team dell'Independent Climate Research (ICR) è stato fondato nel 2023 come iniziativa scientifica rigorosamente apartitica e finanziata con fondi privati. La sua missione è fornire ai decisori politici, alle parti interessate e al pubblico informato analisi rigorose, trasparenti e pienamente documentate sulle tendenze climatiche globali e regionali, basate esclusivamente su dati osservativi primari. Il team si concentra su quattro aree principali:

- il ruolo benefico e fisico della CO₂ atmosferica,
- l'entità e le cause della variabilità climatica osservata,
- i punti di forza e i limiti dell'attuale modellizzazione climatica, e
- le basi scientifiche (o la loro mancanza) per politiche di riduzione della CO₂ di ampia portata.

Il presente rapporto sulle tendenze climatiche e sugli eventi estremi osservati in Austria costituisce il primo studio regionale del team ICR all'interno dell'Unione Europea.

Autori principali

- **Dott. Ernst Hammel** - Fisico con diversi decenni di esperienza nella tecnologia di misurazione e nell'analisi dei dati, nonché con una vasta conoscenza dei fattori geo- e astrofisici; autore principale e responsabile di tutte le serie temporali climatologiche e dell'elaborazione delle correlazioni qui presentate.
- **Prof. Dr. Werner Bergholz** - Ex professore di Gestione della Qualità e Ingegneria dell'Affidabilità; responsabile della validazione statistica, della critica dell'omogeneizzazione e della quantificazione dell'incertezza.
- **Dipl.-Ing. Dr. Martin J. F. Steiner, MSc** - Ingegnere elettrico e rinomato specialista in diritto climatico ed energetico dell'Unione Europea e nazionale; responsabile dell'analisi dei quadri giuridici, delle implicazioni politiche e delle basi scientifiche dei mandati di riduzione delle emissioni di CO₂.
- **Dr. Thomas Lerche, M.A.** - Ludwig-Maximilians-Universität München; statistico ed esperto di simulazione; responsabile dell'analisi delle tendenze, dei test di significatività e della validazione Monte-Carlo dei risultati.
- **Dipl.-Bibl. Axel Jacquin** - Specialista in gestione e archiviazione dei dati; responsabile dell'acquisizione, del controllo qualità e della documentazione dei dati grezzi provenienti da archivi internazionali.

Ulteriori contributi sono stati forniti da ricercatori indipendenti nei campi della climatologia, della meteorologia, dell'idrologia, della geologia, dell'agronomia e delle scienze ambientali alpine.

L'intero studio è stato condotto senza finanziamenti istituzionali o governativi ed è libero da qualsiasi influenza politica, aziendale o di advocacy. Tutti i set di dati, gli script di elaborazione e i risultati intermedi sono disponibili su richiesta per garantire la piena riproducibilità e trasparenza.

INTRODUZIONE

L'Austria dispone solo di modeste riserve di carbone, petrolio e gas naturale, il che rende l'energia a prezzi accessibili una priorità. Il governo è impegnato in forti politiche di decarbonizzazione, puntando alla neutralità carbonica attraverso tecnologie rinnovabili per ridurre le emissioni di CO₂ in conformità con il Regolamento (UE) 2021/1119. Il dibattito su questo approccio, che è in linea con le raccomandazioni dell'UE e dell'IPCC, viene spesso liquidato, e i critici vengono talvolta erroneamente associati a programmi di destra senza un esame oggettivo delle loro posizioni (Zick 2024). I critici sostengono che le attuali politiche climatiche possano aumentare la disuguaglianza sociale rendendo l'energia più costosa per i gruppi vulnerabili. Essi contestano inoltre quello che considerano un allarmismo climatico infondato, citando le proprie analisi scientifiche e i propri dati.

Riteniamo che le politiche pubbliche debbano basarsi su prove scientifiche piuttosto che su narrazioni politiche. Per favorire un dibattito più scientifico, il presente rapporto esamina i dati che avremmo presentato alle istituzioni governative qualora si fosse tenuto un dibattito pubblico. Esortiamo i responsabili politici a esaminare in modo obiettivo i dati presentati e a riflettere sulle seguenti domande:

- L'Austria sta affrontando una crisi climatica?
- Gli eventi meteorologici estremi come siccità, inondazioni, perdite di raccolti e ondate di calore stanno diventando più frequenti in Austria?
- Quanto riscaldamento globale potrebbe prevenire l'Austria eliminando le proprie emissioni di anidride carbonica?
- L'aumento dei livelli di CO₂ è benefico o dannoso?
- Qual è l'opinione pubblica sulle politiche climatiche secondo l'Eurobarometro 2025 dell'UE?

Il presente rapporto affronta queste e altre questioni avvalendosi di studi sottoposti a revisione tra pari e di dati ufficiali forniti dal governo.

DISCUSSIONE SCIENTIFICA

LE AFFERMAZIONI SULLA CRISI CLIMATICA E LA LEGGE SUL CLIMA DELL'UNIONE EUROPEA

Le richieste di raggiungere un "bilancio di carbonio negativo" si basano sugli avvertimenti relativi ai gravi impatti del riscaldamento causato dalla CO₂. L'ultimo rapporto del Climate Change Center Austria (CCCA-24) esamina le principali zone climatiche dell'Austria (Figura 1) e prevede rischi legati al clima quali un aumento *delle ondate di calore, siccità, inondazioni, riduzione della portata dei fiumi, calo della produzione agricola e diminuzione delle nevicate*. Il presente rapporto valuta criticamente queste affermazioni relative alle catastrofi.

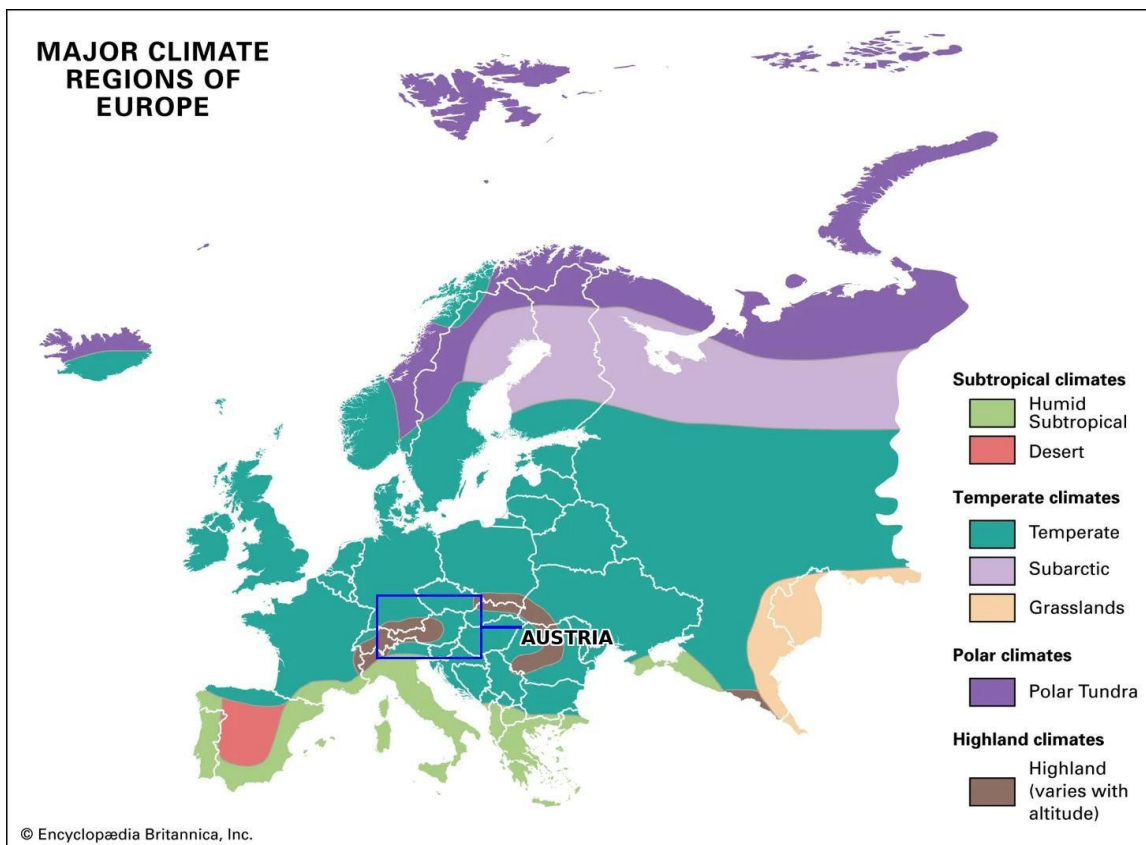


FIGURA 1: PRINCIPALI REGIONI CLIMATICHE DELL'EUROPA (L'AUSTRIA E L'AREA CIRCONSTANTE SONO RILEVATE IN BLU)

Fonte: Encyclopaedia Britannica, Inc.

L'ANIDRIDE CARBONICA NEL TEMPO

L'aumento delle concentrazioni di anidride carbonica (CO_2) è ampiamente considerato un fattore significativo che contribuisce al riscaldamento atmosferico attuale. Per contestualizzare gli attuali livelli di CO_2 nell'atmosfera, è utile esaminare le tendenze storiche

Secondo i dati registrati dall'Osservatorio di Mauna Loa, l'attuale CO_2 atmosferica si attesta a 422 parti per milione (ppm) in volume a dicembre 2023, il che rappresenta un aumento di 142 ppm rispetto ai livelli preindustriali, che secondo i metadati delle carote di ghiaccio erano di circa 280 ppm a metà del XIX secolo. Questo aumento di circa il 50% è degno di nota su un arco di decenni o secoli, anche se scale temporali geologiche più lunghe indicano che le concentrazioni attuali siano relativamente basse rispetto a gran parte della storia della Terra. Alcuni ricercatori suggeriscono che le concentrazioni di CO_2 più basse odierne potrebbero limitare il potenziale di crescita delle piante attraverso la fotosintesi.

I livelli di CO_2 preindustriali, stimati in 280 ppm, sono aumentati notevolmente durante la metà del XX secolo, in concomitanza con lo sviluppo economico del secondo dopoguerra. I livelli attuali hanno raggiunto circa 420 ppm, riflettendo un aumento del 50% negli ultimi due secoli. Questa tendenza è attribuita principalmente alle emissioni antropogeniche derivanti dalla combustione di combustibili fossili e, in misura minore, alla produzione di cemento. È importante notare che le attività umane contribuiscono per meno del 5% alle emissioni complessive di CO_2 , mentre le fonti naturali rimangono predominanti e soggette a fluttuazioni di temperatura.

Se i livelli di CO_2 esercitano un'influenza significativa sul riscaldamento globale, tale effetto dovrebbe essere osservabile negli ultimi settant'anni, un periodo caratterizzato da rapidi aumenti della concentrazione atmosferica.

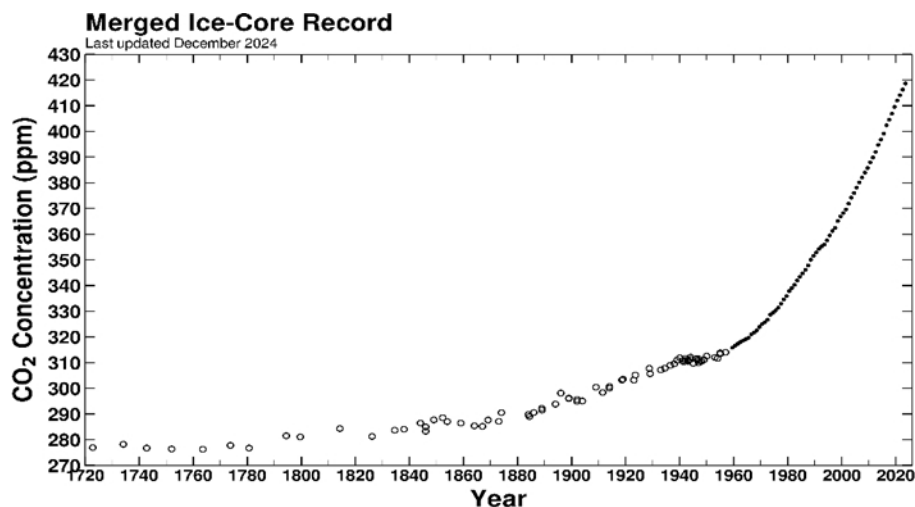


FIGURA 2: CONCENTRAZIONE ATMOSFERICA DI CO_2 (PPM) RICAVATA DA UNA REGISTRAZIONE COMBINATA DI CORE DI GHIACCIO E DALLA "CURVA DI KEELING" DI MAUNA LOA, 1720-2022

Fonte: Scripps CO_2 Program

Un grafico combinato mostra l'andamento nel tempo della concentrazione di CO_2 (in ppm) ricavata dalle carote di ghiaccio antartiche e dalle misurazioni atmosferiche dirette. I dati della carota di ghiaccio di Law Dome sono rappresentati da cerchi neri vuoti per gli anni precedenti al 1958 (secondo Macfarling, Meure et al., 2006), mentre i risultati delle carote di ghiaccio successivi al 1958 non sono stati utilizzati in quanto si sovrappongono ai dati delle misurazioni dirette.

Sebbene vi sia un notevole aumento dei livelli recenti di CO_2 , è essenziale considerare questi numeri in un contesto geologico più ampio. Guardando indietro di oltre 600 milioni di anni (vedi Figura 3), i livelli attuali – appena sopra i 400 ppm – sono solo circa un sesto della media di quel periodo e appena il 5% rispetto ai picchi storici di 8.000 ppm. Ciò significa che le concentrazioni odierne sono molto basse rispetto agli standard storici, indipendentemente dai tipi di vita attualmente presenti sulla Terra.

Più avanti in questo documento, vedrete prove che dimostrano che l'aumento di CO_2 nell'atmosfera sta migliorando notevolmente la vegetazione globale e la resa dei raccolti. Questo perché gli antenati evolutivi delle piante prosperavano quando le concentrazioni di CO_2 erano superiori a 2.500 ppm, mentre i livelli attuali sono troppo bassi per consentire alle piante di raggiungere il loro pieno potenziale di crescita.

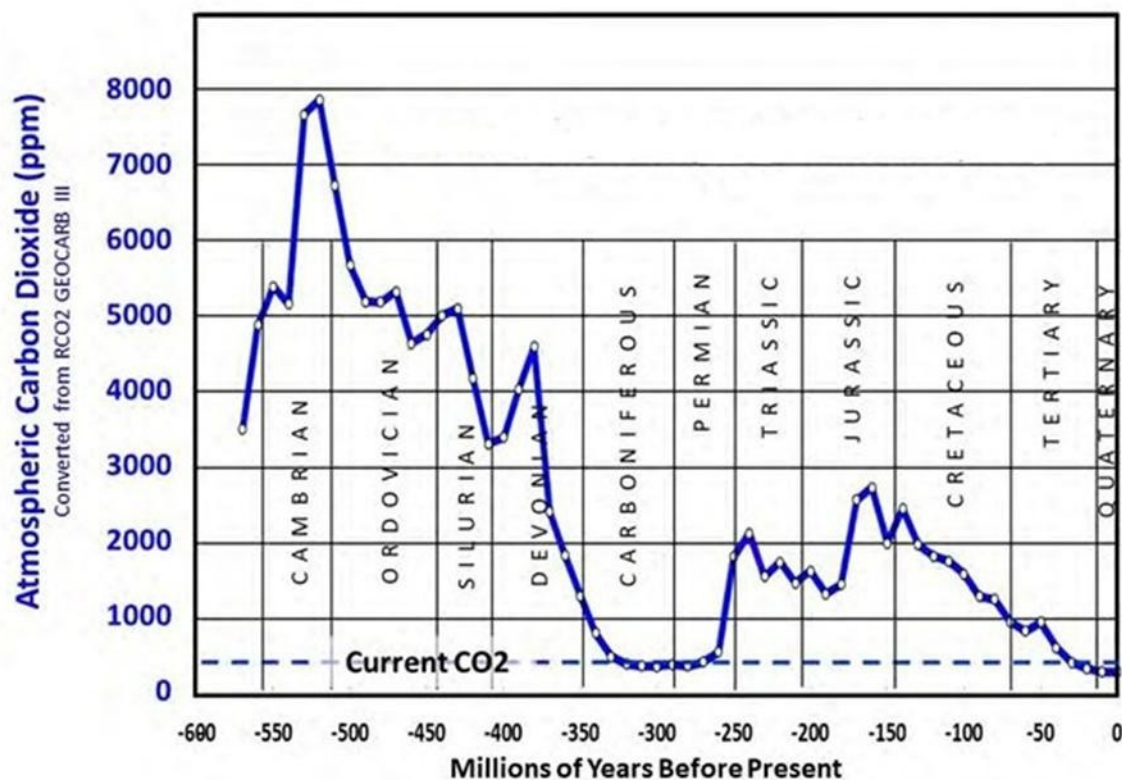


FIGURA 3: CONCENTRAZIONE DI CO_2 NELL'ATMOSFERA NEGLI ULTIMI CIRCA 600 MILIONI DI ANNI, CON L'INDICAZIONE DEL LIVELLO ATTUALE DI CO_2

Fonte: Berner e Kothavala (2001), inclusi i dati del Programma CO_2 SCRIPPS

TEMPERATURA

Il principale impatto negativo attribuito all'aumento della CO₂ atmosferica è che il suo effetto serra sta portando le temperature globali a livelli insolitamente alti e senza precedenti. Rapporti come il CCCA-24 hanno evidenziato un apparente aumento delle ondate di calore in Austria. Per valutare se questo aumento segnalato sia in linea con l'aumento delle concentrazioni di CO₂, abbiamo effettuato un'analisi completa utilizzando dati meteorologici a lungo termine provenienti da fonti sia austriache che internazionali.

Abbiamo esaminato i dati provenienti da tutte le stazioni GeoSphere Austria attualmente operative (elencate nell'Appendice A) nonché dalla Global Historical Climatology Network (GHCN). La GHCN è una banca dati globale ampiamente riconosciuta che aggrega registrazioni di temperatura a lungo termine provenienti da migliaia di stazioni in tutto il mondo, con alcune registrazioni che risalgono al XVIII secolo. Per questo studio, abbiamo incluso solo le stazioni GHCN con almeno 50 anni di funzionamento continuo o quasi continuo, garantendo la comparabilità con i dati nazionali austriaci a lungo termine. Delle stazioni elencate nell'Appendice A, 29 fanno parte anche del set di dati GHCN.

Confrontando queste banche dati nazionali e internazionali indipendenti, abbiamo cercato di garantire la massima solidità, trasparenza e affidabilità della nostra analisi.

Adeguamenti della temperatura e manipolazione dei dati

Nonostante si tratti delle registrazioni termometriche ufficiali di alta qualità per l'Austria, il dataset GeoSphere Austria presenta diversi problemi ben documentati che distorcono sistematicamente al rialzo l'andamento termico a lungo termine:

- La progressiva contaminazione da isola di calore urbana (UHI) colpisce molte stazioni poiché l'uso del suolo circostante è cambiato nel tempo.
- Ripetuti aggiustamenti di omogeneizzazione che raffreddano prevalentemente le temperature precedenti al 1950 e/o riscaldano le letture successive al 1950 (vedere l'Appendice B per esempi e quantificazioni).
- L'uso diffuso di valori stimati o generati da modelli ("AUTHIST") per le stazioni che hanno chiuso o smesso di trasmettere dati, sostituendo le misurazioni effettive con dati derivati o interpolati.

Per un esame dettagliato di queste alterazioni – compresi i confronti prima e dopo l'adeguamento e il loro effetto cumulativo sul riscaldamento riportato – si rimanda all'Appendice B.

Temperature medie e anomalie in Austria

La Figura 4a mostra le anomalie della temperatura media annuale per l'Austria, calcolate come media semplice di tutte le osservazioni delle stazioni disponibili per ciascun anno. La curva blu rappresenta una media mobile su 20 anni derivata dall'insieme completo delle stazioni GeoSphere Austria attualmente operative, con i dati delle singole stazioni normalizzati a un'altitudine di riferimento comune utilizzando il gradiente termico standard di -0,65 °C/100 m. La curva rossa mostra la serie ufficiale di temperature CCCA-24 (HISTALP), che si basa su un sottoinsieme di sole 66 stazioni accuratamente selezionate e fortemente omogeneizzate. Le concentrazioni atmosferiche di CO₂ sono riportate in verde come riferimento.

Il set di dati completo di GeoSphere, corretto in base all'altitudine, rivela un riscaldamento complessivo di circa 2,0 °C rispetto al periodo di riferimento 1961-1990, pari a circa 0,45 °C per decennio negli ultimi decenni — un valore notevolmente inferiore al riscaldamento di circa 0,75 °C/decennio verificatosi naturalmente tra il 1840 e il 1860, un periodo caratterizzato da un aumento minimo o nullo di CO₂.

La Figura 4b mette a confronto diretto le tendenze della temperatura con le concentrazioni di CO₂ nell'atmosfera sull'intero arco dei dati. La serie HISTALP, fortemente omogeneizzata (in rosso), produce un coefficiente di correlazione artificialmente elevato di $R^2 = 0,97$ con la CO₂, mentre il dataset GeoSphere, più completo e meno alterato, dopo un'adeguata
, mostra un R^2 nettamente inferiore pari a 0,80. Ciò suggerisce fortemente che l'aumento di CO₂ da solo non può spiegare i cambiamenti di temperatura osservati in Austria.

La normalizzazione altitudinale è particolarmente essenziale in un paese montuoso come l'Austria. Utilizzando un'altitudine di riferimento di 200 metri – rappresentativa delle pianure popolate – e applicando un gradiente termico di -0,65 °C ogni 100 metri alle temperature assolute di ciascuna stazione, emergono notevoli discrepanze tra i dati non corretti e quelli normalizzati (vedi Figura 4c). Dal 1950, un numero sproporzionato di nuove stazioni è stato installato nelle regioni alpine più fredde e ad alta quota; la mancata applicazione della correzione altitudinale introduce un errore sistematico nella rete di stazioni che può esagerare artificialmente le tendenze di riscaldamento osservate. Un andamento simile, sebbene meno pronunciato, è evidente nelle variazioni della temperatura della superficie terrestre a 2 metri mostrate dalla rianalisi del XX secolo NOAA/CIRES/DOE (V3), disponibile all'indirizzo https://downloads.psl.noaa.gov/Datasets/20thC_ReanV3/spreads/Derived/Monthlies/2mSI-MO e illustrata nella Figura 4d. In questo caso, un confronto tra il periodo 2015-2024 e i periodi preindustriali, utilizzando una media mobile su 30 anni, fornisce una stima del riscaldamento di $\pm 1,49$ °C.

La caratteristica più sorprendente della serie storica a lungo termine è la sua marcata variabilità naturale, incompatibile con l'ipotesi che la CO₂ sia il fattore determinante:

1825-1840: forte raffreddamento con aumento stabile o minimo di CO₂
1840-1860: rapido riscaldamento di ~0,75 °C/decennio con aumento minimo o esiguo di CO₂
1875-1930: modesto riscaldamento con solo un leggero aumento di CO₂
1930-1950: nessun cambiamento di temperatura nonostante il costante aumento di CO₂
1950-1975: chiara fase di raffreddamento a metà del XX secolo mentre la CO₂ continuava a salire
1975-2024: un nuovo riscaldamento in concomitanza con un forte aumento di CO₂, ma a un ritmo inferiore rispetto all'episodio di riscaldamento naturale del XIX secolo

Gran parte di questa variabilità multidecennale è strettamente allineata con cicli naturali noti come l'Oscillazione Multidecennale Atlantica (AMO), le cui cause sono del tutto indipendenti dalla concentrazione atmosferica di CO₂.

Sintesi dei risultati principali:

Le temperature austriache hanno mostrato ampie fluttuazioni naturali dall'inizio del XIX secolo che non sono correlate o sono inversamente correlate alle variazioni di CO₂.

Il recente riscaldamento (dopo il 1980) è modesto sia in termini di entità assoluta che di velocità rispetto al

riscaldamento del XIX secolo.

La serie ufficiale HISTALP raggiunge la sua correlazione apparente estremamente elevata con la CO₂ ($R^2 = 0,97$) principalmente attraverso un'intensa omogeneizzazione e un'attenta selezione delle stazioni piuttosto che attraverso prove osservative grezze.

Quando si utilizza l'intera rete di stazioni e si applica una corretta correzione del bias altitudinale, la relazione statistica tra temperatura e CO₂ si indebolisce significativamente ($R^2 = 0,80$) e la variabilità naturale diventa il fattore dominante nei dati.

Questi risultati sollevano seri interrogativi sulle affermazioni secondo cui i cambiamenti di temperatura osservati in Austria sarebbero prevalentemente o esclusivamente determinati dalle emissioni antropogeniche di CO₂.

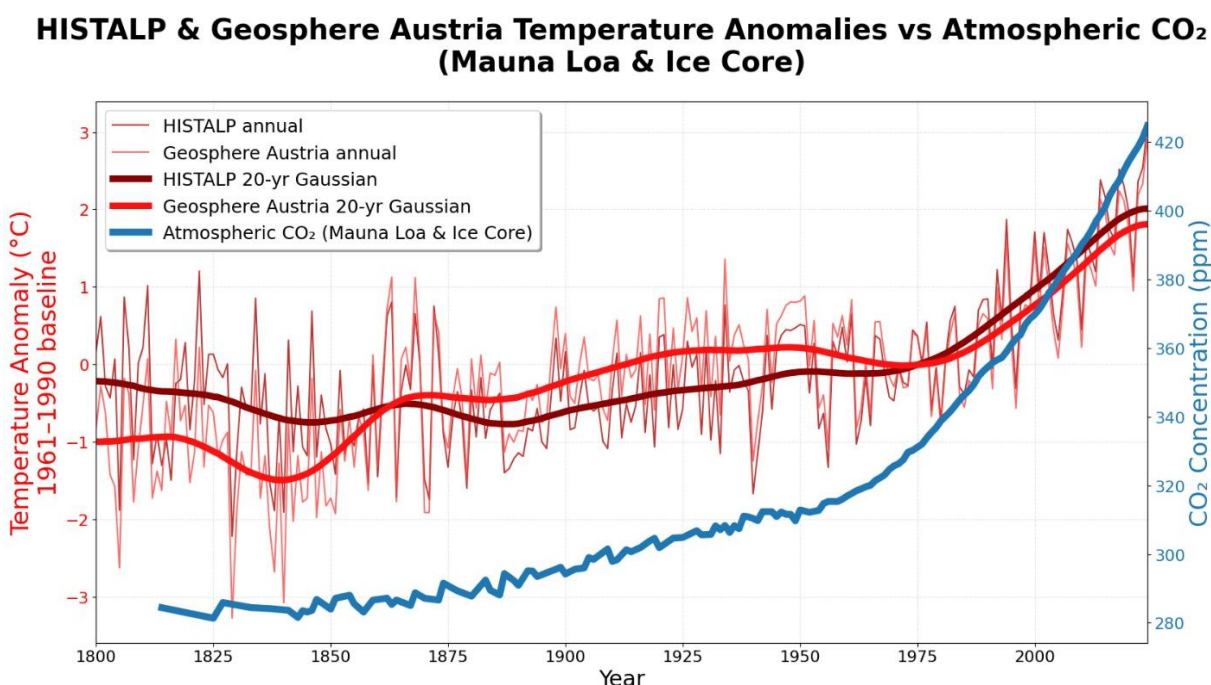


FIGURA 4A: ANOMALIE DI TEMPERATURA IN AUSTRIA (HISTALP E GEOSPHERE AUSTRIA; VALORI ANNUALI E MEDIE DECENNALI) A CONFRONTO CON LA CO₂ ATMOSFERICA (DATI DELLE CAROTE DI GHIACCIO E MISURAZIONI DI MAUNA LOA)

Fonti: Geosphere Austria (Messstationen Jahresdaten v2, Histalp); Agenzia europea dell'ambiente EMA (2019)

Temperature Anomalies (HISTALP & Geosphere) vs Global CO₂

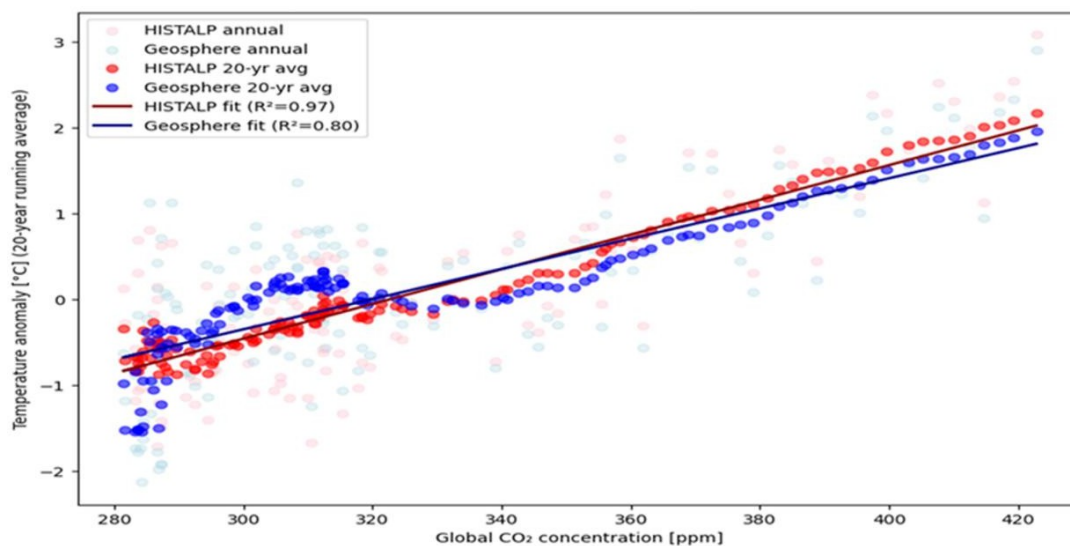


FIGURA 4B: RELAZIONE TRA LE ANOMALIE DI TEMPERATURA IN AUSTRIA (HISTALP E GEOSPHERE AUSTRIA) E LA CONCENTRAZIONE GLOBALE DI CO₂ NELL'ATMOSFERA (GRAFICO A DISPERSIONE CON ADATTAMENTI LINEARI)

Fonti: Geosphere Austria (Messstationen Jahresdaten v2, Histalp); EMA (2019)

Austria - Annual Mean Air Temperature (All Operating Stations)

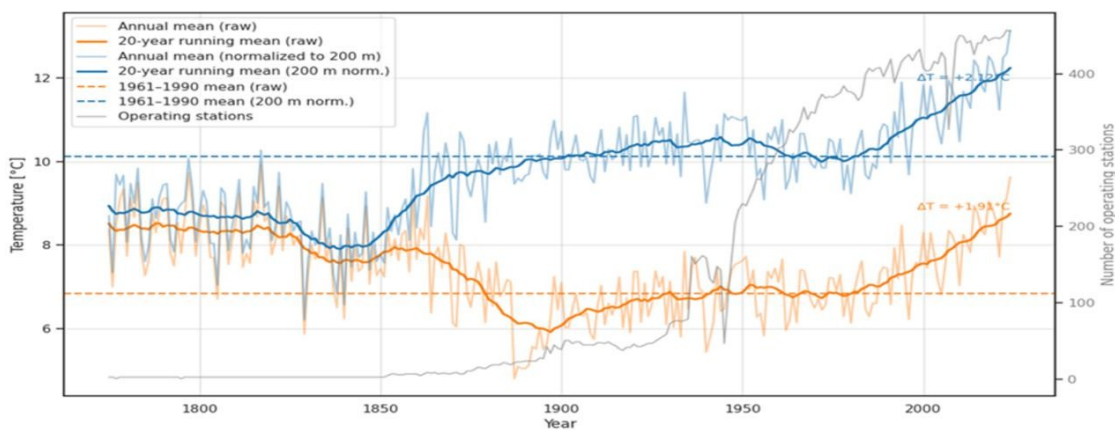


FIGURA 4C: TEMPERATURA MEDIA ANNUALE DELL'ARIA IN AUSTRIA CON E SENZA CORREZIONE ALTITUDINALE (TUTTE LE STAZIONI OPERATIVE), CON INDICAZIONE DEI VALORI ANNUALI, DELLE MEDIE MOBILI SU 20 ANNI E DEL NUMERO DI STAZIONI (IN GRIGIO)

Fonte dei dati sulla temperatura: Geosphere Austria (Messstationen Jahresdaten v2)

Europe Land Surface Temperature Anomaly - NOAA 20CRv3 Relative to pre-industrial average (1850-1900)

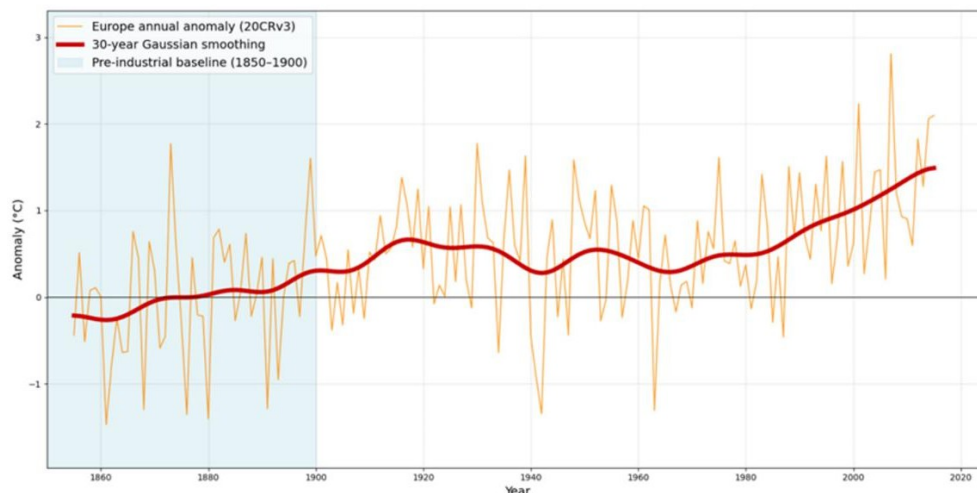


FIGURA 4D: ANOMALIA DELLA TEMPERATURA DELLA SUPERFICIE TERRESTRE IN EUROPA RISPETTO ALLA LINEA DI RIFERIMENTO 1850-1900
(NOAA 20CRV3; VALORI ANNUALI E ANDAMENTO LIVELLATO SU 30 ANNI)

fonte: https://www.psl.noaa.gov/data/gridded/data.20thC_ReanV3.html

Uno dei principali fattori, oltre al CO₂, all'origine del riscaldamento osservato dopo il 1980 in Europa e nell'emisfero settentrionale è la ben documentata diminuzione della copertura nuvolosa (spesso definita «schiarimento globale» o aumento dell'insolazione solare), iniziata alla fine degli anni '70 e accelerata dopo il periodo compreso tra il 1985 e il 1990 circa. Molteplici serie di dati indipendenti – osservazioni della copertura nuvolosa, registrazioni della durata dell'irraggiamento solare e misurazioni dirette della radiazione globale a onde corte (SW) in superficie – confermano tutte un marcato aumento dell'energia solare in arrivo negli ultimi decenni rispetto agli anni '60 e '70, relativamente nuvolosi (Figura 4e).

Questa tendenza diffusa all'illuminamento è di per sé sufficiente a spiegare una parte sostanziale – se non la maggioranza – dell'aumento di temperatura osservato in Austria e nell'Europa centrale dalla metà degli anni '80. È importante notare che la tempistica di questo aumento dell'irraggiamento solare coincide strettamente con la fase di riscaldamento post-1975/1980, mentre il precedente rapido riscaldamento del XIX secolo e il raffreddamento della metà del XX secolo si sono verificati senza alcuna corrispondente forzante a lungo termine della CO₂. La forte influenza delle variazioni naturali della copertura nuvolosa e della radiazione a onde corte in entrata indebolisce ulteriormente le affermazioni secondo cui il recente aumento della temperatura in Austria è principalmente o prevalentemente attribuibile alle emissioni antropogeniche di gas serra.

Temperature, Sun Hours, and Global Radiation (Annual Means with 20-year Running Mean) from 1920

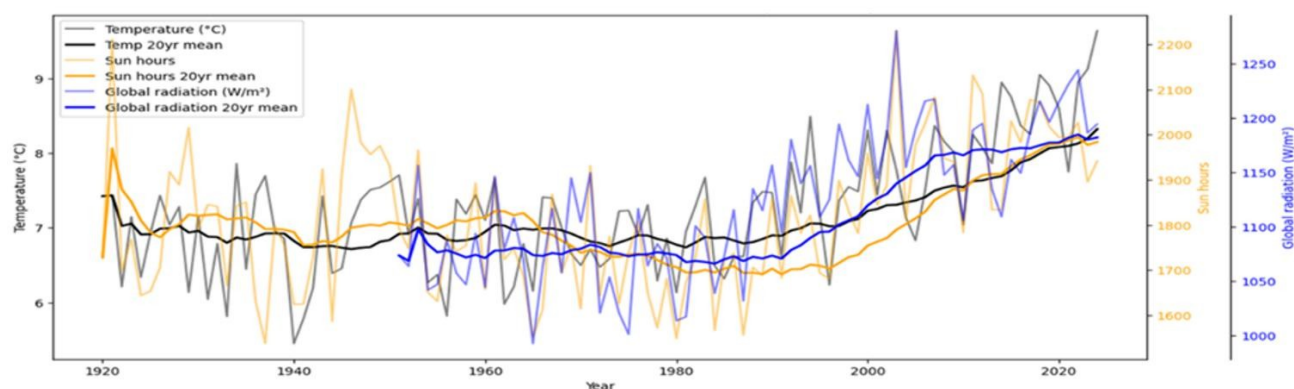


FIGURA 4E: TEMPERATURA MEDIA AUSTRIACA CONFRONTATA CON LA DURATA DELL'INSOLAZIONE E LA RADIAZIONE GLOBALE (MEDIE ANNUALI CON MEDIE MOBILI SU 20 ANNI; DAL 1920)

fonte: Geosphere Austria (Dati annuali delle stazioni di misurazione v2)

L'effetto isola di calore urbana (UHI) e i relativi bias non climatici rappresentano un importante fattore di contaminazione nelle registrazioni delle temperature terrestri. Questi bias derivano dalla progressiva sostituzione delle superfici naturali con edifici, asfalto e altri materiali che assorbono calore, nonché dai cambiamenti storici nella qualità dell'aria locale.

Per isolare e quantificare questi effetti nel dataset austriaco, abbiamo classificato tutte le stazioni GeoSphere Austria attualmente operative in base alla densità di popolazione odierna entro un raggio approssimativo di 5 km. Le stazioni situate in aree con più di 1.000 abitanti per km² sono state classificate come “urbane”; quelle al di sotto di questa soglia sono state classificate come “non urbane/rurali”. Le anomalie di temperatura per ciascun gruppo sono state calcolate rispetto al periodo di riferimento preindustriale 1850-1900 (Figura 4f).

I risultati mostrano una divergenza chiara e sistematica: le stazioni rurali mostrano un riscaldamento notevolmente inferiore nel corso del XX e XXI secolo rispetto alle stazioni urbane. La differenza diventa particolarmente marcata dopo la Seconda guerra mondiale, quando la ricostruzione postbellica, la rapida crescita demografica e la diffusa espansione urbana hanno introdotto un ulteriore riscaldamento di circa 0,5 °C quasi esclusivamente nei siti urbani.

Un fattore amplificatore spesso trascurato è il notevole miglioramento della qualità dell'aria urbana durante l'inverno a partire dagli anni '70. Prima dell'introduzione della legislazione sull'inquinamento atmosferico, dei sistemi di teleriscaldamento, del passaggio a combustibili alternativi (carbone/legna → petrolio/gas) e l'uso obbligatorio di filtri di emissione, le città e i centri urbani più grandi in Austria e nell'Europa centrale subivano regolarmente episodi prolungati di inversione termica invernale, con aria pesantemente carica di fumo e smog. Questi densi aerosol inquinanti agivano come un soffitto artificiale, riducendo notevolmente la radiazione solare in entrata, limitando le temperature massime diurne e raffreddando così artificialmente le medie invernali e annuali registrate, specialmente nelle stazioni situate nei fondovalle e nelle aree urbane.

La rapida eliminazione di questo smog invernale a partire dalla metà degli anni '70 ha prodotto un marcato effetto di "schiarimento urbano dovuto all'aria pulita". Le stazioni urbane che in precedenza registravano inverni cronicamente in ombra ora ricevono molta più luce solare diretta durante la stagione fredda, aggiungendo ai loro dati diversi decimi di grado Celsius di riscaldamento spurio dopo il periodo ~1975-1985, del tutto estraneo alle concentrazioni di gas serra o ai cambiamenti climatici su larga scala.

Quando si considerano insieme il classico UHI (Isola di calore urbana) di asfalto e cemento, i bias di elevazione/rete del dopoguerra (vedi sezioni precedenti) e questo effetto di schiarimento dovuto all'aria pulita, i fattori non climatici spiegano la maggioranza – probabilmente ben oltre il 50% – del riscaldamento in eccesso registrato nei centri abitati a partire dagli anni '50. Lungi dall'essere una questione minore o trascurabile, una correzione inadeguata di queste influenze locali documentate gonfia seriamente l'apparente tendenza al riscaldamento climatico su larga scala riportata per l'Austria.

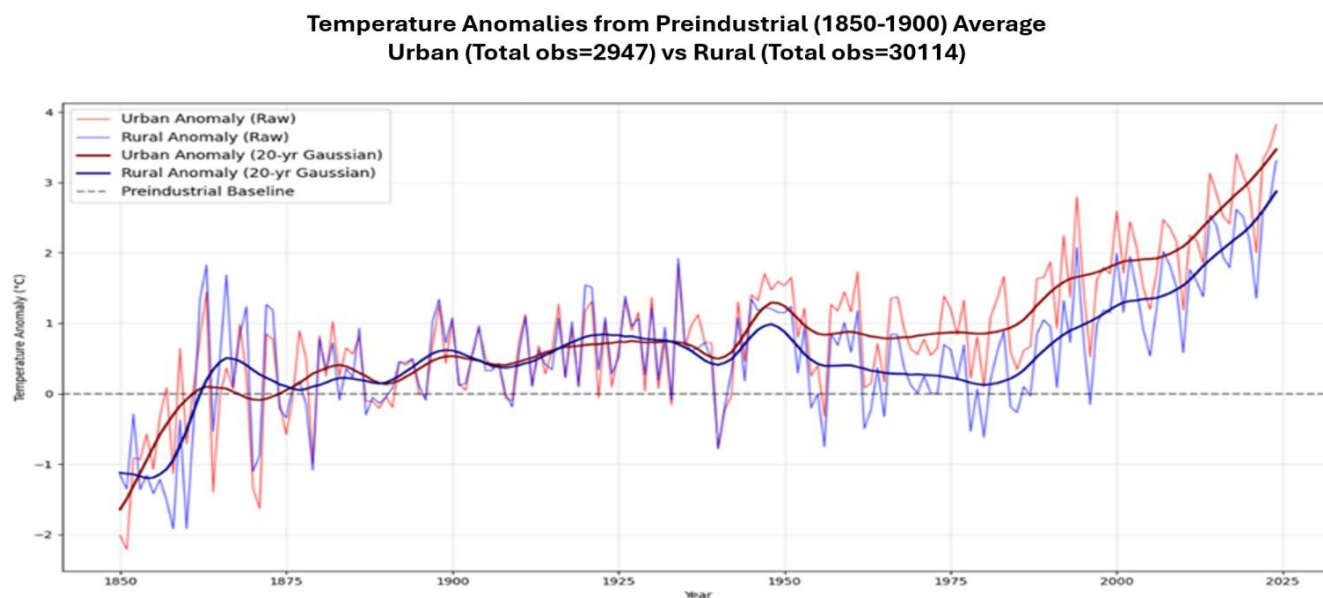


FIGURA 4F: ANOMALIE DI TEMPERATURA IN AUSTRIA RISPETTO AL PERIODO DI RIFERIMENTO 1850-1900, CONFRONTO TRA I GRUPPI DI STAZIONI URBANE E RURALI (NON URBANE) (VALORI ANNUALI CON LINEE DI TENDENZA LIVELLATE)

fonte: Geosphere Austria (Messstationen Jahresdaten v2)

L'attività solare rappresenta un altro importante fattore naturale che influenza la temperatura e che opera in modo del tutto indipendente dalla concentrazione di CO₂ nell'atmosfera. Il Sole presenta cicli ben documentati di circa 9-11 anni (ciclo di Schwabe), durante i quali l'irraggiamento solare totale (TSI) varia tipicamente di circa lo 0,1 %, equivalente a circa 1-

1,4 W/m² nella parte superiore dell'atmosfera. I minimi solari a più lungo termine, come i minimi di Maunder e Dalton durante la Piccola Era Glaciale (terminata solo circa 170 anni fa), sono stati associati a riduzioni fino a circa lo 0,3-0,5% della TSI, corrispondenti a diversi W/m² di forzante ridotta, superando di gran lunga la perturbazione radiativa causata dalla CO₂ antropogenica negli stessi periodi.

Il ciclo solare 25 ha raggiunto il suo picco tra la metà del 2024 e l'inizio del 2025, con un numero di macchie solari e valori di TSI tra i più elevati mai registrati nella storia moderna, nonostante si trattasse di un ciclo relativamente debole. Questo picco di attività solare ha coinciso con il periodo di ridotta nuvolosità nell'emisfero settentrionale ("global brightening"), creando un doppio aumento temporaneo della radiazione a onde corte che raggiunge la superficie: un fenomeno del tutto naturale e non correlato ai gas serra.

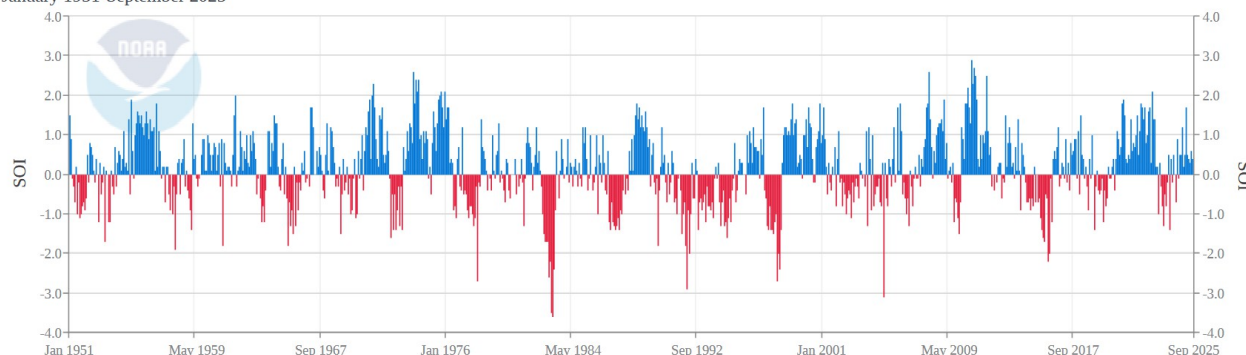
L'indice di oscillazione meridionale (SOI) per il 2024 (Figura 4g) conferma la presenza di condizioni El Niño da deboli a moderate per gran parte dell'anno. È noto che gli eventi El Niño esercitano un'influenza di riscaldamento misurabile sull'Europa centrale e sull'Austria, tipicamente dell'ordine di +0,3 a +0,8 °C al di sopra della norma stagionale durante l'inverno e la primavera successivi. La combinazione di elevata attività solare, persistente schiarimento globale

e un El Niño debole fornisce una solida spiegazione naturale per gran parte delle temperature elevate e dell'intensità delle ondate di calore osservate in Austria nel periodo 2023-2024.

Lungi dall'essere anomalo o senza precedenti, il recente riscaldamento emerge come la conseguenza prevedibile di molteplici forzanti naturali ben comprese che si allineano vicino ai loro picchi positivi, sullo sfondo di un sistema climatico che dista solo circa 170 anni dalle condizioni fredde della Piccola Era Glaciale.

Southern Oscillation Index (SOI)

January 1951-September 2025



Source: <https://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/soi>

FIGURA 4G: INDICE DI OSCILLAZIONE MERIDIONALE (SOI), VALORI MENSILI CHE INDICANO LE FASI POSITIVE (BLU) E NEGATIVE (ROSSO), 1991-2015

Un altro potente fattore naturale che ha contribuito all'eccezionale calore del periodo 2023-2025 è stata la massiccia eruzione sottomarina di Hunga Tonga-Hunga Ha'apai nel gennaio 2022. A differenza delle tipiche eruzioni vulcaniche che immettono SO_2 e raffreddano il clima, quella di Hunga Tonga è stata straordinariamente ricca d'acqua: ha espulso circa 145-150 milioni di tonnellate di vapore acqueo direttamente nella stratosfera, aumentando il contenuto globale di H_2O nella stratosfera di circa il 10-13% e creando la più grande anomalia di vapore acqueo stratosferico mai registrata nelle osservazioni moderne.

Il vapore acqueo è il gas serra più potente dell'atmosfera. Diversi studi sottoposti a revisione paritaria (Jenkins et al., 2023; Schoeberl et al., 2023; Millán et al., 2024; Jenkins & Yu, 2024) calcolano che questo eccesso H_2O stratosferico ha determinato un forzante radiativo positivo transitorio compreso tra $+0,8$ e $+1,5 \text{ W/m}^2$ nel periodo 2022-2024, di entità paragonabile o superiore all'intero forzante antropogenico di CO_2 accumulato dall'era preindustriale ($\sim 2,7 \text{ W/m}^2$ in totale, di cui circa la metà si manifesta a seguito delle retroazioni).

Il forzante ha raggiunto il picco nel 2023 e sta diminuendo solo lentamente (tempo di permanenza nella stratosfera $\sim 2-3$ anni). È stato dimostrato che spiega gran parte delle temperature globali record registrate nel 2023 e nel 2024 ed è particolarmente efficace nel riscaldare le medie latitudini dell'emisfero settentrionale durante l'estate, esattamente la regione e la stagione in cui l'Austria ha vissuto ripetuti episodi di caldo estremo.

Il picco di temperatura in Austria e nell'Europa centrale dal 2022 al 2025 è in gran parte dovuto a un importante aumento naturale del vapore acqueo stratosferico, che non è stato ampiamente trattato nei rapporti sul clima austriaci come il CCCA-24. La Figura 4h mostra come le oscillazioni naturali influenzano le temperature globali mensili, sulla base dei dati satellitari dell'UAH.

Monthly Global Lower Troposphere v6.1 AnomalyBase Period is 1991-2020

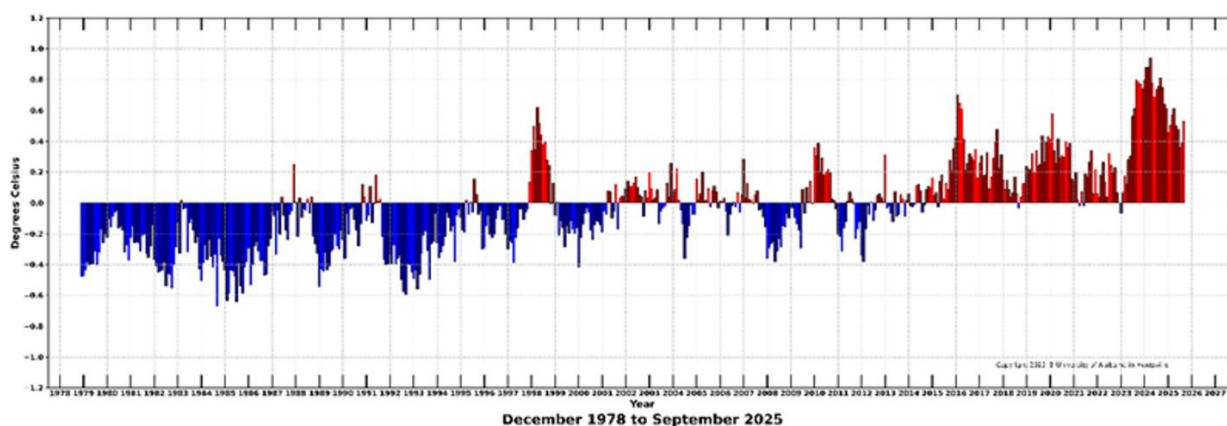


FIGURA 4H: ANOMALIE MENSILI DELLA TEMPERATURA GLOBALE DELLA TROPOSFERA INFERIORE DERIVATE DALLE MISURAZIONI SATELLITARI A MICROONDE DELL'OSSIGENO ATMOSFERICO (MSU/AMSU), RISPETTO A UN VALORE DI RIFERIMENTO DEL PERIODO 1991-2020

Fonte: Earth System Science Center, Università dell'Alabama a Huntsville

Una preziosa verifica indipendente dei risultati di GeoSphere Austria è fornita dal set di dati del Global Historical Climatology Network (GHCN), limitato alle stazioni con almeno 50 anni di funzionamento quasi continuo.

La Figura 4i presenta la media semplice di tutti i dati giornalieri grezzi (non omogeneizzati, non corretti) delle stazioni GHCN in tutto il mondo che soddisfano questo criterio. La curva di anomalia termica risultante (rispetto al periodo 1961-1990) segue da vicino la rete austriaca completa corretta per l'altitudine mostrata in blu nella Figura 4a, ma con una variabilità naturale ancora più pronunciata. In particolare, il rapido riscaldamento tra il 1840 circa e il 1875 circa appare notevolmente più forte nella serie grezza a lungo termine del GHCN rispetto alla sola serie austriaca, raggiungendo tassi pari o superiori a qualsiasi riscaldamento osservato nell'era moderna.

Questi dati GHCN del XIX secolo sono certamente scarsi e fortemente sbilanciati verso le stazioni terrestri in Europa e nell'America settentrionale orientale; la copertura oceanica è quasi inesistente (non esistevano misurazioni da boe o navi di qualità comparabile). Nonostante questo campionamento spaziale incompleto, la media grezza a lungo termine delle stazioni rivela un chiaro episodio di riscaldamento pluridecennale tra la metà e la fine del XIX secolo che è in gran parte cancellato o fortemente attenuato nei moderni prodotti globali "integrati" e fortemente omogeneizzati come HadCRUT5, Berkeley Earth e GlobalTemp della NOAA.

La sistematica sottostima del riscaldamento all'inizio del secolo in questi set di dati reticolari deriva principalmente dai ripetuti algoritmi di omogeneizzazione che trattano l'aumento del XIX secolo come un artefatto da correggere, piuttosto che come un vero e proprio segnale climatico. Il fatto che i dati grezzi delle stazioni, minimamente modificati – sia austriaci che globali –

mostrino costantemente tassi di riscaldamento naturale nel XIX secolo paragonabili o superiori a quelli degli ultimi decenni, mette seriamente in discussione l'affermazione secondo cui gli aumenti di temperatura della fine del XX e dell'inizio del XXI secolo siano senza precedenti o di origine prevalentemente antropica.

Global GHCN Anomalies Against 1961-1990

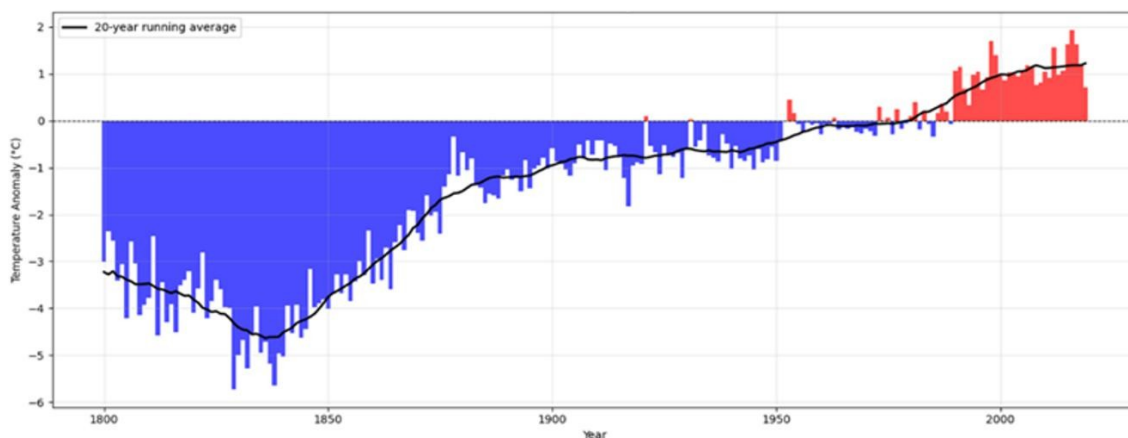


FIGURA 4I: ANOMALIE GLOBALI DELLA TEMPERATURA SUPERFICIALE ANNUALE DA STAZIONI GHCN (≥ 50 ANNI), RISPETTO ALLA MEDIA DEL PERIODO 1961-1990, CON UNA MEDIA MOBILE SU 20 ANNI

Fonte: The KNMI Climate Explorer

Per collocare i dati strumentali in una prospettiva pluricentenaria più ampia, la Figura 4i presenta la ricostruzione della temperatura dell'Emisfero settentrionale di Moberg et al. (2005, aggiornata e calibrata sull'intero periodo strumentale). A differenza di molte recenti sintesi di proxy che si basano fortemente sulle serie degli anelli degli alberi (note per sottostimare la variabilità pluricentenaria), la ricostruzione di Moberg combina deliberatamente proxy a bassa risoluzione (sedimenti lacustri, speleotemi, carote di ghiaccio, documenti storici) con quelli ad alta risoluzione, preservando così l'ampiezza su scale temporali secolari e più lunghe. La curva risultante evidenzia chiaramente due principali epoche climatiche preindustriali che sono in gran parte assenti o fortemente attenuate nella maggior parte dei set di dati globali moderni:

Il periodo caldo medievale (circa 900-1300 d.C.), con temperature nell'emisfero settentrionale che a volte eguagliavano o superavano il calore della fine del XX e dell'inizio del XXI secolo.

La Piccola Era Glaciale (circa 1450-1850 d.C.), le cui fasi più fredde alla fine del XVII secolo erano di 0,6-0,9 °C più fredde rispetto alla media della metà del XX secolo.

Queste ampie oscillazioni naturali – verificatesi molto prima di qualsiasi aumento significativo delle emissioni antropogeniche di CO₂ – dimostrano che le variazioni di temperatura su scala secolare di $\pm 0,5$ °C o più rispetto alla media a lungo termine costituiscono una caratteristica intrinseca del sistema climatico su scale temporali plurisecolari. Il recupero dalla fase fredda della Piccola Era Glaciale, che ha toccato il fondo solo intorno al 1700-1800, spiega naturalmente una parte sostanziale del riscaldamento totale osservato dall'inizio del XIX secolo. Quando la ricostruzione completa di Moberg viene tracciata insieme alle registrazioni strumentali grezze (sia delle stazioni austriache che di quelle a lungo termine del GHCN), il riscaldamento dal 1850 circa appare come un ritorno perfettamente normale verso le condizioni più calde che hanno prevalso durante gran parte dell'ultimo millennio, piuttosto che come una deviazione anomala o senza precedenti guidata principalmente dai gas serra.

La sistematica minimizzazione o quasi cancellazione sia del periodo caldo medievale che dell'intera profondità della Piccola Era Glaciale in molte recenti compilazioni di proxy e prodotti grigliati (ad es. Mann et al., PAGES 2k, HadCRUT5) deriva in gran parte da scelte metodologiche che sopprimono la variabilità a bassa frequenza. La ricostruzione di Moberg et al. (Figura 4j), al contrario, rimane uno dei pochi record multi-proxy sottoposti a revisione tra pari che conserva fedelmente l'ampiezza su scala secolare e fornisce quindi uno sfondo molto più realistico su cui valutare l'entità e la novità del riscaldamento della fine del XX e dell'inizio del XXI secolo.

In sintesi, anche senza un ulteriore ridimensionamento, la cronologia delle temperature dell'emisfero settentrionale di Moberg – combinata con i dati grezzi delle stazioni, minimamente alterati, esaminati in questo capitolo – indica chiaramente che le attuali temperature austriache e globali rimangono ben all'interno dell'intervallo della variabilità climatica naturale degli ultimi 1.000-2.000 anni.

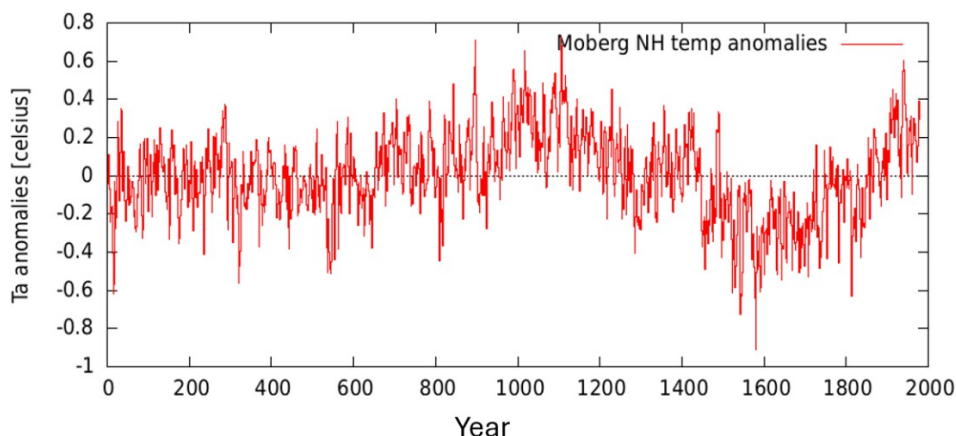


FIGURA 4J: ANOMALIE DI TEMPERATURA NELL'EMISFERO SETTENTRIONALE RICOSTRUITE A PARTIRE DA DATI PROXY PALEOCLIMATICI (MOBERG ET AL.), CHE MOSTRA LA VARIABILITÀ NEGLI ULTIMI CIRCA 2.000 ANNI

Fonte: The KNMI Climate Explorer

Le prove strumentali provenienti da registrazioni grezze e minimamente alterate delle stazioni austriache e globali, la conferma indipendente fornita dai dati GHCN a lungo termine e il contesto pluricentenario fornito dalla ricostruzione dell'emisfero settentrionale di Moberg et al. convergono tutte verso la stessa conclusione: l'evoluzione della temperatura in Austria negli ultimi 180-1.000 anni è dominata da ampie oscillazioni naturali, di durata da multidecennale a pluricentennale, di origine interamente naturale. Il rapido riscaldamento della metà-fine del XIX secolo, il picco di calore dell'inizio del XX secolo, il raffreddamento della metà del XX secolo e la ripresa del riscaldamento dopo il 1980 hanno tutti chiari precedenti nell'era preindustriale e sono pienamente coerenti con i forzanti naturali noti e la variabilità interna (cicli solari, influenze vulcaniche, oscillazioni oceaniche, cambiamenti nella copertura nuvolosa e il recupero dalla Piccola Era Glaciale).

I recenti episodi di caldo in Austria, lungi dall'essere senza precedenti o determinati principalmente dalla CO₂ antropogenica, rappresentano un ritorno modesto e ancora incompleto alle condizioni climatiche più calde che hanno prevalso per gran parte dell'ultimo millennio. I fattori di distorsione non climatici (isola di calore urbana, schiarimento dovuto all'aria pulita, cambiamenti di altitudine delle stazioni/della rete) e i fattori radiativi naturali (schiarimento globale, iniezione di vapore acqueo da Hunga Tonga, massimo solare, El Niño) spiegano insieme la grande maggioranza dell'aumento di temperatura osservato dalla metà del XX secolo. Quando questi fattori sono adeguatamente considerati, qualsiasi segnale di riscaldamento residuo che potrebbe plausibilmente essere attribuito ai gas serra è modesto,

non in accelerazione e ben entro i limiti della variabilità naturale osservata molte volte in precedenza in assenza di un'influenza umana significativa.

Le affermazioni secondo cui le attuali condizioni climatiche austriache sarebbero “senza precedenti”, “allarmanti” o prevalentemente di origine antropica non sono quindi supportate dalle prove osservative migliori disponibili e meno manipolate.

Temperature elevate in Austria

Uno dei pericoli più spesso citati e più carichi di emotività nelle narrazioni sulla crisi climatica è il presunto forte aumento della frequenza, dell'intensità e della durata delle ondate di calore e degli eventi di calore estremo, invariabilmente attribuito all'aumento della CO₂ atmosferica. In questo capitolo verifichiamo tale affermazione confrontandola direttamente con i migliori dati giornalieri disponibili delle stazioni austriache.

Le figure 5 e 6 presentano due metriche indipendenti relative agli eventi di calore estremo estivi degli ultimi 124 anni (1900-2024), elaborate sulla base della serie completa di registrazioni delle temperature massime giornaliere provenienti da tutte le stazioni operative di GeoSphere Austria:

Figura 5: Temperatura massima annuale registrata in qualsiasi punto della rete austriaca presso stazioni situate a un'altitudine inferiore a 500 m (focus su pianura/zone rurali).

Figura 6: Conteggio annuale dei "giorni di ondate di calore diffuse" - giorni in cui è stata raggiunta o superata una temperatura ≥ 30 °C in almeno il 10% di tutte le stazioni operative al di sotto dei 500 m di altitudine (un criterio rigoroso che richiede effettivamente un calore simultaneo in più località rurali/di pianura ed esclude in gran parte i picchi urbani isolati).

Questa soglia del 10% delle stazioni / <500 m è stata scelta deliberatamente per ridurre al minimo la contaminazione derivante dagli effetti dell'isola di calore urbana e dalla proliferazione, dopo il 1950, di stazioni alpine situate ad alta quota. Ciò garantisce che gli eventi di calore riportati riflettano un effettivo riscaldamento su scala regionale piuttosto che fenomeni locali di natura artificiale. I risultati contraddicono apertamente la narrativa allarmistica presentata nel CCCA-24 e nei rapporti correlati:

Temperature massime annuali (Figura 5)

Le temperature più elevate misurate in modo affidabile nelle pianure nell'intero arco dei 124 anni di registrazioni si sono verificate intorno al 2013. Da allora, nonostante il rapido aumento di CO₂, l'impulso di vapore acqueo di Hunga Tonga, le condizioni di El Niño e il picco di attività solare nel 2023-2025, le temperature massime annuali hanno mostrato una tendenza al ribasso, non al rialzo.

Giorni di ondate di calore diffuse ≥ 30 °C (Figura 6)

La frequenza dei giorni di ondate di calore estese a livello regionale non mostra alcuna tendenza al rialzo statisticamente significativa nel corso dell'intero XX e XXI secolo che sia proporzionale alla CO₂. Al contrario:

Un numero molto elevato di giorni caldi si è già verificato negli anni '30-'50 (ben prima del forte aumento di CO₂).

Si nota chiaramente un minimo negli anni '60 e '70, caratterizzati da un cielo nuvoloso.

Il marcato aumento dopo il 1980 circa coincide quasi perfettamente con l'inizio del "global brightening" (il forte calo della copertura nuvolosa e il parallelo aumento della radiazione solare in superficie, come documentato nella Figura 4d) piuttosto che con la CO₂.

In breve, sia la tempistica che l'entità dell'aumento post-1980 dei giorni di ondate di calore diffuse in Austria sono molto più coerenti con un aumento naturale della radiazione in entrata a onde corte (schiarimento globale + normative sull'aria pulita) che con il forzante dei gas serra. L'assenza di qualsiasi accelerazione nelle metriche relative alle temperature estreme dal 2013 – nonostante la CO₂ abbia raggiunto nuovi massimi e la concomitanza di molteplici fattori di riscaldamento naturale nel periodo 2022-2025 – indebolisce ulteriormente le affermazioni relative a una "emergenza calore" causata dalla CO₂.

Quando si escludono le stazioni urbane e si garantisce un'adeguata rappresentatività regionale, il caldo estremo in Austria non risulta né senza precedenti né in costante aumento, ma come un fenomeno che presenta una forte variabilità naturale su scala pluridecennale, dello stesso tipo osservato in tutte le serie di dati strumentali e proxy.

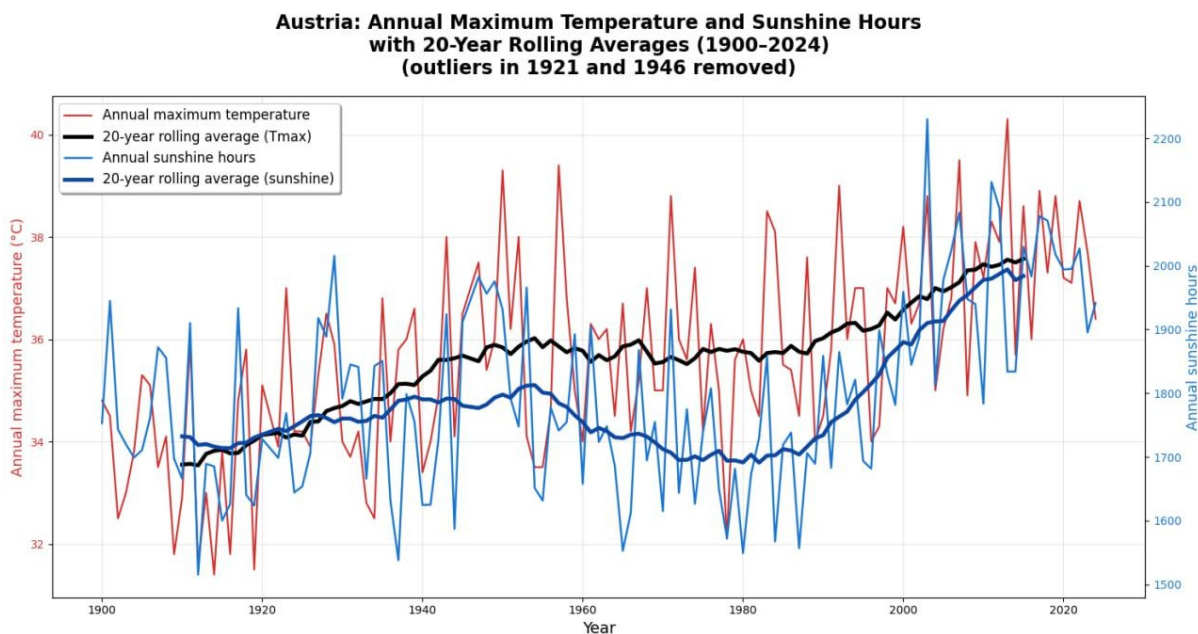


FIGURA 5: TEMPERATURA MASSIMA ANNUALE DELL'ARIA (TMAX) E DURATA ANNUALE DELL'INSOLAZIONE IN AUSTRIA, 1900-2024, CON MEDIE MOBILI SU 20 ANNI (VALORI ANOMALI DEL 1921 E DEL 1946 RIMOSSI)

Fonte delle temperature: Geosphere Austria (Jahresdaten v2)

Nota: la temperatura massima di 40,3 °C è stata registrata nel 2013 a Neusiedl am See

Combined Heat Indices in Austria (1900-2024) Overlapping Bars (Hot Days Bottom, Max Length Middle, Heatwaves Top) with 20-Year Rolling Averages and Operating Stations

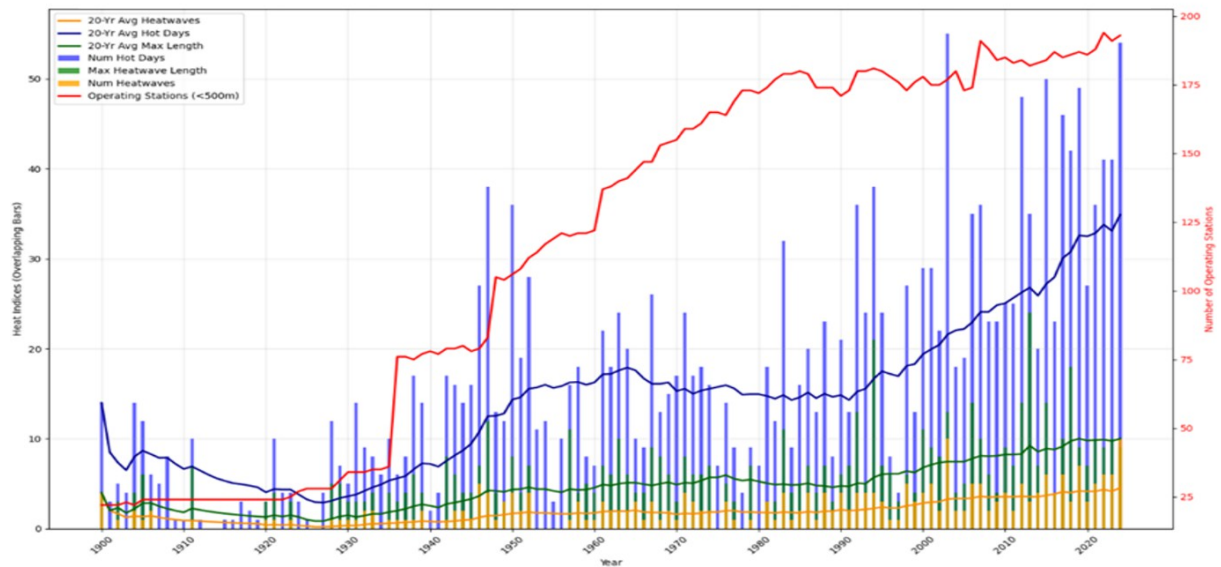


FIGURA 6: EVENTI CALDISSIMI IN AUSTRIA, 1900-2024: NUMERO ANNUALE DI ONDATE DI CALDO, DURATA MASSIMA DELLE ONDATE DI CALDO E NUMERO DI GIORNI CALDI/MOLTO CALDI (CON MEDIE MOBILI SU 20 ANNI E COPERTURA DELLE STAZIONI)

Fonte delle temperature: Geosphere Austria (Tagesdaten v2)

I modelli osservati in entrambi gli indicatori di calore estremo (temperature massime annuali e giorni di ondate di calore $\geq 30^{\circ}\text{C}$ diffusi a livello regionale) rispecchiano da vicino le tendenze generali della temperatura media discusse nel Capitolo 4. Essi mostrano la stessa variabilità naturale pluridecennale: riscaldamento all'inizio del XX secolo, raffreddamento a metà del secolo e un nuovo riscaldamento solo dopo il 1980 circa. Ciò coincide esattamente con l'inizio dell'illuminamento globale e con la rimozione dello smog urbano, piuttosto che con il costante aumento di CO_2 atmosferica dopo il 1950.

Come nel caso delle temperature medie, la correlazione statistica tra questi indici di calore estremo e la concentrazione di CO_2 nell'atmosfera rimane debole o inesistente una volta che si tiene debitamente conto dei noti bias non climatici (UHI, cambiamenti nella rete di stazioni) e dei fattori radiativi naturali (aumento dell'insolazione solare, iniezione di vapore acqueo da Hunga Tonga, ecc.).

Negli ultimi due decenni non si rileva alcuna accelerazione né nell'intensità né nella frequenza degli eventi di caldo diffuso, nonostante l'anidride carbonica sia passata da circa 380 ppm nel 2000 a oltre 420 ppm oggi, raggiungendo nuovi livelli record nel 2023-2025. La leggera tendenza al ribasso delle temperature massime annuali in pianura dal picco del 2013 sottolinea ulteriormente l'assenza di qualsiasi escalation causata dalla CO_2 .

Concludiamo quindi che le prove osservative provenienti dai dati giornalieri austriaci grezzi e minimamente modificati non forniscono alcun supporto empirico all'affermazione secondo cui le ondate di calore o le temperature estreme siano diventate significativamente più frequenti o intense come conseguenza diretta delle emissioni antropogeniche di gas serra

. Le variazioni osservate negli ultimi 124 anni sono pienamente coerenti con la variabilità climatica naturale e con artefatti non climatici recuperabili.

Di conseguenza, non vi è alcun motivo, basato sui dati, per ritenere che ulteriori riduzioni delle emissioni di CO₂ austriache o globali verso l'obiettivo "zero emissioni nette" possano produrre effetti misurabili sulla futura frequenza, intensità o impatto sociale degli eventi di alta temperatura e delle ondate di calore in Austria.

Basse temperature in Austria

I capitoli precedenti hanno dimostrato che sia le temperature medie che gli eventi di calore estremo in Austria sono determinati principalmente dalla variabilità naturale, dall'aumento dell'insolazione solare (global brightening) e da fattori non climatici piuttosto che dalla CO₂ atmosferica. Una valutazione onesta del cambiamento climatico deve esaminare anche il comportamento delle basse temperature e degli eventi di freddo estremo, che hanno un'importanza diretta ben maggiore per il benessere umano, la domanda energetica e, in particolare, la produttività agricola rispetto al calore estivo occasionale.

Contrariamente all'attenzione unilaterale alle ondate di calore nei rapporti ufficiali come il CCCA-24, il cambiamento di temperatura più evidente e benefico in Austria nel corso dell'ultimo secolo è stata la marcata riduzione del freddo intenso.

Utilizzando la stessa metodologia di minimizzazione dei bias di prima (stazioni al di sotto dei 500 m di altitudine, focus sulle zone rurali/di pianura, omogeneizzazione minima), le Figure 7a-7c rivelano i seguenti modelli chiari:

Figura 7a - Temperatura minima annuale (la notte più fredda dell'anno nelle pianure austriache)

Le temperature minime registrate ogni inverno sono aumentate di circa 2-2,5 °C dalla fine del XIX secolo. Le ondate di freddo estremo con temperature pari o inferiori a -30 °C erano relativamente comuni fino agli anni '50 (in particolare nel 1929, 1940, 1942 e 1956), ma non se ne sono verificate dalla fine degli anni '80, nonostante una rete di stazioni molto più fitta che dovrebbe favorire nuovi record.

Figura 7b - Numero di giorni di freddo intenso ($T_{\min} \leq -15$ °C in ≥ 10 % delle stazioni di pianura)

Le ondate di freddo pericolose ed estese a livello regionale sono praticamente scomparse dalla fine degli anni '80. Il cambiamento è brusco e coincide esattamente con l'inizio dell'illuminamento globale e l'eliminazione dello smog invernale, non con alcuna soglia di CO₂.

Figura 7c - Giorni di gelo e giorni di ghiaccio nelle stazioni rurali di pianura

Sia il numero annuale di giorni di gelo ($T_{\min} \leq 0$ °C) che quello dei giorni di ghiaccio ($T_{\max} \leq 0$ °C) mostrano un calo netto e repentino a partire dalla metà-fine degli anni '80, lo stesso periodo in cui la copertura nuvolosa è diminuita e la radiazione solare superficiale è aumentata drasticamente.

Questo modello di cambiamento è fortemente asimmetrico: mentre le temperature massime diurne nelle zone rurali sono semplicemente tornate ai livelli dell'inizio del XX secolo, le temperature minime notturne e gli estremi di freddo invernale si sono spostati verso un regime permanentemente più mite. Questa asimmetria è l'opposto di ciò che

prevede la teoria dell'effetto serra per un segnale dominato dalla CO₂ (che dovrebbe produrre il riscaldamento più forte nelle notti invernali e alle alte latitudini). Invece, i cambiamenti osservati sono strettamente allineati con l'aumento delle

condizioni di cielo sereno e l'eliminazione dell'oscuramento industriale/da aerosol che in precedenza raffreddava gli inverni molto più delle estati.

Per i residenti austriaci, l'agricoltura, la viticoltura e il fabbisogno energetico, si tratta di sviluppi estremamente positivi: meno gelate tardive primaverili che distruggono i raccolti, una stagione di crescita notevolmente più lunga (oggi in genere di 3-4 settimane rispetto alla metà del XX secolo), una minore mortalità invernale e un minor fabbisogno di riscaldamento. Questi benefici misurabili – che saranno quantificati in un capitolo successivo dedicato all'agricoltura austriaca – sono in netto contrasto con i rischi ipotetici e in gran parte infondati sottolineati nelle narrazioni allarmistiche.

In breve, l'andamento climatico più marcato e inequivocabilmente benefico in Austria nell'ultimo secolo è stata la quasi scomparsa del freddo intenso – un cambiamento determinato principalmente dalla variabilità naturale e dall'aria più pulita piuttosto che dai gas serra antropogenici.

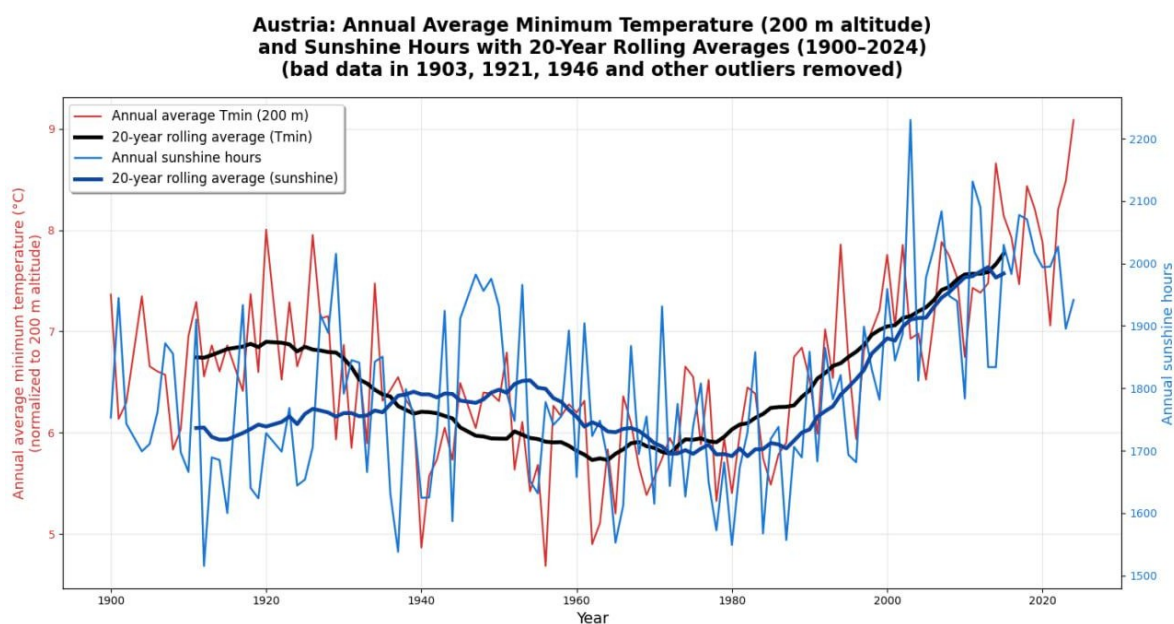


FIGURA 7A: TEMPERATURA MINIMA MEDIA ANNUALE DELL'ARIA (TMIN) E DURATA DELL'INSOLAZIONE IN AUSTRIA, 1900-2024, CON MEDIE MOBILI SU 20 ANNI (VALORI ESTRANEI RIMOSI)

Fonte dei dati sulla temperatura: Geosphere Austria (Messstationen Jahresdaten v2)

Austria - Annual Minimum Temperature (altitude-normalized, 200 m)

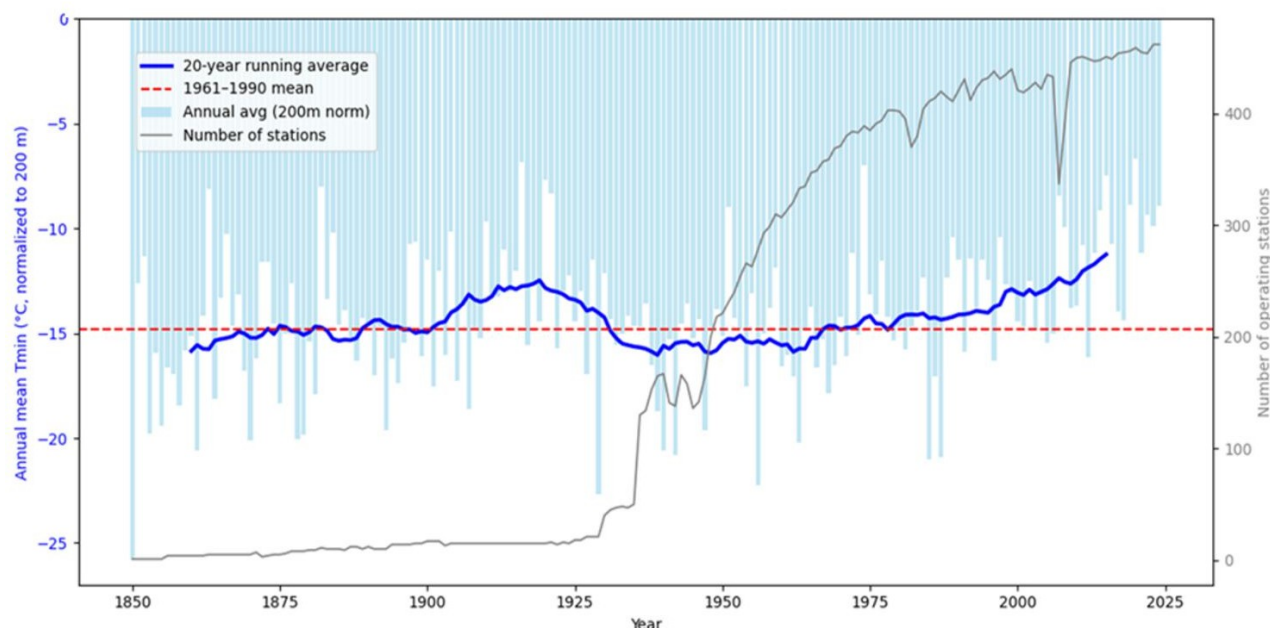


FIGURA 7B: TEMPERATURA MINIMA ANNUALE IN AUSTRIA (NORMALIZZATA IN BASE ALL'ALTITUDINE A 200 M) CHE MOSTRA UNA DIMINUZIONE DEL NUMERO DI NOTTI DI FREDDO ESTREMO NEL TEMPO, IL CHE IMPLICA POTENZIALI STAGIONI DI CRESCITA PIÙ LUNGHE (VALORI ANNUALI E MEDIA MOBILE SU 20 ANNI)

Fonte dei dati sulla temperatura: Geosphere Austria (Messstationen Jahresdaten v2)

Negli ultimi 120-150 anni, la temperatura media annuale dell'Austria è aumentata di circa 2 °C. Questo riscaldamento è stato fortemente asimmetrico: il freddo estremo è in gran parte scomparso (con le notti invernali più fredde ora più miti di circa 2-2,5 °C e le ondate di freddo intenso sotto i -20 °C praticamente assenti dai dati delle pianure dalla fine degli anni '80), mentre il caldo estremo è aumentato solo modestamente e non mostra alcuna accelerazione negli ultimi decenni. Sia la scomparsa del freddo intenso che il moderato aumento delle temperature estreme sono pienamente spiegati da fattori naturali ben documentati e da cambiamenti determinati dalle politiche, non correlati alla CO₂ atmosferica:

- il marcato calo della copertura nuvolosa e della concentrazione di aerosol registrato dopo il 1980 (il cosiddetto «global brightening» e le normative sull'aria pulita), che ha determinato un aumento sostanziale della radiazione solare in superficie in tutte le stagioni
- la variabilità oceanica e solare su scala pluridecennale
- il forzante radiativo transitorio derivante dall'iniezione di vapore acqueo nella stratosfera a Hunga Tonga nel 2022
- e il recupero dalla fase fredda della Piccola Era Glaciale che ha prevalso fino alla metà del XIX secolo.

Inoltre, quando gli artefatti noti non climatici – contaminazione da isola di calore urbana, bias della rete di stazioni post-1950 verso siti più fortemente influenzati e aggiustamenti di omogeneizzazione aggressivi – vengono sistematicamente rimossi o corretti, qualsiasi riscaldamento residuo attribuibile ai gas serra è modesto ($\leq 0,5$ °C dal 1950), statisticamente indistinguibile dalle fluttuazioni multidecennali naturali osservate

ripetutamente in passato, e prive di qualsiasi tendenza all'accelerazione.

Anche i totali delle precipitazioni, la frequenza della siccità, le piogge estreme, l'entità delle inondazioni e la massa nevosa in alta montagna non mostrano tendenze secolari legate alla CO₂; le variazioni osservate rimangono ben entro i limiti della variabilità naturale documentata negli ultimi secoli.

Di conseguenza, l'analisi più accurata dei dati osservativi grezzi e minimamente modificati dell'Austria non fornisce alcun supporto empirico all'affermazione secondo cui il paese sta vivendo – o si prevede che vivrà – una crisi climatica causata dalla CO₂. Al contrario, i cambiamenti climatici dominanti del secolo scorso – inverni più miti, una stagione di crescita significativamente più lunga, precipitazioni stabili, freddo intenso ridotto ed eventi di calore estremo che rimangono entro i limiti storici – sono stati in modo schiacciante di origine naturale e, nel loro insieme, fortemente benefici per la salute pubblica, la domanda energetica, le risorse idriche e l'agricoltura austriaca. Le affermazioni relative a cambiamenti climatici senza precedenti, pericolosi o principalmente antropogenici in Austria non sono quindi supportate dalle migliori prove primarie disponibili.

PRECIPITAZIONI - INONDAZIONI, SICITÀ E MANTELLO NEVOSO

Una delle affermazioni allarmistiche più in evidenza nel CCCA-24 è che il riscaldamento causato dalla CO₂ stia già provocando un chiaro aumento delle precipitazioni estreme e delle inondazioni catastrofiche in Austria. La devastante alluvione dell'Europa centrale del settembre 2024 (ex tempesta tropicale "Anett" / nome locale "Bettina") viene ripetutamente presentata come prova principale di questo presunto nuovo regime climatico.

Sebbene l'evento del 2024 abbia effettivamente provocato portate di picco record o quasi record in diverse stazioni di misurazione della Bassa Austria e della Stiria, non si è trattato affatto di un fenomeno idrologico senza precedenti.

La figura 8a raccoglie le principali inondazioni documentate sul Danubio, il principale fiume austriaco, dal 1500, utilizzando sia i dati strumentali che l'ampio archivio storico analizzato da Hohensinner (Hohensinner 2015) in accordo con (Blöschl 2020) e il Servizio Idrografico Austriaco.

Tra gli eventi degni di nota di magnitudo comparabile o superiore figurano:

1501 ("Alluvione del Millennio" - tuttora la più grande conosciuta sul Danubio superiore)

1567, 1572, 1787, 1830, 1845, 1897, 1899 ("Goldenes Ablach"), 1954, 2002, 2013

Ciò che è cambiato radicalmente non è l'entità fisica delle inondazioni, bensì l'esposizione e la protezione della società:

Prima del XX secolo non esisteva quasi nessuna infrastruttura sistematica di controllo delle inondazioni (pochi bacini idrici, nessuna diga continua, nessun canale di derivazione). Anche inondazioni moderate sommergevano regolarmente ampie parti di Vienna, Linz, Salisburgo e Innsbruck e causavano centinaia di vittime.

A partire dagli anni '50, l'Austria ha realizzato un esteso sistema di bacini di accumulo a monte, regolazione fluviale, argini, bacini di ritenzione e reti di allerta precoce. Queste misure hanno ridotto le aree allagate di diversi ordini di grandezza e hanno sostanzialmente eliminato le vittime delle inondazioni anche in caso di eventi estremi.

L'alluvione del 2024 è stata grave e costosa, ma in termini di vite perse e area allagata rispetto alla popolazione e al valore dei beni è stata molto meno devastante di molte precedenti. La differenza è dovuta all'ingegneria moderna e alla preparazione, non a un clima più mite.

La serie secolare di valori estremi di precipitazioni giornaliere e plurigiornaliere ricavata dal dataset HISTALP e dalla rete completa di stazioni GeoSphere Austria non mostra alcun aumento statisticamente significativo a livello nazionale correlato alla CO₂ atmosferica. Le lievi tendenze al rialzo registrate a partire dagli anni '70-'80 sono modeste, regionalmente disomogenee e coincidono temporalmente con la stessa diminuzione della copertura nuvolosa e del carico di aerosol (effetto di schiarimento globale + effetto aria pulita) che ha determinato i cambiamenti di temperatura documentati in precedenza.

In breve, non vi sono prove empiriche nei dati austriaci che gli eventi di precipitazioni intense o le grandi inondazioni siano diventati più frequenti o più intensi come conseguenza diretta delle emissioni antropogeniche di gas serra. I dati osservativi rimangono pienamente coerenti con la variabilità naturale su scale temporali da pluridecennali a secolari.

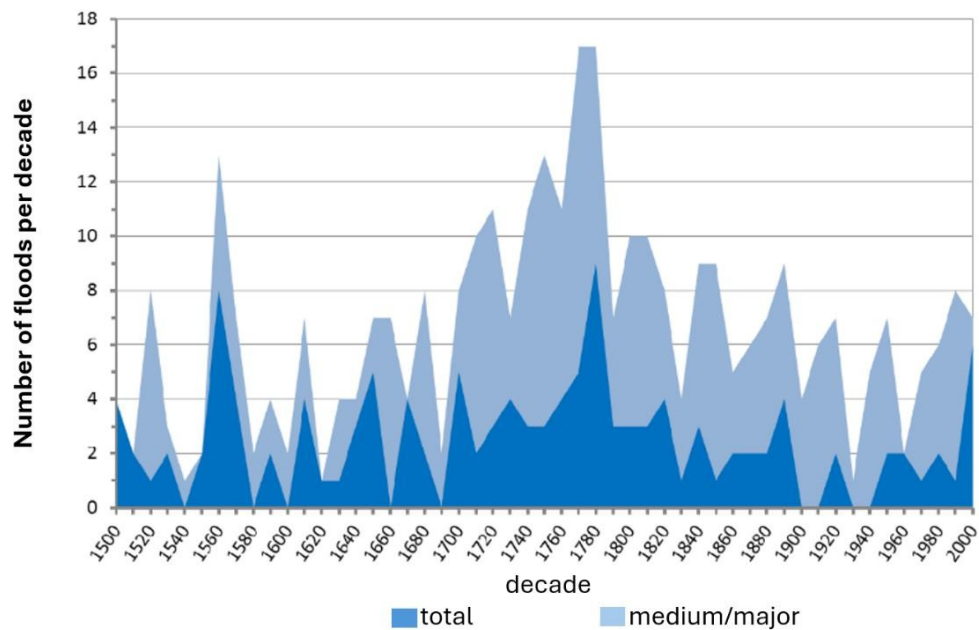


FIGURA 8A: INONDAZIONI STORICAMENTE DOCUMENTATE PER DECENNIO NEI PRESSI DI VIENNA, 1500-2009, DISTINZIONE TRA INONDAZIONI TOTALI ED EVENTI DI MEDIA/GRANDE ENTITÀ

Fonte: Hohensinner 2015

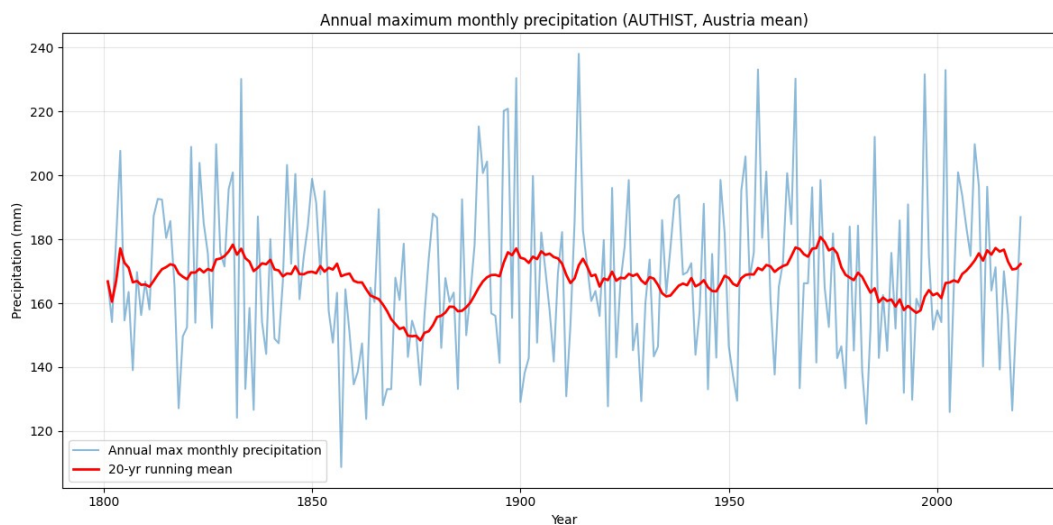


FIGURA 8B: PRECIPITAZIONI MENSILI MASSIME ANNUE A LIVELLO NAZIONALE IN AUSTRIA (HISTALP/AUT HIST), 1800-2022, CON MEDIA MOBILE SU 20 ANNI

fonte: SPARTACUS-longterm, dati ridimensionati da HISTALP

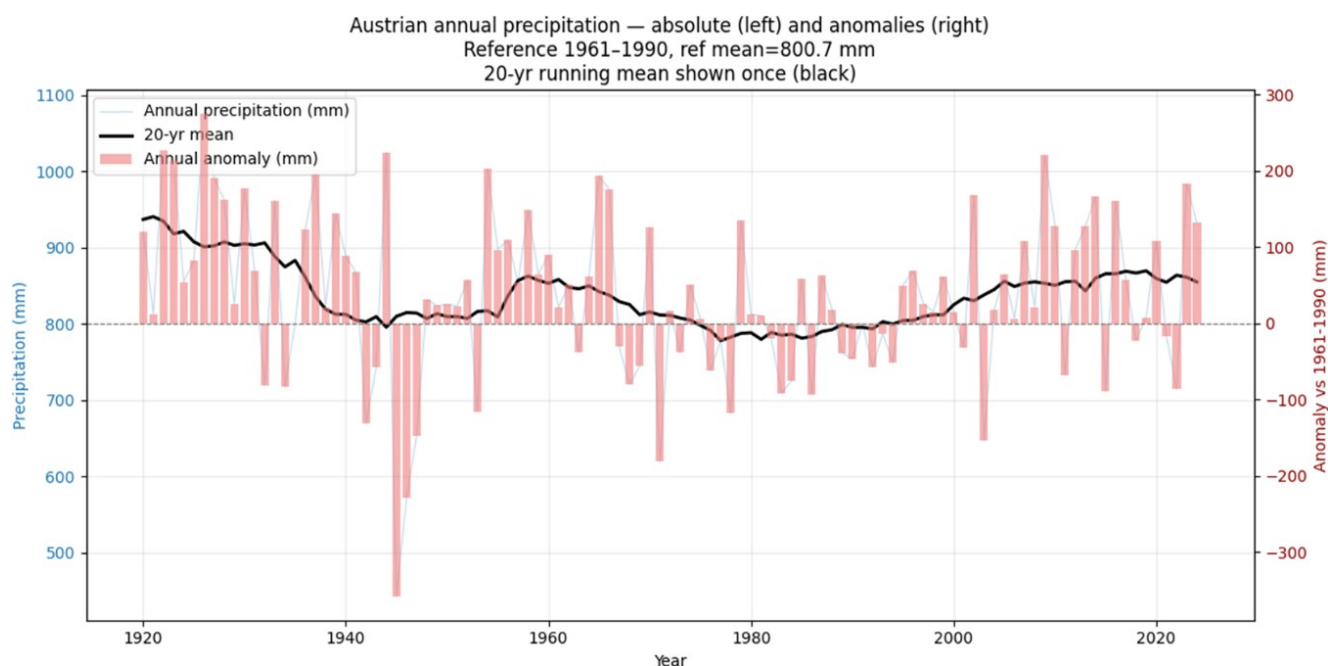


FIGURA 9: TOTALI ANNUALI DELLE PRECIPITAZIONI IN TUTTA L'AUSTRIA E ANOMALIE RISPETTO ALLA MEDIA DEL PERIODO 1961-1990, 1920-2024, CON MEDIA MOBILE SU 20 ANNI

Fonte delle precipitazioni: <https://data.hub.geosphere.at/dataset/>

La siccità rimane la principale minaccia per la produzione agricola globale. Secondo l'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura (UNFAO, 2023), la siccità è responsabile di circa l'82% % di tutte le perdite economiche attribuite a fenomeni meteorologici estremi, con danni agricoli globali stimati a circa 37 miliardi di dollari USA all'anno. In Austria, dove l'agricoltura e le colture di alto valore (frutta, vino, ortaggi) sono particolarmente sensibili alla disponibilità idrica, qualsiasi tendenza significativa all'aridificazione a lungo termine avrebbe gravi conseguenze.

Tuttavia, le prove osservative provenienti da oltre un secolo di registrazioni meteorologiche austriache non mostrano alcuna tendenza di questo tipo.

La Figura 9 presenta i totali delle precipitazioni annuali per l'Austria (media nazionale, serie omogeneizzate GeoSphere Austria / HISTALP) dal 1920 ad oggi. La caratteristica dominante è una grande variabilità interannuale e multidecennale, ma nessuna tendenza a lungo termine statisticamente significativa, né al rialzo né al ribasso. Conclusioni simili emergono da analisi regionali indipendenti (Ernst, 2025), che non rilevano alcun cambiamento sistematico nell'indice di gravità della siccità di Palmer (PDSI) e nell'indice standardizzato di precipitazioni ed evapotraspirazione (SPEI) per le regioni austriache.

Le figure 10a e 10b smentiscono ulteriormente le affermazioni relative all'aumento della gravità della siccità:

Figura 10a: Frequenza dei “mesi secchi” (precipitazioni mensili inferiori a varie soglie: 30 mm, 60 mm, 100 mm) in stazioni rappresentative delle pianure. Contrariamente alle aspettative allarmistiche, il numero di mesi secchi è leggermente diminuito negli ultimi decenni, anche a soglie moderate (60 mm).

Figura 10b: Quantità di precipitazioni nel mese più secco di ogni anno. I valori oscillano intorno a un livello quasi costante senza alcuna tendenza evidente all'aridificazione. Il leggero aumento dell'intensità dei singoli eventi piovosi in presenza di cieli più sereni (in linea con l'illuminamento globale) sembra compensare qualsiasi potenziale aumento dell'evaporazione.

Questi risultati sono confermati dalle misurazioni dirette dell'umidità del suolo e dalle statistiche sulle rese agricole, che non evidenziano alcun calo a lungo termine dell'acqua disponibile per le piante nelle principali zone colturali austriache. Anche le serie SPEI (Indice standardizzato di precipitazioni ed evapotraspirazione) e scPDSI relative all'Austria rivelano una marcata variabilità su scala pluridecennale, ma nessuna tendenza secolare verso condizioni più aride dall'inizio del XX secolo.

Le alte temperature possono aggravare la siccità attraverso una maggiore evaporazione, ma le temperature massime nelle pianure rurali austriache sono aumentate ripetutamente negli ultimi 170 anni e non mostrano tendenze al rialzo proporzionali agli aumenti di CO_2 . Qualsiasi recente aumento dell'evaporazione è quindi modesto e più che compensato dai benefici fisiologici dell'elevata CO_2 (chiusura stomatica, maggiore efficienza nell'uso dell'acqua), che saranno quantificati nel capitolo dedicato all'agricoltura.

In sintesi, nonostante più di un secolo di aumento della CO_2 atmosferica e il ben documentato aumento delle condizioni di cielo sereno, l'Austria non ha registrato alcun aumento misurabile della siccità meteorologica o agricola. I totali delle precipitazioni rimangono stabili, la frequenza dei mesi secchi è leggermente diminuita e i valori mensili più bassi di precipitazioni non mostrano alcuna diminuzione a lungo termine (Ernst, 2023; Ernst & Weingartner, 2024).

Lungi dal progredire verso la desertificazione, il clima austriaco continua a favorire una produzione agricola solida e, in molti casi, in espansione. Questi dati semplicemente non avvalorano l'affermazione secondo cui la siccità starebbe diventando una minaccia sempre più grave in Austria a causa delle emissioni antropogeniche di gas serra.

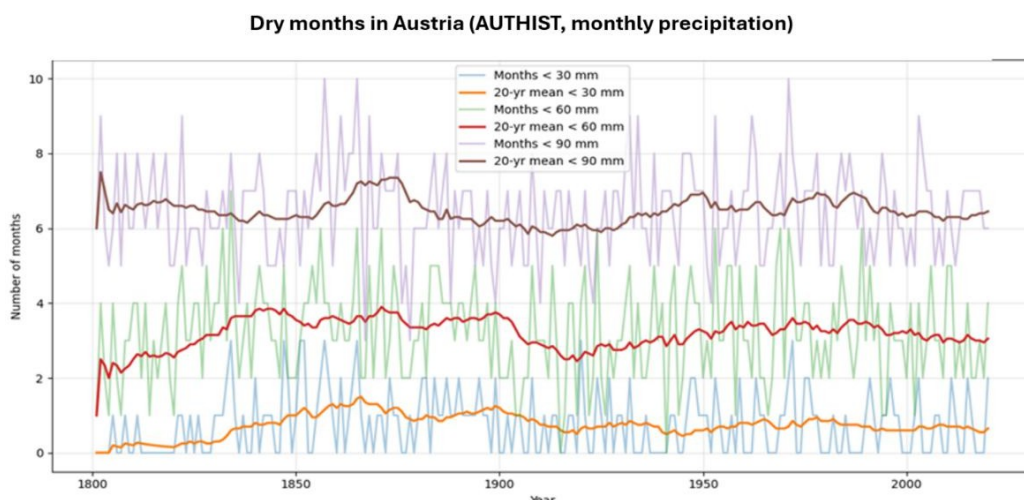


FIGURA 10A: NUMERO DI MESI SECCHI IN AUSTRIA (SOGLIE DI PRECIPITAZIONI MENSILI), 1800-2022, CON MEDIE MOBILI SU 20 ANNI

fonte: SPARTACUS-longterm scalato da HISTALP

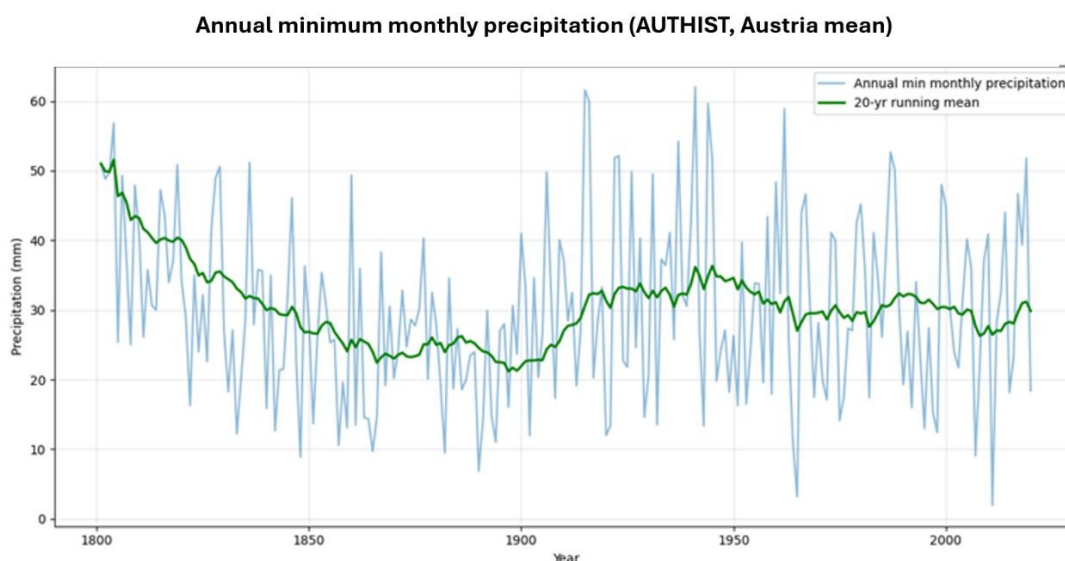


FIGURA 10B: PRECIPITAZIONI MENSILI MINIME ANNUE IN TUTTA L'AUSTRIA, 1800-2022, CON MEDIA MOBILE SU 20
MEDIA MOBILE SU 20 ANNI

fonte: SPARTACUS-lungo termine scalato da HISTALP

L'IPCC prevede «un forte calo della copertura nevosa nell'Europa occidentale». Previsioni simili sono spesso oggetto dell'attenzione dei media. Ad esempio, il New York Times (Spiers 2024) ha pubblicato il 2 gennaio 2024 un articolo di opinione intitolato «La fine della neve». Nell'articolo, l'autore ha riproposto una narrativa spesso citata sul declino e la scomparsa della neve a causa del riscaldamento globale indotto dall'anidride carbonica.

Non sono sicuro che i nostri nipoti sapranno nemmeno cosa sia la neve.

Nelle regioni alpine, la copertura nevosa e l'accumulo idrico sono una componente importante per il rifornimento dei bacini idrici e delle falde acquifere. Inoltre, i ricavi del turismo attribuibili alle stazioni sciistiche forniscono il 4% del prodotto interno lordo dell'AUSTRIA e hanno contribuito con 7,1 miliardi di euro all'economia austriaca nel 2018.

Per analizzare i dati storici relativi alle nevicate, sono state utilizzate le registrazioni delle stazioni Geosphere. Le figure 11 e 12 mostrano la media annuale delle nevicate in cm di tutte le stazioni austriache e il valore massimo registrato sopra i 3000 m sul Monte Sonnblick. Come per i dati sulle precipitazioni, la quantità di neve varia notevolmente di anno in anno e sembra seguire andamenti simili, con un generale calo dell'altezza del manto nevoso.

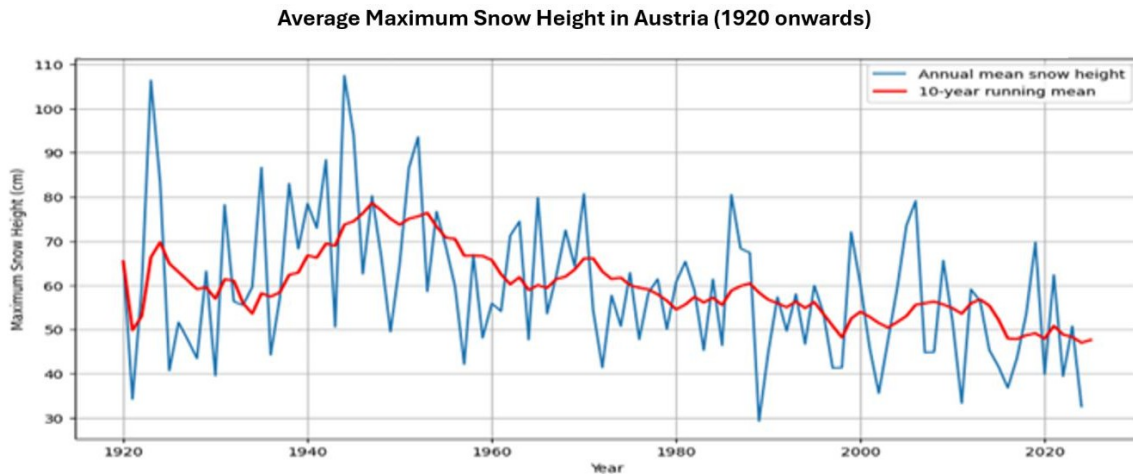


FIGURA 11: SPESSORE MASSIMO ANNUALE DELLA NEVE IN AUSTRIA DAL 1930, CON MEDIA MOBILE SU 10 ANNI

Fonte delle nevicate: <https://data.hub.geosphere.at/dataset/>

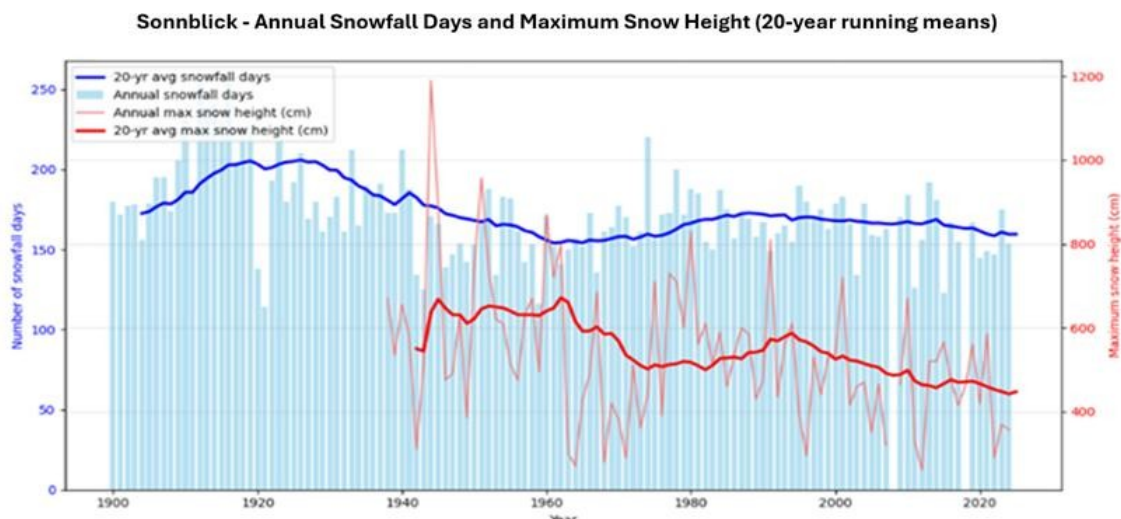


FIGURA 12: OSSERVATORIO DEL SONNBLICK (ALPI AUSTRIACHE): PRECIPITAZIONI NEVOSE ANNUALI (BARRE) E SPESSORE MASSIMO ANNUALE DELLA NEVE (LINEA), CON MEDIE MOBILI DECENNALI

Fonte delle precipitazioni nevose: <https://data.hub.geosphere.at/dataset/>

Il segnale dominante nelle precipitazioni nevose austriache è caratterizzato da una marcata variabilità interannuale e multidecennale, determinata dai modelli naturali di circolazione atmosferica (ad esempio, l'Oscillazione Nordatlantica) piuttosto che da un calo monotono legato alle emissioni di CO₂. Osservazioni chiave:

Altezza massima media della neve in tutte le stazioni (Figura 11): sono evidenti oscillazioni pluridecennali:

nevicata negli anni '40-'50 e '70-'80, più basse negli anni '20-'30 e dopo gli anni '90, ma gli ultimi decenni (1990-2024) mostrano livelli paragonabili a quelli dell'inizio del XX secolo, senza alcuna accelerazione verso la "scomparsa". Ciò è in linea con il regime di precipitazioni stabile documentato in precedenza, poiché le nevicate sono fondamentalmente un cambiamento di fase delle precipitazioni invernali.

Spessore della neve in alta montagna a Sonnblick (Figura 12): in questa località di vetta, in gran parte isolata dai bias di riscaldamento delle basse quote, lo spessore massimo della neve e le nevicate invernali cumulative mostrano modelli oscillatori simili, ma una modesta diminuzione complessiva (~10-15% dagli anni '90 del XIX secolo, ovvero ~0,1-0,2 cm/anno). Gli inverni recenti (ad esempio, 2021-2022) sono stati effettivamente tra i più scarsi mai registrati a causa delle scarse precipitazioni e delle temperature miti, ma il 2022-2023 ha registrato una forte ripresa, superando la media del periodo 1991-2020 del 20-30%.

È fondamentale notare che, anche in questo caso, il calo è di gran lunga meno marcato rispetto alle proiezioni dell'IPCC per le quote medie, ed è più strettamente correlato ai deficit episodici di precipitazioni che all'aumento delle concentrazioni di CO₂.

Questi andamenti sono confermati da analisi più ampie del dataset HISTALP e dalle simulazioni del modello SNOWGRID-CL, che confermano una diminuzione della durata del manto nevoso soprattutto alle quote medio-basse (<1.500 m) a partire dagli anni '60 – in media di circa 2-4 settimane – ma tendenze stabili o addirittura in leggero aumento alle quote elevate (>2.500 m) a causa di effetti compensatori come l'aumento delle precipitazioni invernali in alcuni periodi. Il "declino" della neve a bassa quota dopo il 1980 coincide anche con la fase di schiarimento globale (riduzione della nuvolosità e degli aerosol), che riscalda maggiormente le superfici durante le giornate invernali serene senza alterare le precipitazioni totali.

Per quanto riguarda lo stoccaggio idrico, il comportamento osservato nei volumi di nevicata in alta montagna garantisce un apporto continuo e affidabile di acqua di fusione ai bacini idrici e alle falde acquifere austriache, mitigando i rischi di siccità in estate.

Sebbene il manto nevoso alle quote più basse sia diminuito, ciò ha avuto solo un impatto minimo sulla ricarica idrologica delle acque sotterranee, poiché le pianure dominate dalla pioggia ora contribuiscono più direttamente alle acque sotterranee, dati i livelli stabili di precipitazioni annuali.

Il turismo invernale deve affrontare sfide maggiori nelle località a valle, dove l'innevamento artificiale integra ora circa il 30-50% della copertura delle piste da sci negli anni medi, sostenendo le operazioni anche durante gli inverni miti. Nonostante occasionali stagioni di magra (ad es. 2019-2020, 2021-2022), il numero complessivo di visitatori e i ricavi sono cresciuti del 3-4% all'anno dal 2010, trainati dalla diversificazione verso le attività estive e dagli investimenti per garantire la presenza di neve. Lungi dalla "fine della neve", le aree sciistiche austriache rimangono competitive a livello globale, con ghiacciai d'alta quota e un manto nevoso superiore persistente che fungono da cuscinetto contro la variabilità.

In sintesi, mentre i modelli dell'IPCC prevedono un drastico calo delle nevicate legato alle emissioni di CO₂, le registrazioni secolari del GeoSphere austriaco rivelano solo variazioni modeste, dipendenti dall'altitudine, in un contesto dominato da oscillazioni naturali – variazioni che non sono sufficienti a mettere a repentaglio la sicurezza idrica o l'economia sciistica, che vale oltre 7 miliardi di euro. Titoli allarmistici come "La fine della neve" trascurano questa sfumatura, esagerando la variabilità transitoria fino a trasformarla in una catastrofe irreversibile. I dati confermano ancora una volta che le tendenze osservate relative alla neve alpina sono determinate principalmente dai modelli di precipitazioni e da cieli più sereni, piuttosto che dai gas serra antropogenici.

Questa narrativa del declino alpino irreversibile si estende ai ghiacciai austriaci, dove il rapido ritiro è spesso invocato come un emblema lampante del riscaldamento antropogenico. Eppure, come per le nevicate, i dati rivelano una storia più sfumata di variabilità naturale, con le attuali regressioni che riecheggiano episodi preistorici non correlati ai combustibili fossili. Un'illustrazione sorprendente è emersa nell'autunno 2014 dal campo frontale del Pasterze, il

(e il più voluminoso delle Alpi orientali): la scoperta di un pino cembro (*Pinus cembra*) austriaco di 6.000 anni fa, straordinariamente conservato, datato al radiocarbonio a circa 4000 a.C. Portato alla luce nel mezzo dello scioglimento glaciale in corso, questo tronco di 1.700 kg e 7,9 m di lunghezza — soprannominato l' "Ötzi del mondo vegetale" per la sua antichità (700 anni più vecchio del famoso uomo venuto dal ghiaccio)—è stato recuperato con una complessa operazione assistita da elicotteri il 24 giugno 2015 dal Parco Nazionale degli Alti Tauri, dal Club Alpino Austriaco e da esperti dell'Università di Graz, tra cui i geografi Dr. Andreas Kellerer-Pirklbauer e Dr. Michael Avian. L'albero, che aveva raggiunto almeno 140 anni di età prima di essere probabilmente travolto da una valanga e sepolto sotto sedimenti e ghiaccio, è ora esposto al centro visitatori Kaiser-Franz-Josefs-Höhe (con un frammento spezzato presso la stazione a monte della funivia del ghiacciaio), fungendo da pezzo forte della mostra "Gletscher.Leben" che sottolinea il ruolo dinamico dei ghiacciai negli ecosistemi.



FIGURA 13A: ALBERO DEL GHIACCIAIO NEL CENTRO VISITATORI, PINO CEMBRO, 1,7 TONNELLATE, ETÀ: 6.000 ANNI

Fonte: <https://www.grossglockner.at/en/nature-experience-grossglockner/kaiser-franz-josefs-hoehe>

Questo ritrovamento non è un caso isolato. Dal 2006, i ritrovamenti annuali di frammenti di legno (lunghi >1 m) e torba (diametro >10 cm) nel campo di avamposto del Pasterze si sono intensificati, riprendendo le scoperte precedenti interrotte dopo il 1990. Le analisi al radiocarbonio, comprese quelle di studi precedenti, collocano questi materiali all'inizio dell'Olocene: legno di *Pinus cembra* e *Larix decidua* proveniente da alberi di oltre 400 anni, datati tra il ca.

8100–6900 a.C., 6300 a.C. (torba che indica una crescita in corso fino a circa il 5430–5080 a.C.), 4800 a.C. e 3800 a.C. Nel loro insieme, dimostrano che il ghiacciaio Pasterze si è ripetutamente ritirato in posizioni inferiori alla sua estensione attuale durante questi intervalli — che coprono oltre 3.000 anni di "condizioni climatiche prevalentemente favorevoli" che hanno sostenuto foreste mature a circa 2.060 m di altitudine, ben al di sopra dell'attuale limite della vegetazione arborea (~1.900–2.000 m nella regione). Tali posizioni del limite della vegetazione arborea implicano stagioni di crescita più calde rispetto a quelle attuali, con una copertura di ghiaccio ridotta che ha permesso lo sviluppo del suolo e la colonizzazione arborea molto più in alto sul versante.



FIGURA 13B: IL PINO CEMBRO SVIZZERO DI 6.000 ANNI DURANTE LE OPERAZIONI DI RECUPERO. Da sinistra a destra: PETER RUPITSCH, ANDREAS KELLERER-PIRKLBAUER, KONRAD MARIACHER (SCOPRITORE), JOSEF RIEGER, KATHARINA AICHHORN.

FOTO: MICHAEL AVIAN / PARCO NAZIONALE DEGLI ALTI TAURI

Fondamentalmente, esperti come Kellerer-Pirklbauer sottolineano che questi reperti non segnalano un "paradiso perduto" di calore preindustriale, ma piuttosto lo squilibrio intrinseco del Pasterze: "Possiamo solo concludere che il Pasterze non è in equilibrio climatico e che il grande ghiacciaio è quindi 'in ritardo' rispetto alle condizioni climatiche". In altre parole, la lenta risposta del ghiacciaio alla variabilità dell'Olocene – che avanzò intorno al 6900 a.C. dopo millenni di contrazione – rispecchia l'attuale ritiro, iniziato sul serio a metà del XIX secolo in concomitanza con la fine della Piccola Era Glaciale. Questa regressione periodica non è affatto senza precedenti nelle Alpi orientali; ricostruzioni plurimillennarie (ad esempio tramite dendrocronologia e mappatura delle morene) rivelano almeno cinque ritiri principali dal 10.000 a.C., ciascuno legato a fattori naturali come l'irraggiamento solare e i cambiamenti orbitali, non a picchi di CO₂. La fase attuale, sebbene accelerata dal riscaldamento post-1850 (a sua volta un rimbalzo dal raffreddamento del XVII-XIX secolo), si allinea perfettamente con questo modello oscillatorio, mettendo in luce reperti che confermano un dinamismo a lungo termine piuttosto che un nuovo punto di svolta antropogenico.

Lungi dal condannare le Alpi austriache a un futuro sterile e privo di ghiaccio, queste rivelazioni ne evidenziano la resilienza: foreste preistoriche prosperavano in condizioni sostanzialmente analoghe alle proiezioni per un riscaldamento di +1,5–2 °C, suggerendo potenziali vantaggi come l'espansione degli habitat se la stabilità delle precipitazioni persiste. Allarmisti

Le descrizioni dello scioglimento del ghiacciaio della Pasterze come una catastrofe causata esclusivamente dall'anidride carbonica vengono quindi smentite dall'archivio geologico, che evidenzia come i ghiacciai delle Alpi orientali abbiano subito cicli di espansione e contrazione per millenni: i cambiamenti odierni, sebbene visibili, rientrano pienamente nei limiti della naturale variabilità dell'Olocene.

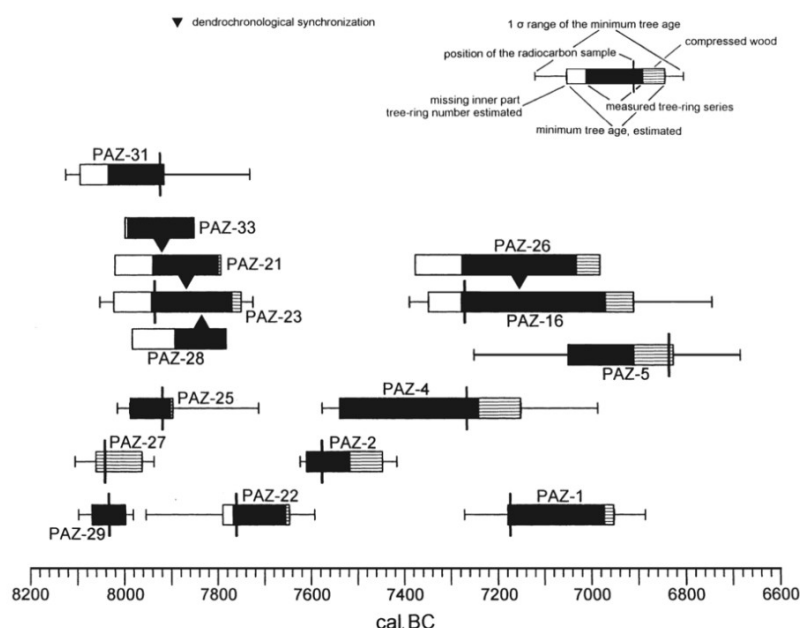


Figure 3 Age of the early-Holocene wood material from the forefield of the Pasterze Glacier, according to radiocarbon and dendrochronological dating. The chronology of the wood samples is based on the calibrated ages of the dendrochronologically defined radiocarbon ages. The dendrochronological position of the radiocarbon sample of the log PAZ-5 (= TREE I; Slupetzky, 1993) was estimated.

FIGURA 13C: LA CRONOLOGIA DEI CAMPIONI DI LEGNO SI BASA SULLE ETÀ CALIBRATE DELLE ETÀ AL CARBONIO-14 DEFINITE DENDROCRONOLOGICAMENTE.

La ricostruzione più autorevole di queste fasi dell'Olocene iniziale presso il Pasterze rimane lo studio dendrocronologico e al radiocarbonio (Figura 3c) di Nicolussi & Patzelt (1999), i quali hanno concluso: "Tra l'8100 a.C. cal. e il 6900 a.C. cal. a.C. il ghiacciaio del Pasterze era più piccolo di quanto non sia oggi. Ulteriori campioni di legno, datati intorno al 4800 a.C. e al 3800 a.C., mostrano che in quei periodi il ghiacciaio del Pasterze era più piccolo di quanto non sia oggi. Il ghiacciaio del Pasterze ha avuto un'estensione relativamente limitata per lunghi periodi nell'Olocene precoce. Si possono quindi dedurre condizioni climatiche prevalentemente favorevoli per questi periodi di tempo."

L'attuale ritiro, che ha semplicemente riportato alla luce foreste che prosperavano da millenni senza il forzante antropogenico della CO₂, quindi, non è né senza precedenti né indice di un nuovo regime climatico (Nicolussi & Patzelt 1999).

FENOMENI METEOROLOGICI ESTREMI

Affermazione: le condizioni meteorologiche estreme sono in aumento

Il gruppo di ricerca "World Weather Attribution" ha stimato che la probabilità di eventi meteorologici estremi come "Anett" è ora doppia a causa dei cambiamenti climatici. Un altro studio, utilizzando una metodologia diversa, ha rilevato che il cambiamento climatico ha aumentato le precipitazioni di Anett del 9% e l'area che ha ricevuto più di 100 mm di pioggia è aumentata del 18%. Un fattore chiave nell'aumento della probabilità di tali eventi estremi è l'innalzamento delle temperature dell'acqua oceanica, specialmente nel Mediterraneo.

Rapporto sullo stato del clima 2024 (CCCA-24)

Tali esercizi di attribuzione specifici per un evento, pur essendo metodologicamente innovativi, si basano spesso su complessi modelli climatici che simulano scenari "controfattuali" privi del riscaldamento indotto dall'uomo. Sono stati criticati per aver dato eccessiva importanza ai segnali regionali a breve termine, sottovalutando al contempo la variabilità naturale, le

e le difficoltà di isolare il ruolo della CO₂ in sistemi atmosferici caotici. Gli eventi "resi più probabili" dai cambiamenti climatici si basano spesso su stime probabilistiche, ma questi risultati vengono raramente rivisti dopo la revisione tra pari e non dimostrano una tendenza globale rilevabile all'aumento della frequenza di eventi meteorologici estremi. Nel caso di Anett, le origini della tempesta come sistema tropicale in transizione sono state influenzate da modelli atmosferici su larga scala (ad esempio, un anticiclone di blocco sulla Scandinavia), che sono noti per variare naturalmente indipendentemente dalle tendenze a lungo termine della CO₂.

Contrariamente a queste narrazioni incentrate sui singoli eventi, i dati globali completi non rivelano alcuna prova di un aumento generale degli eventi meteorologici estremi o delle catastrofi naturali attribuibili al cambiamento climatico. Al contrario, i dati mostrano una stabilizzazione o addirittura un leggero calo della frequenza dal 2000, insieme a una profonda riduzione dell'impatto umano nel corso dell'ultimo secolo.

La figura 13 illustra il conteggio annuale dei disastri legati al tempo, al clima e all'acqua segnalati in tutto il mondo, tratto dall'Emergency Events Database (EM-DAT) gestito dal Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) e approvato dall'Organizzazione meteorologica mondiale (OMM). Sebbene i disastri siano aumentati bruscamente dagli anni '70 agli anni '90 – raggiungendo un picco di circa 400-500 eventi all'anno – tale aumento è stato in gran parte dovuto al miglioramento dei sistemi di rilevamento, segnalazione e copertura delle stazioni meteorologiche, non a un'effettiva escalation degli eventi. Dopo il 2000, con la qualità dei dati ai massimi livelli, la frequenza è diminuita di circa il 10% (da ~430 eventi/anno nel periodo 2000-2009 a ~390 nel periodo 2010-2019, e ulteriormente a circa 380 nel periodo 2020-2023), in linea con le analisi dell'esperto di politica climatica Roger Pielke Jr. e corroborate dall'Atlante della mortalità e delle perdite economiche 2023 dell'OMM. Gli eventi idrologici (inondazioni) e meteorologici (tempeste), che dominano il fenomeno del maltempo, mostrano lo stesso andamento: nessuna tendenza all'accelerazione una volta tenuti in conto i bias di segnalazione.

Ancora più sorprendente è il drastico calo del costo in termini di vite umane. La figura 14 illustra l'andamento globale dei decessi causati da disastri naturali dal 1900, sempre sulla base dei dati EM-DAT/WMO. All'inizio del XX secolo, il numero annuo di vittime superava spesso i 500.000-1 milione, a causa di carestie, inondazioni e tempeste nelle regioni con scarse risorse. Negli anni '70, questo dato era sceso a circa 100.000 all'anno; negli anni 2010, a circa 45.000 all'anno; e negli anni 2020, ancora incompleti, a soli circa 13.000 all'anno: un calo del 92-97% nel corso del secolo, nonostante una popolazione globale quadruplicata e temperature in aumento. Se normalizzato pro capite, il calo supera il 99%, riflettendo i progressi nei sistemi di allerta precoce, nelle infrastrutture resilienti, nella preparazione alle catastrofi e nel coordinamento globale – nessuno dei quali è vanificato dai cambiamenti marginali nell'intensità degli eventi causati dalla CO₂.

Queste tendenze valgono per tutti i tipi di disastri: i decessi legati alle tempeste sono diminuiti di circa il 90% dalla metà del XX secolo e quelli dovuti alle inondazioni di oltre il 95%, grazie a dighe, bacini idrici ed evacuazioni più efficaci. Le perdite economiche sono aumentate (a circa 4,3 trilioni di dollari a livello globale dal 1970), ma ciò riflette una maggiore ricchezza e esposizione della società, non eventi più frequenti o gravi. Se adeguate al PIL, le perdite assicurate per evento sono rimaste stabili o sono diminuite.

Fortunatamente, la frequenza degli eventi meteorologici estremi e delle catastrofi naturali è in calo a livello globale. Secondo i dati raccolti dall'Organizzazione meteorologica mondiale, la frequenza delle catastrofi naturali è diminuita di circa il 10% dal 2000 (Figure 14a, 14b), ma ha registrato una leggera ripresa di recente, in seguito all'evento di Hunga Tonga. Anche il numero di vittime causate dalle catastrofi naturali è diminuito drasticamente in tutto il mondo nel corso dell'ultimo secolo (Figura 14c).

Nota: l'aumento delle catastrofi naturali segnalate nel periodo dal 1970 al 2000 è stato attribuito all'aumento del numero di stazioni di segnalazione aggiunte e al miglioramento delle procedure di segnalazione, piuttosto che a un effettivo aumento delle catastrofi.

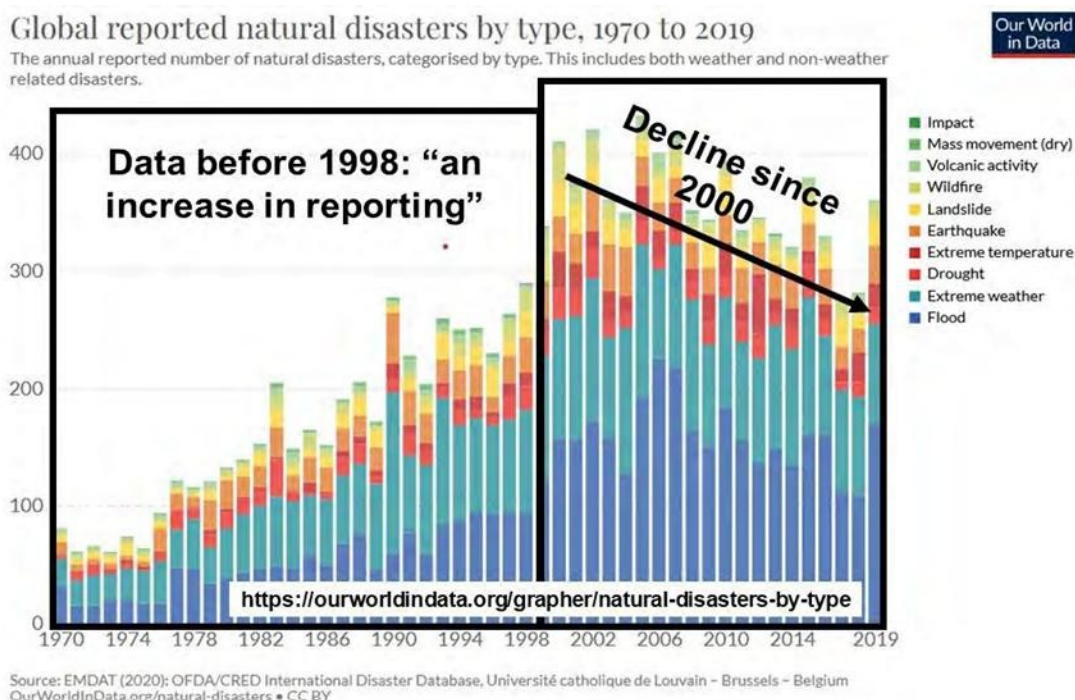


FIGURA 14A: CATASTROFI NATURALI SEGNALATE A LIVELLO GLOBALE PER TIPO, 1970-2019 (TOTALI IMPILATI), CON PARTICOLARE RIGUARDO ALL'AUMENTO DELLE SEGNALAZIONI PRIMA DEL 1998 E AL CALO A PARTIRE DAL 2000 CIRCA

Fonte: Organizzazione meteorologica mondiale (2021)

Number of *recorded* natural disaster events

Our World
in Data

Includes geological events such as earthquakes, volcanoes and landslides, and weather-related disasters such as storms, floods, drought, landslides and extreme temperatures. Data is global.

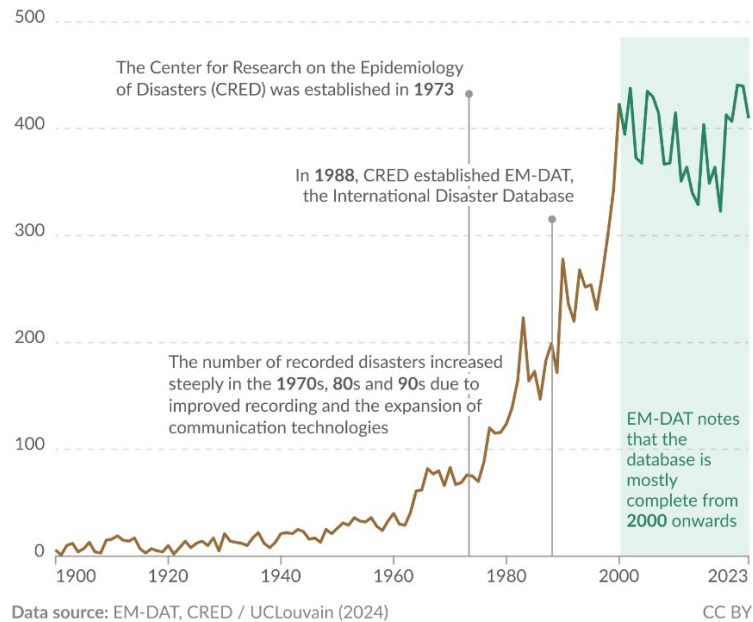


FIGURA 14B: NUMERO DI EVENTI DI CALAMITÀ NATURALI REGISTRATI A LIVELLO GLOBALE 1900-2023, MIGLIORAMENTO DELLA SEGNALEZIONE A PARTIRE DAGLI ANNI '70 E COPERTURA PIÙ COMPLETA A PARTIRE DAL 2000 CIRCA

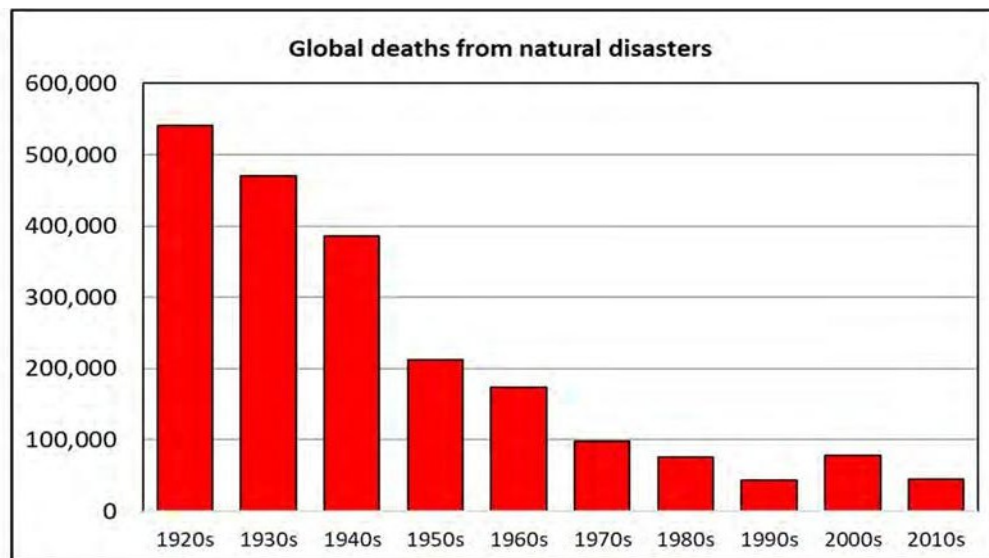


FIGURA 14C: DECESSI A LIVELLO GLOBALE CAUSATI DA CATASTROFI NATURALI (MEDIA PER DECENNIO)

Fonte: EM-DAT (2022)

Contrariamente alla percezione diffusa, il maltempo convettivo grave (tornadi, forti temporali, grandine di grandi dimensioni) non è determinato principalmente dalla temperatura assoluta, ma da forti gradienti verticali e orizzontali

, ovvero dai forti contrasti tra l'aria calda e umida vicino alla superficie e l'aria fredda in quota, combinati con la shear del vento. La stessa teoria dell'effetto serra prevede che le regioni polari si riscaldino più rapidamente dei tropici, riducendo così il gradiente di temperatura tra l'equatore e i poli. Un gradiente meridionale ridotto dovrebbe, in linea di principio, indebolire le traiettorie delle tempeste alle medie latitudini e ridurre l'energia disponibile per fenomeni convettivi di forte intensità. Questo meccanismo è una delle poche previsioni consolidate della teoria sul riscaldamento causato dall'anidride carbonica, eppure viene raramente sottolineato nella comunicazione pubblica.

In Austria, le vere tempeste convettive gravi e i tornado sono eccezionalmente rari, in gran parte perché il massiccio alpino funge da barriera topografica che interrompe il classico scontro tra aria calda mediterranea/marittima e masse d'aria fredda continentale che produce corridoi di tornado altrove (ad esempio, le Grandi Pianure degli Stati Uniti o la Pianura Padana nel nord Italia). Le Alpi, tuttavia, costringono l'aria umida a salire rapidamente, favorendo l'intensificazione orografica delle precipitazioni e occasionali piogge intense e prolungate: proprio il meccanismo alla base della maggior parte delle gravi inondazioni austriache.

La figura 15 presenta il numero annuale di disastri naturali registrati in Europa (database EM-DAT/CRED, 2000-2024). Poiché la segnalazione è diventata sostanzialmente completa e standardizzata in tutto il continente solo dopo il 2000 circa, questo periodo fornisce la base più affidabile per l'analisi delle tendenze. Osservazioni chiave:

- Non emerge alcuna tendenza statisticamente significativa a livello europeo nell'ultimo quarto di secolo.
- Gli eventi idrologici (inondazioni, frane) predominano nel sottoinsieme austriaco e mostrano un'elevata variabilità interannuale, ma nessun aumento sistematico.
- Gli eventi meteorologici mostrano un modesto aumento apparente negli ultimi anni, ma si tratta in gran parte di un artefatto dovuto all'inclusione di categorie vagamente definite quali "giorni di caldo", "temperature estreme" e impatti sulla salute legati al caldo – categorie che venivano segnalate raramente prima del 2010 e i cui criteri rimangono incoerenti tra i vari paesi.

Quando si considerano solo eventi ben definiti e fisicamente comparabili (inondazioni, tempeste di vento, grandinate di grandi dimensioni), la serie rimane sostanzialmente piatta. La stessa conclusione vale per i sottoinsiemi specifici dell'Austria: le grandi inondazioni fluviali continuano a verificarsi con una frequenza più o meno storica, con portate di picco e aree colpite ora drasticamente ridotte grazie alla moderna regolazione dei fiumi, ai bacini idrici e ai bacini di ritenzione. Pertanto, né a livello globale, né in Europa, né specificamente in Austria, esistono prove osservative credibili che gli eventi meteorologici estremi siano diventati più frequenti o più intensi a causa dell'aumento delle concentrazioni di CO₂. Le affermazioni contrarie si basano tipicamente su studi selettivi di attribuzione degli eventi, su estrapolazioni dipendenti dai modelli o sulla confusione tra una migliore segnalazione e definizioni mutevoli con un'autentica escalation fisica.

L'Austria rimane ben protetta dalle forme più violente di maltempo convettivo grazie alla sua topografia e beneficia di uno dei sistemi di mitigazione delle inondazioni più avanzati al mondo. I dati non offrono alcuna giustificazione per descrivere il maltempo come una minaccia crescente causata dai cambiamenti climatici antropogenici.

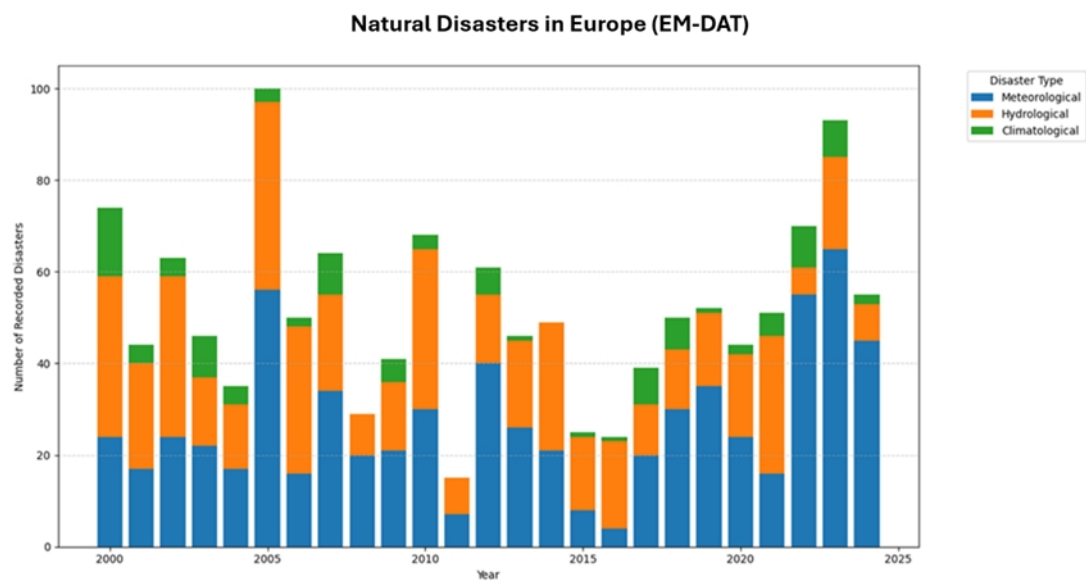


FIGURA 15: NUMERO ANNUALE DI CATASTROFI NATURALI SEGNALATE IN EUROPA DAL 2000 (EM-DAT), PER TIPO DI PERICOLO (METEOROLOGICO, IDROLOGICO, CLIMATOLOGICO)

Fonte: Banca dati degli eventi di emergenza EM-DAT

AGRICOLTURA

L'aumento del livello di CO₂ nell'atmosfera potrebbe rappresentare l'unica risorsa naturale globale che sta progressivamente incrementando la produzione alimentare e la resa biologica complessiva, in un mondo in cui le risorse naturali quali terra, acqua, energia, minerali e fertilizzanti sono altrimenti in diminuzione. Si tratta di un mezzo per aumentare involontariamente la produttività dei sistemi agricoli e di altri ecosistemi fotosinteticamente attivi. Gli effetti non conoscono confini, e sia

paesi in via di sviluppo che quelli sviluppati ne beneficiano, e ne beneficeranno, in egual misura...

l'aumento del livello di CO₂ nell'atmosfera è un vantaggio universale e gratuito, che cresce di intensità con il tempo, su cui tutti possiamo contare nel prossimo futuro. - Wittwer (1995)

Contrariamente alle previsioni allarmistiche che prevedevano un declino generalizzato dell'agricoltura a causa dei cambiamenti climatici, la produzione agricola mondiale ha battuto ogni anno i record per decenni, superando di gran lunga la crescita demografica e consentendo una prosperità umana senza precedenti. La Figura 16 illustra questa divergenza: dal 1961, la produzione alimentare globale è aumentata di oltre il 300% (da circa 1,8 miliardi di tonnellate a circa 8 miliardi di tonnellate solo di cereali, radici e tuberi), mentre la popolazione mondiale è cresciuta solo del 150% (da 3,1 miliardi a 8,1 miliardi). Questo aumento è stato determinato da una serie di fattori, tra cui un modesto riscaldamento che prolunga le stagioni di crescita nelle regioni temperate come l'Austria, i benefici fisiologici diretti dell'aumento

CO₂ atmosferica (l'"effetto fertilizzante") e la disponibilità di fertilizzanti azotati derivati dai combustibili fossili, che hanno triplicato le rese agricole per ettaro. Questi progressi non solo hanno scongiurato le carestie, ma hanno anche ridotto drasticamente i decessi globali legati alla malnutrizione – da oltre 2 milioni all'anno a metà del XX secolo a meno di 500.000 oggi – un calo di oltre il 75% nonostante il raddoppio della popolazione.

Il riscaldamento naturale dalla fine della Piccola Era Glaciale, combinato alle emissioni di CO₂ dai combustibili fossili, ha permesso al pianeta di sostenere oggi circa 10 volte più persone (8,1 miliardi nel 2024) rispetto agli albori della Rivoluzione Industriale (~810 milioni nel 1800). In Austria, ciò si manifesta con un prolungamento di 20-35 giorni della stagione di crescita senza gelate a partire dagli anni '50, una riduzione dei rischi legati alle gelate tardive primaverili e una maggiore tolleranza alla siccità, con un aumento della produzione di grano di circa il 180% e di mais di circa il 320% nello stesso periodo, ben oltre quanto possa spiegare il solo miglioramento delle tecniche di coltivazione o la meccanizzazione. La recente stagnazione nell'ulteriore riduzione dei decessi per malnutrizione sembra legata non a fattori climatici, ma a pressioni esogene: conflitti geopolitici (ad esempio, la guerra tra Ucraina e Russia che ha interrotto le esportazioni di cereali), interruzioni della catena di approvvigionamento legate alla pandemia e politiche energetiche "verdi" che hanno fatto aumentare i costi dei fertilizzanti e dei carburanti del 50-100% dal 2021, gonfiando i prezzi globali dei prodotti alimentari di circa il 25%.

Oltre a rendere possibili gli input ad alto consumo energetico su cui si basa l'agricoltura moderna, le elevate concentrazioni di CO₂ migliorano direttamente la fisiologia delle piante in diversi modi. Gli esperimenti di arricchimento di CO₂ in aria libera (FACE) e gli indici di vegetazione derivati dai satelliti confermano che l'aumento da circa 340 ppm negli anni '60 a oltre 420 ppm oggi ha incrementato il "rinverdimento" globale del 14-20% dal 1980, con la fertilizzazione da CO₂ responsabile di circa il 70% di questa espansione, equivalente all'aggiunta di una superficie pari a due Stati Uniti di vegetazione produttiva. Per le colture C3 dominanti in Austria (grano, orzo, patate, uva), ciò si traduce in rese superiori del 12-25% ai livelli attuali di CO₂, anche in condizioni idriche e nutrizionali costanti

Un beneficio collaterale particolarmente prezioso è il miglioramento dell'efficienza nell'uso dell'acqua (WUE), che mitiga i rischi di siccità

in climi variabili come quello austriaco. Le piante assorbono CO₂ attraverso gli stomi – minuscoli pori sulla superficie fogliare che facilitano anche la fotosintesi scindendo le molecole d'acqua (H₂O) in idrogeno (per la produzione di zuccheri) e ossigeno (O₂ come scarto). Tuttavia, questo processo porta inevitabilmente alla traspirazione: una perdita involontaria di vapore acqueo attraverso gli stessi stomi, che può seccare le piante durante i periodi di siccità. In risposta a livelli più elevati di CO₂ nell'ambiente, le piante si adattano producendo foglie con il 10-20% in meno di stomi e chiudendo parzialmente quelli esistenti durante il giorno. Ciò riduce la traspirazione fino al 30% mentre

mantenendo o addirittura aumentando l'assorbimento di CO₂ e i tassi di fotosintesi, consentendo di fatto alle colture di «prosperare con meno acqua». Le prove sul campo dimostrano che questo meccanismo ha aumentato l'efficienza idrica (WUE) del 20-40% rispetto ai livelli preindustriali, contribuendo alla stabilità osservata nell'umidità del suolo e nella produzione agricola austriaca nonostante le estati occasionalmente secche. In un mondo caratterizzato da un riscaldamento moderato e da precipitazioni stabili, questa resilienza determinata dalla CO₂ ha attenuato proprio quelle siccità che i modelli allarmistici prevedono come catastrofiche.

L'Austria esemplifica queste tendenze globali: la viticoltura si è espansa verso nord in valli più fresche un tempo marginali per la coltivazione dell'uva, le rese di frutta sono aumentate di circa il 150% dal 1960 con minori perdite dovute al gelo, e la produzione agricola complessiva sostiene una densità di popolazione che supera di gran lunga le norme preindustriali, il tutto mentre la superficie coltivabile si è ridotta del 10-15% grazie a guadagni di efficienza. Si attribuisce all'effetto di fertilizzazione da CO₂ da solo

circa il 15-20% di questi aumenti di resa, integrato dai fertilizzanti azotati (derivati dal gas naturale tramite il processo Haber-Bosch) che hanno evitato la necessità di convertire un ulteriore 20% circa delle foreste austriache in terreni agricoli.

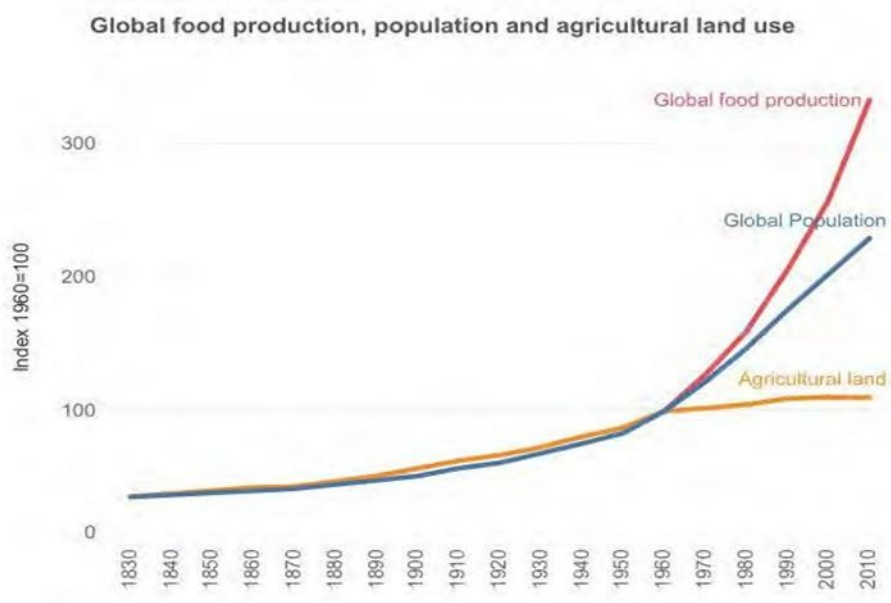


FIGURA 16: PRODUZIONE ALIMENTARE MONDIALE, POPOLAZIONE E UTILIZZO DEL TERRENO AGRICOLO (INDICE, 1960 = 100), 1960-2010

Fonte: OCSE (2023)

È quindi del tutto corretto – e pienamente supportato dai dati sia austriaci che globali – concludere che la combinazione di un modesto riscaldamento e di un aumento della CO₂ atmosferica abbia apportato notevoli benefici netti all'agricoltura austriaca.

Il cambiamento più visibile ed economicamente rilevante è il marcato allungamento della stagione termica di crescita. La Figura 17, elaborata sulla base delle registrazioni delle temperature giornaliere delle stazioni rurali di GeoSphere Austria situate in pianura a un'altitudine inferiore a 500 m, mostra che il periodo senza gelate (giorni consecutivi con T_{min} > 0 °C) è aumentato in media di circa 30-35 giorni dall'inizio degli anni '70, il che equivale a un mese in più di crescita produttiva. Nelle principali regioni viticole e frutticole della Bassa Austria, del Burgenland e della Stiria, l'estensione raggiunge i 35-45 giorni in molte località.

Lungi dal costituire una minaccia, i cambiamenti climatici osservati nell'ultimo mezzo secolo sono stati un chiaro vantaggio per gli agricoltori, i viticoltori e i frutticoltori austriaci. I rischi principali per la produttività futura non derivano ora dal riscaldamento o dalla CO₂, ma da potenziali misure politiche che aumenterebbero i costi dell'energia e dei fertilizzanti, limiterebbero l'uso del suolo o imporrebbero quote di produzione dettate da ideologie.

Il settore agricolo austriaco rappresenta un esempio concreto di adattamento riuscito e in gran parte naturale a un ambiente più caldo e con maggiori concentrazioni di CO₂: un processo che ha trasformato quella che le narrazioni allarmistiche descrivono come una crisi in uno dei periodi più produttivi e resilienti della storia agricola del Paese.

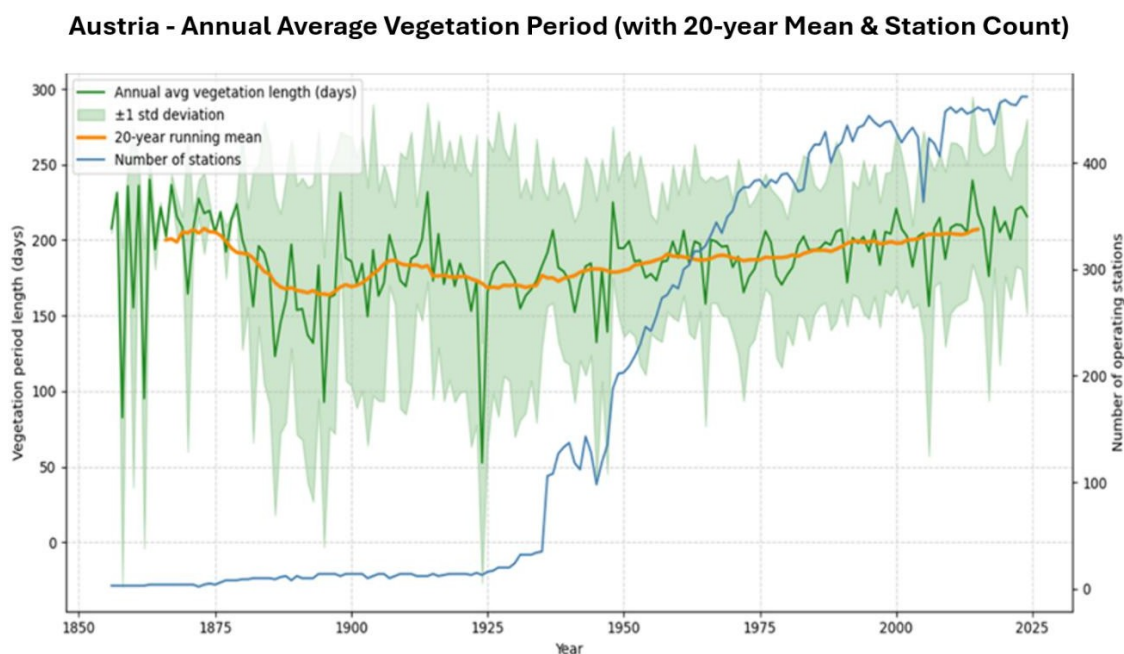


FIGURA 17: DURATA MEDIA DEL PERIODO VEGETATIVO (DI CRESCITA) IN AUSTRIA, CON UN AUMENTO A LUNGO TERMINE (VALORI ANNUALI E MEDIA SU 20 ANNI; NUMERO DI STAZIONI IN BLU)

Fonte dei dati: Geosphere Austria (Messstationen Jahresdaten v2)

Wheat yield

Yields are the amount of crop harvested per unit area of land. They are measured in tonnes per hectare.

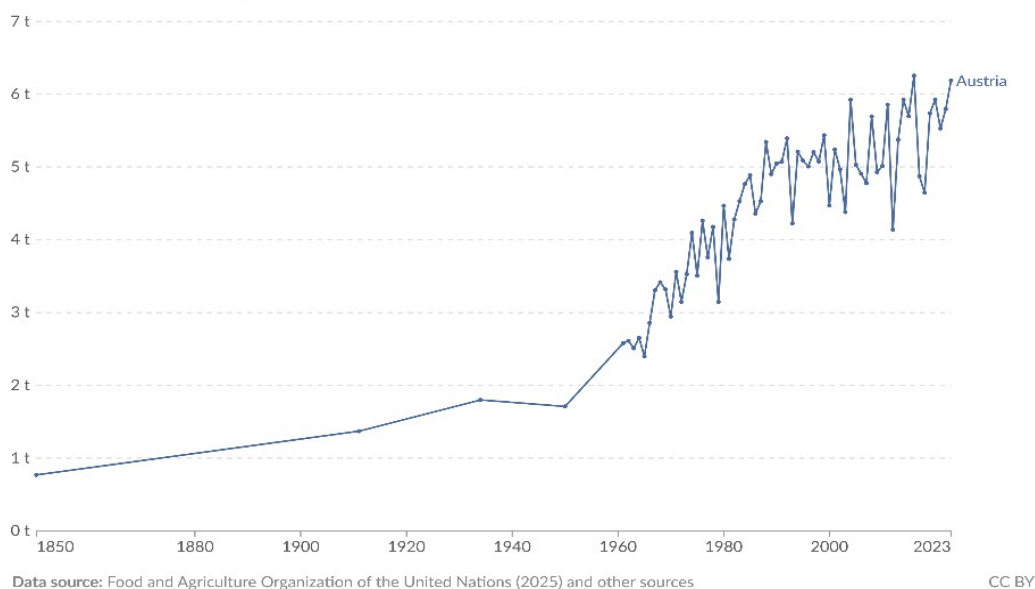


FIGURA 18: RESA DEL GRANO IN AUSTRIA (TONNELLATE PER ETTARO), 1860-2023

Fonte dei dati: Our World in Data

L'effetto benefico diretto dell'elevata concentrazione di CO₂ sulla crescita delle piante è noto fin dai lavori pionieristici del botanico svizzero Jean Senebier nel 1796, il quale dimostrò per primo che le piante crescono più rapidamente in presenza di aria arricchita di CO₂. Oltre due secoli di ricerche successive – migliaia di esperimenti sottoposti a revisione paritaria, tra cui studi FACE (Free-Air CO₂ Enrichment) e pratiche commerciali in serra – hanno ampiamente confermato e quantificato questo effetto. I coltivatori professionisti mantengono abitualmente concentrazioni di CO₂ indoor comprese tra 800 e 1.200 ppm (2-3 volte i livelli atmosferici attuali) perché questo intervallo massimizza la fotosintesi e la resa, riducendo al contempo il fabbisogno idrico (Wang et al., 2022).

Uno studio fondamentale del 2023 di Taylor & Schlenker, utilizzando dati statunitensi a livello di contea dal 1950 al 2020, ha isolato l'effetto di fertilizzazione da CO₂ da fattori di confondimento quali la selezione genetica e la concimazione. I loro risultati sono sorprendenti: +1 ppm di CO₂ atmosferica → +0,4% di resa del mais, +0,6% della soia, +1,0% del grano invernale. Pertanto, l'aumento di circa 140 ppm dall'era preindustriale ha già prodotto aumenti cumulativi di resa pari a circa il 56% (mais), circa l'84% (soia) e circa il 140% (grano invernale) derivanti esclusivamente dall'arricchimento di CO₂.

In Austria, lo stesso andamento è inequivocabile. La figura 19 presenta le rese cerealicole (grano, orzo, mais) fornite dalla FAO e da Statistik Austria dal 1961 al 2024. Nonostante la superficie coltivabile sia rimasta sostanzialmente stabile, le rese medie sono aumentate del 180-320%, superando di gran lunga ciò che si può spiegare solo con il miglioramento delle varietà e la concimazione azotata.

Quando i coefficienti di Taylor & Schlenker vengono applicati alle principali colture austriache, il contributo della CO₂

rappresenta circa un terzo o la metà dell’aumento osservato, mentre il resto deriva dall’allungamento del periodo senza gelate, dalla riduzione del rischio di gelate tardive in primavera e dalla maggiore resistenza alla siccità documentata in precedenza. Dopo 150 anni di costante aumento delle temperature e delle concentrazioni di CO₂ – condizioni che, secondo i modelli allarmistici, avrebbero devastato l’agricoltura – non si osserva alcun declino di questo tipo in nessuna parte del mondo, e certamente non in Austria.

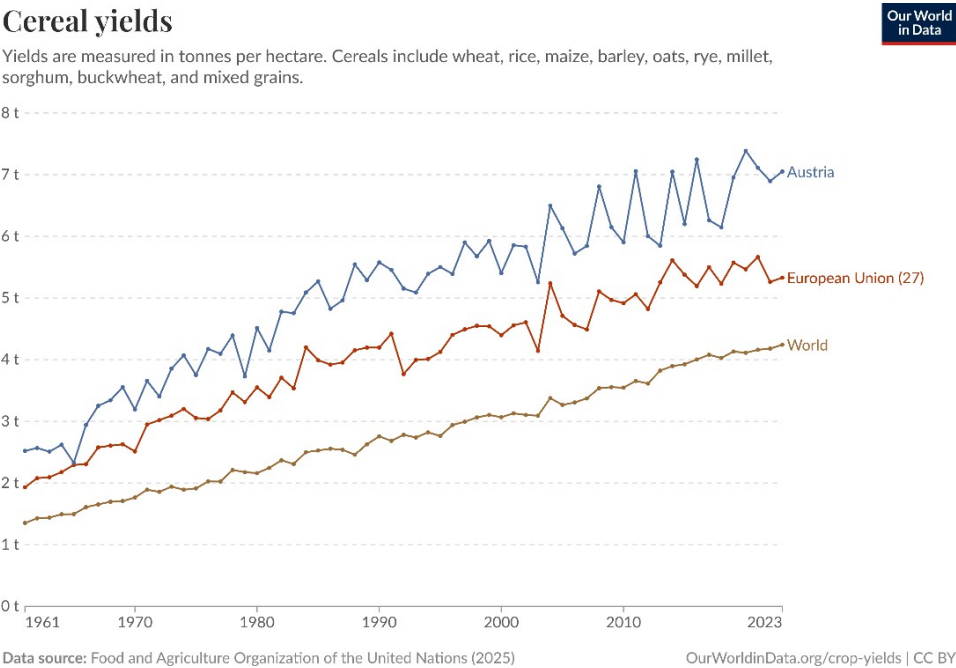


FIGURA 19: RESE DI CEREALI (TONNELLATE PER ETTARO) IN AUSTRIA RISPETTO ALL'UNIONE EUROPEA E AL MONDO, 1961-2023

Fonte: OurWorldinData e Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura (2025)

I VANTAGGI DELL'AUMENTO DI CO₂

La conseguenza più importante e inequivocabilmente positiva dell'aumento della CO₂ atmosferica è la drastica accelerazione della crescita delle piante in tutto il mondo: un fenomeno ora noto come "inverdimento globale".

Per gran parte della storia geologica, le concentrazioni di CO₂ nell'atmosfera si sono attestate tra 1.000 e 4.000 ppm o più, condizioni in cui la vegetazione prosperava rigogliosa. Negli ultimi milioni di anni, la CO₂ è scesa a livelli quasi di fame per le piante C3 (~180-200 ppm durante i massimi glaciali), limitando gravemente la crescita anche in climi altrimenti favorevoli. La concentrazione odierna di ~425 ppm, sebbene superiore del 50% rispetto ai 280 ppm dell'era preindustriale, rimane ben al di sotto degli 800-1.200 ppm che gli agronomi considerano ottimali per la maggior parte delle colture e della vegetazione naturale.

Le osservazioni satellitari dal 1981 forniscono prove inequivocabili della risposta della biosfera. Le figure 20 e 21 (basate sui dati dell'indice di vegetazione normalizzato (NDVI) del MODIS e dell'AVHRR della NASA) mostrano che la Terra ha guadagnato una copertura vegetale equivalente a circa due Stati Uniti continentali dall'inizio degli anni '80: un aumento del 14-20% dell'indice di area fogliare globale.

Lo studio di attribuzione più completo fino ad oggi (Zhu et al., 2016, Nature Climate Change) ha analizzato queste tendenze pixel per pixel in tutto il pianeta ed è giunto alle seguenti conclusioni:

- Il 50 % delle superfici terrestri ricoperte da vegetazione mostra un inverdimento statisticamente significativo; solo circa il 4 % presenta un imbrunimento.
- La fertilizzazione da CO₂ da sola spiega il **70%** dell'inverdimento osservato: il fattore dominante praticamente ovunque, tranne che alle latitudini e alle altitudini più elevate.
- La deposizione di azoto (proveniente principalmente dall'agricoltura) contribuisce per circa il 9%, i cambiamenti nell'uso del suolo per circa l'8% e il riscaldamento/l'allungamento delle stagioni di crescita per circa il 4-8% (principalmente nelle zone boreali e alpine).

In Austria e nell'Europa centrale, il segnale di rinverdimento è chiaramente visibile sia nei terreni coltivati che nelle foreste naturali. I vigneti e i frutteti si sono espansi verso altitudini più elevate e valli più fresche che in precedenza erano marginali; i prati alpini al di sopra del limite della vegetazione arborea mostrano un aumento della biomassa; e la produttività forestale è aumentata in modo misurabile dagli anni '80, mentre le aree forestali totali sono rimaste stabili o sono cresciute leggermente.

Lungi dall'essere un «inquinante» o una minaccia, il modesto aumento di CO₂ causato dall'umanità rappresenta il progetto di ripristino ecologico su più vasta scala della storia: riportare involontariamente la biosfera a uno stato più favorevole alle piante dopo milioni di anni di carenza di CO₂. Il risultato è un aumento della resa dei raccolti, una maggiore resistenza alla siccità, un ampliamento dell'habitat della fauna selvatica e un miglioramento del sequestro del carbonio da parte della stessa biosfera vivente: benefici che continueranno e probabilmente accelereranno man mano che la CO₂ salirà verso livelli ai quali le piante si sono evolute per prosperare.

Gli agricoltori, i silvicoltori e i viticoltori austriaci stanno già raccogliendo questi frutti. Anziché temere ulteriori aumenti di CO₂, dovremmo riconoscerli come uno degli strumenti più potenti che la natura e l'ingegno umano hanno fornito congiuntamente per la sicurezza alimentare, la salute degli ecosistemi e la bellezza del paesaggio.

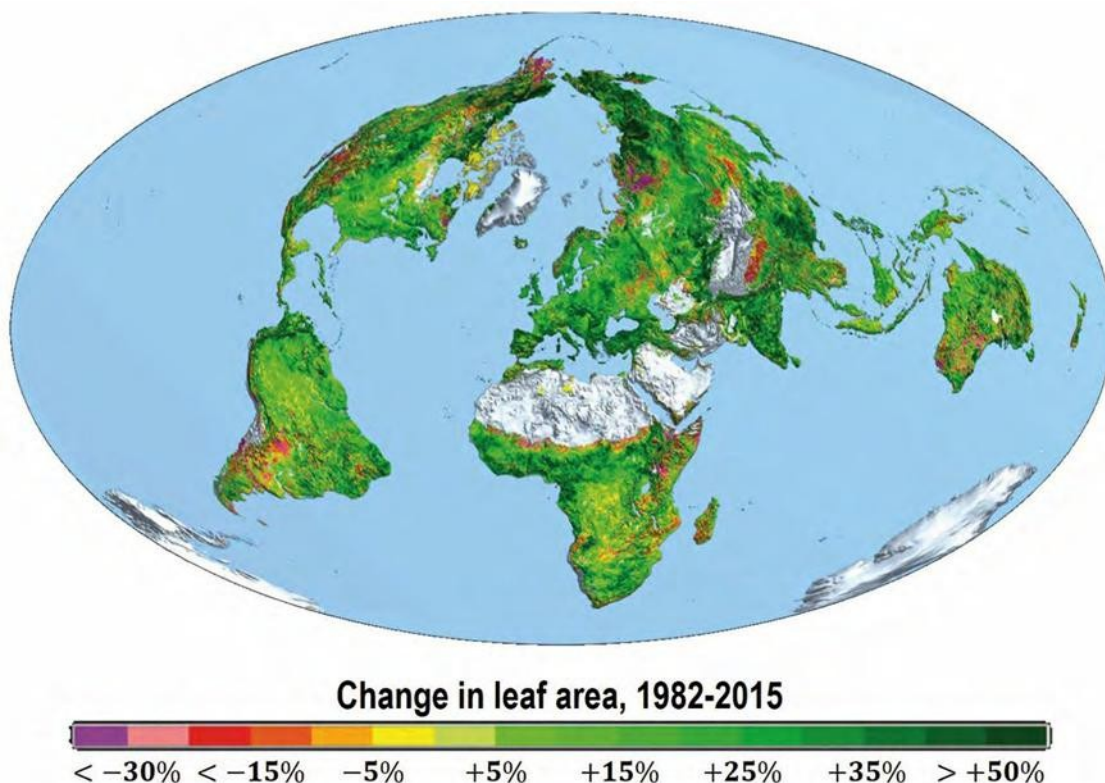


FIGURA 20: VARIAZIONE GLOBALE DELLA SUPERFICIE FOGLIARE (INVERDIMENTO E IMBRUNIMENTO), 1982–2015

(Modificato da Zhu 2016, autorizzazione R Myneni)

Quantificazioni più recenti e ancora più sorprendenti confermano la portata dell'espansione della vegetazione guidata dalla CO₂: secondo Chen et al. (2019) e Piao et al. (2020), la superficie fogliare globale è aumentata di 5,4 milioni di km² solo tra il 2000 e il 2017 – un'area approssimativamente equivalente all'intera foresta pluviale amazzonica o al doppio dell'Alaska. Questo aumento netto si è verificato nonostante la deforestazione in corso in alcune regioni tropicali, indicando che la crescita effettiva guidata dalla CO₂ negli ecosistemi intatti è stata sostanzialmente maggiore (circa 6-7 milioni di km² se corretta per il cambiamento di uso del suolo).

Sette regioni in tutto il mondo sono responsabili della maggior parte di questo inesorabile inverdimento:

- Cina (rimboschimento intensivo + effetto CO₂)
- India
- Europa (comprese l'Austria e le Alpi)
- Zona del Sahel in Africa
- Grandi Pianure settentrionali (USA/Canada)
- Siberia centrale
- Australia sud-orientale

Le Grandi Pianure settentrionali – uno dei principali granai del mondo – si distinguono come una delle regioni agricole a più rapida rinverdimento del pianeta, con aumenti della superficie fogliare superiori al 15-20% in appena due decenni, determinati in modo preponderante dalla fertilizzazione da CO₂ e da stagioni di crescita più lunghe. In Austria, lo stesso segnale satellitare

è inequivocabile: i vigneti prosperano ora a quote di 100-200 m più elevate rispetto agli anni '70, i pascoli alpini sopra i 2.000 m mostrano una vegetazione visibilmente più fitta e gli inventari della biomassa forestale confermano tassi di crescita costanti che non possono essere spiegati dalla sola gestione.

Queste osservazioni non lasciano spazio a dubbi: l'aumento della concentrazione di CO₂ nell'atmosfera da circa 370 ppm nel 2000 a

circa 415 ppm nel 2017 ha innescato direttamente una delle più grandi e rapide espansioni di vegetazione verde nella storia documentata, equivalente all'aggiunta di una seconda foresta pluviale amazzonica in meno di due decenni. Non si tratta di una proiezione modellistica o di una possibilità teorica; è una risposta biologica misurata, in corso e su scala planetaria che avvantaggia l'agricoltura, la silvicoltura, la biodiversità e la stabilità dei bacini idrografici in Austria e in tutto il mondo. Lungi dall'essere una crisi, l'aumento di CO₂ prodotto dall'umanità è il programma di rinverdimento globale e di sicurezza alimentare più efficace mai attuato.

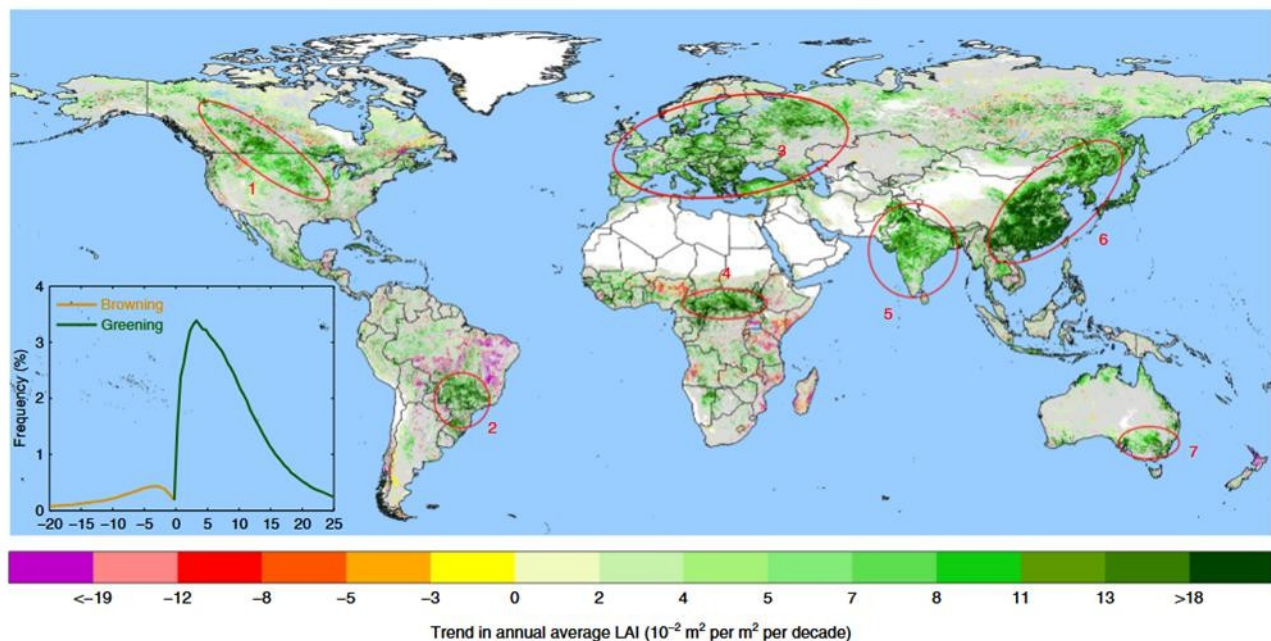


FIGURA 21: ANDAMENTO GLOBALE DELL'INDICE MEDIO ANNUALE DI SUPERFICIE FOGLIARE (LAI), CHE MOSTRA LE REGIONI DI RINVERDIMENTO E IMBRUNIMENTO (VARIAZIONE PER DECENNIO)

Fonte: Chen (2019)

Le regioni che hanno beneficiato in modo più evidente del riscaldamento di circa 2 °C registrato dalla fine della Piccola Era Glaciale (metà del XIX secolo) sono proprio quelle più fredde, situate alle latitudini più elevate e alle quote più alte, che in precedenza erano soggette a limiti termici. Tra gli esempi classici figurano:

- Avanzamento verso nord e verso l'alto del limite della vegetazione arborea

Il lavoro pionieristico del dottor Tim Ball (Ball, 1986) ha documentato uno spostamento di circa 100 km verso nord del confine della foresta boreale canadese tra il 1772 e il 1972, con studi successivi che hanno confermato un avanzamento continuo di 1-2 km per decennio in molte regioni artiche e subartiche a partire dagli anni '80. Aumenti altitudinali simili di 50-150 m sono stati misurati nelle Alpi europee, nelle Montagne Rocciose, nelle Ande e nell'Himalaya.

- Inverdimento alpino e subalpino in Austria

Le stazioni di monitoraggio di GeoSphere Austria e dell'Università di Innsbruck situate sopra i 2.000 m mostrano che la durata della stagione di crescita senza neve è aumentata di 3-5 settimane a partire dagli anni '60. I dati satellitari NDVI confermano che la densità della vegetazione nei prati alpini e nelle zone di krummholz austriache è aumentata del 15-30% dal 1981, con specie arbustive e arboree che colonizzano aree che solo pochi decenni fa erano roccia nuda o coperte da neve permanente.

Questi cambiamenti sono in gran parte positivi: stagioni di crescita più lunghe e livelli più elevati di CO₂ consentono agli ecosistemi limitati dal freddo di catturare più carbonio, immagazzinare più acqua, stabilizzare i suoli e offrire un habitat più ampio alla fauna selvatica. In Austria, hanno permesso direttamente l'espansione verso l'alto di vigneti e frutteti di alta qualità in zone un tempo marginali dal punto di vista altimetrico, aumentando al contempo i pozzi di assorbimento del carbonio delle foreste e la ritenzione idrica di fine estate nei bacini idrografici alpini.

Lungi dal costituire un danno, la graduale ripresa dal freddo della Piccola Era Glaciale, combinata con la fertilizzazione da CO₂, ha trasformato ambienti ad alta latitudine e ad alta quota, precedentemente ostili, in alcune delle regioni più dinamicamente verdi e biologicamente produttive della Terra. Le montagne austriache sono un esempio da manuale di questa trasformazione benefica.

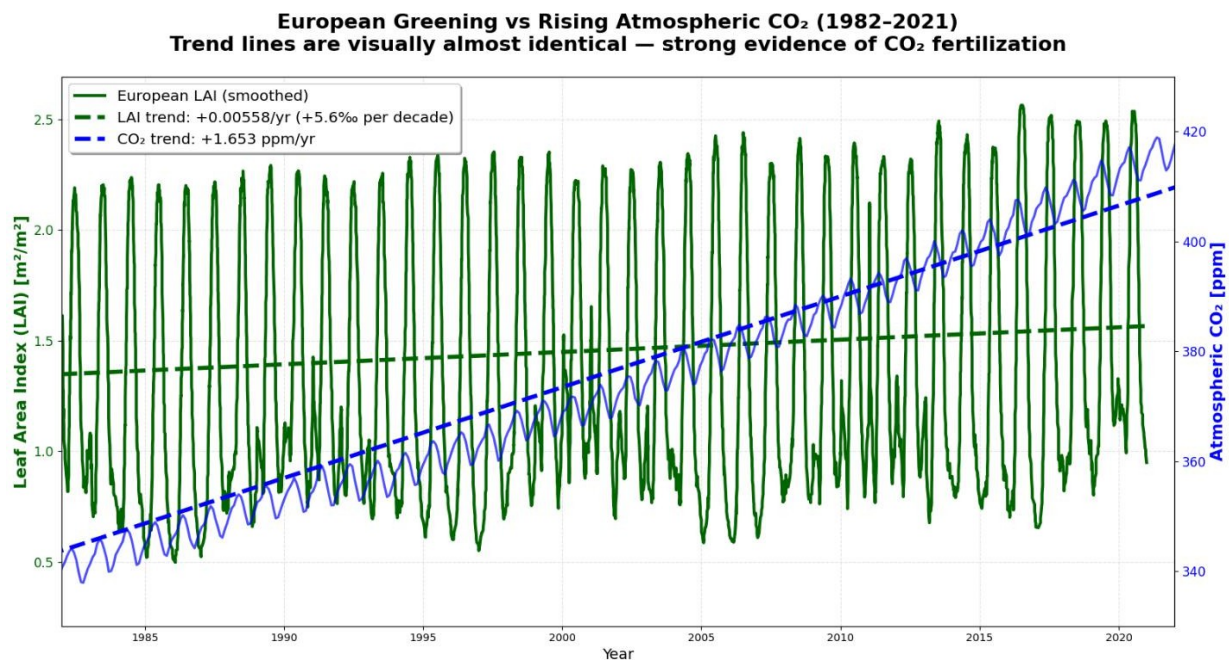


FIGURA 22: INVERDIAMENTO EUROPEO: ANDAMENTO DELL'INDICE DI SUPERFICIE FOGLIARE MEDIA ANNUALE (LAI) RISPETTO ALL'AUMENTO DELLA CO₂ ATMOSFERICA, 1982–2023

Fonte: Cao (2023) e Scripps CO₂ Program

Negli ultimi 50 anni l'Europa ha registrato un aumento della vegetazione (Figura 22) e anche l'Austria ne ha chiaramente beneficiato. Il proseguimento di questa tendenza comporterebbe un aumento della superficie fogliare pari a 0,56 m²/m² o superiore al 50% in cento anni, ben al di sopra dell'incremento

ottenuto con qualsiasi fertilizzante artificiale. Le piante assorbono CO₂ attraverso gli stomi (minuscoli pori sulle foglie). L'enzima Rubisco (la proteina più abbondante sulla Terra) fissa la CO₂ durante il ciclo di Calvin per produrre zuccheri (fotosintesi). La Rubisco è notoriamente inefficiente: agli attuali livelli di CO₂ (~425 ppm nel 2025), circa il 20-30% delle volte cattura erroneamente O₂ invece di CO₂ → questo processo dispendioso è chiamato fotorespirazione. Quando i livelli di CO₂ aumentano, la probabilità che la Rubisco legghi la CO₂ invece dell'O₂ aumenta drasticamente → la fotorespirazione diminuisce e la fotosintesi netta aumenta. Due benefici diretti per la pianta: 1. Più carbonio fissato → crescita più rapida, foglie più grandi, più steli/radici, rese agricole più elevate. 2. Maggiore efficienza nell'uso dell'acqua: le piante possono chiudere leggermente di più gli stomi (riducendo la perdita d'acqua sotto forma di vapore) pur continuando assorbendo una quantità sufficiente di CO₂ → diventano più resistenti alla siccità. Il risultato complessivo a livello di ecosistema è una maggiore superficie fogliare (maggiore LAI) → continenti più verdi e un aumento automatico del sequestro di carbonio nella biomassa e nei suoli (anche se in parte temporaneo).

RIDUZIONI DELLE EMISSIONI: COSTI ED EFFETTI SULLA TEMPERATURA

Nell'ambito del Green Deal europeo (EGD), la legge europea sul clima (ECL) delinea la strategia dell'UE volta a ridurre le emissioni di gas a effetto serra (GHG) del 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990 e vincola giuridicamente l'UE a raggiungere la neutralità climatica entro il 2050. Sebbene non vi sia alcun riferimento diretto al fatto che la legge sia legata a un obiettivo specifico di temperatura in gradi Celsius, l'obiettivo di neutralità climatica per il 2050 è in linea con l'obiettivo dell'Accordo di Parigi di limitare il riscaldamento globale ben al di sotto di 1,5 °C (il livello di riscaldamento risultante dal raddoppio della CO₂ atmosferica).

Un'analisi dei recenti dati sulle emissioni di CO₂ del Global Carbon Project rivela che le emissioni dell'Austria hanno rappresentato il 2% delle emissioni europee totali, pari a 2,82 miliardi di tonnellate. Considerando solo le emissioni dell'Austria, la simulazione MAGICC (utilizzando una sensibilità di 2,0 °C) stima che l'Austria eviterebbe solo 0,00035 °C di riscaldamento entro il 2050 e 0,00157 °C entro il 2100 (Figura 23) se lo Stato avesse raggiunto la completa eliminazione delle emissioni di CO₂ entro il 2050, il che è ben al di sotto della nostra capacità persino di misurarlo – quasi indistinguibile dallo zero. Secondo MAGICC, qualsiasi tentativo da parte dell'Austria di ridurre la temperatura atmosferica del pianeta diminuendo le emissioni di CO₂ sarebbe climaticamente insignificante.

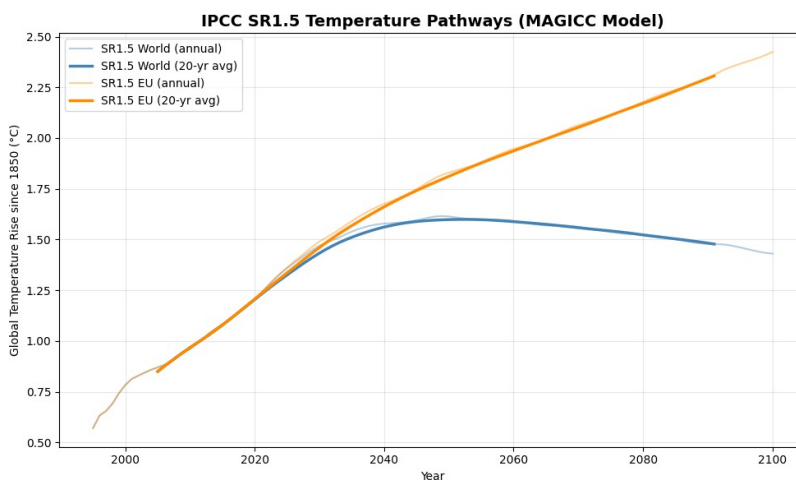


FIGURA 23: RISCALDAMENTO PREVISTO SECONDO LO SCENARIO SSP1-5.0 DELL'IPCC AR6 (MAGICC) E RIDUZIONE DEL RISCALDAMENTO NEL CASO IN CUI LE EMISSIONI DI CO₂ RAGGIUNGERESSERO LO ZERO NETTO A LIVELLO GLOBALE RISPETTO A QUELLE SOLO IN EUROPA (CON E SENZA

L'AUSTRIA)

Fonte: MAGICC - Modello per la valutazione dei cambiamenti climatici indotti dai gas serra

L'effetto quasi nullo delle riduzioni delle emissioni proposte dall'Austria deve essere valutato nel contesto della rapida espansione delle emissioni globali da parte di nazioni come India, Cina, Stati Uniti, Russia e Brasile.

Per quanto riguarda il costo della cattura di CO₂, Farouq Ali e Soliman (2023) hanno presentato un intervallo compreso tra circa 50 e

100 euro per tonnellata di CO₂ catturata nel caso della produzione di energia elettrica. Nel 2023, le emissioni di CO₂ dell'Austria sono state stimate in 58,8 milioni di tonnellate.

Utilizzando la fascia di prezzo sopra indicata, compresa tra 50 e 100 euro per tonnellata, il costo della cattura di CO₂ in Austria per raggiungere le emissioni nette pari a zero sarebbe compreso tra 3 e 6 miliardi di euro all'anno. Spendere somme così ingenti di denaro dei contribuenti per impedire un aumento della temperatura di appena un millesimo di grado o meno, probabilmente non supererà il test di buon senso economico.

MODELLIZZAZIONE DEL CLIMA FUTURO

I piani per spendere somme enormi di denaro nella corsa al "net zero" si basano su modelli informatici matematicamente complessi che prevedono un aumento significativo delle temperature future. Se vogliamo basare le decisioni politiche su tali modelli predittivi, dovremmo determinare se sono in grado di fare previsioni accurate. La scienza ci dice che non lo sono.

È opportuno fornire una breve spiegazione del funzionamento dei modelli climatici. I modelli si basano su stime della sensibilità climatica, ovvero la risposta stimata della temperatura al raddoppio delle concentrazioni atmosferiche di CO₂. In altre parole, se l'attuale livello di CO₂ di 420 ppm raddoppiasse fino a raggiungere gli 840 ppm, quale aumento di temperatura potremmo aspettarci? Oltre a questo riscaldamento indotto dai gas serra, i modelli stimano un "feedback" positivo, come ad esempio un aumento del vapore acqueo, che amplifica l'effetto di riscaldamento.

L'ultima versione dei modelli climatici (CMIP6 2022), che ne comprende oltre 100, prevede che un raddoppio delle emissioni di CO₂ provocherebbe un riscaldamento compreso tra 1,8 e 5,6 °C. In contrasto con ciò, vi sono le sensibilità climatiche calcolate dai fisici di chiara fama Happer, Lindzen e van Wijngaarden nelle recenti pubblicazioni del team ICR. In queste pubblicazioni, essi stimano che la sensibilità climatica sia inferiore a 1,5 °C e, molto probabilmente, al di sotto di 1,0 °C:

- Trasferimento radiativo - van Wijngaarden e Happer (2022b)
- Forzante infrarossa dei gas serra - van Wijngaarden e Happer (2022a)
- Sensibilità climatica - Lindzen (2020)
- Test ECS del modello - Scafetta (2022)

Un'analisi approfondita condotta da John Christy, illustre climatologo presso l'Università dell'Alabama a Huntsville e l'Alabama State University, fornisce una valutazione devastante della validità (o invalidità) dei modelli utilizzati per giustificare gli sforzi volti al raggiungimento delle emissioni nette pari a zero (Figura 24). Il grafico sottostante documenta che la media delle temperature modellizzate prevede un tasso di riscaldamento di 0,42 °C per decennio, mentre l'aumento di temperatura misurato è stato di 0,17 °C per decennio. Questa incongruenza significa che i modelli sovrastimano l'aumento di temperatura di almeno 2,5 volte (McKittrick e Christy 2018). Se i fattori naturali che influenzano la temperatura fossero responsabili del 50% del riscaldamento misurato, la sovrastima sarebbe cinque volte troppo alta.

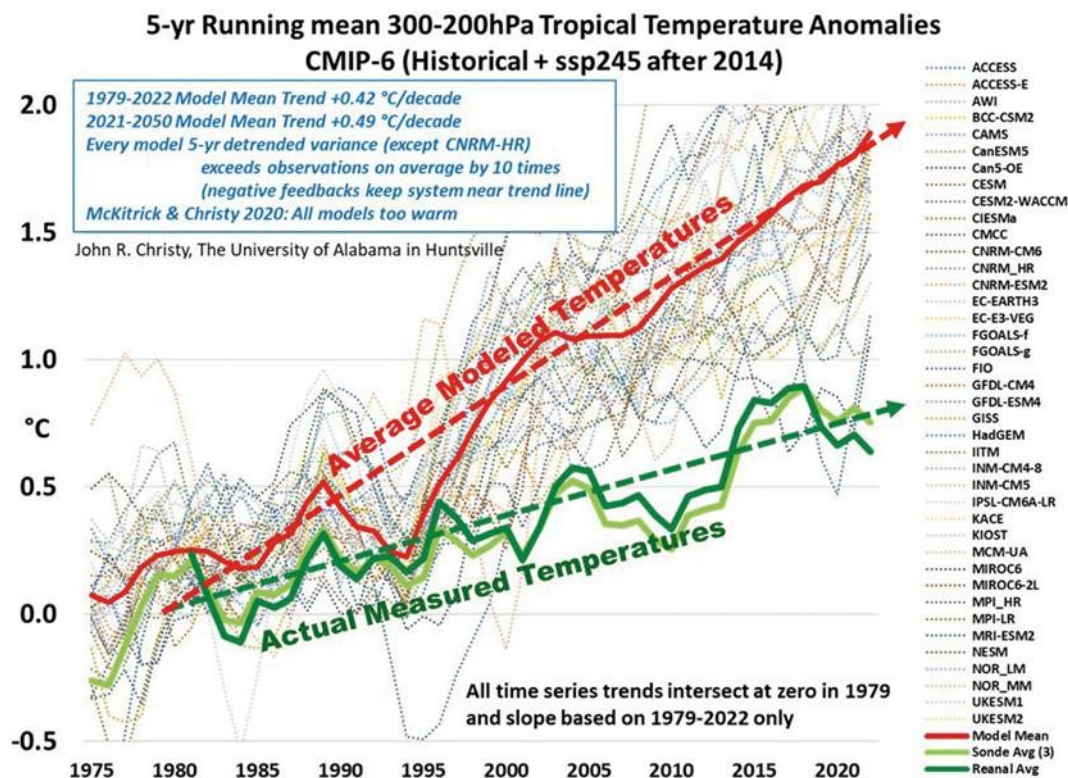


FIGURA 24: ANOMALIE DI TEMPERATURA NELLA TROPOSFERA MEDIA TROPICALE (300–200 hPa) DEL CMIP-6:
MEDIA MULTIMODELLO CONFRONTATA CON LE OSSERVAZIONI SATELLITARI (MEDIE MOBILI A 5 ANNI)

(Modificato da McKittrick & Christy 2018)

I governi stanno attuando politiche che si basano su complessi programmi informatici, utilizzando una serie di equazioni complesse “ritoccate” dagli stessi scienziati che le hanno elaborate per arrivare a una previsione delle temperature a circa 75 anni nel futuro. Non siamo in grado di prevedere con certezza le temperature nemmeno per i prossimi 10 giorni. Eppure ci viene chiesto di basare le politiche climatiche e di mettere a rischio migliaia di miliardi di dollari su modelli che hanno fallito ancora una volta il confronto tra previsioni e osservazioni.

CONCLUSIONE

La realtà climatica dell'Austria in un grafico chiaro e onesto (1900-2024):

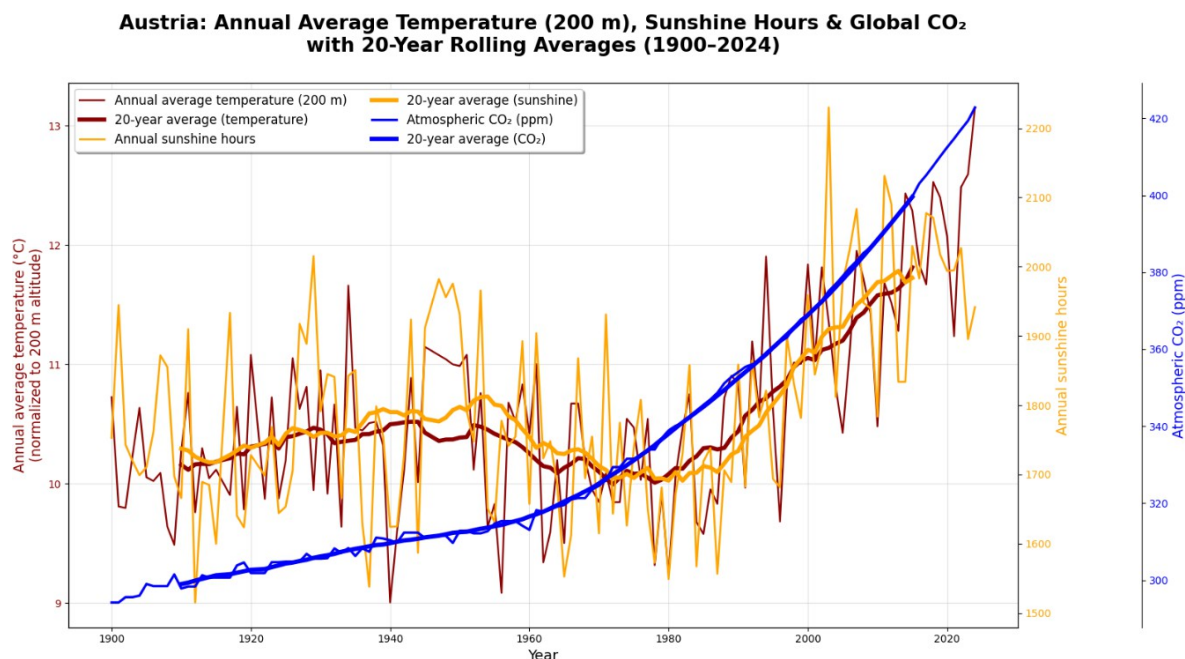


FIGURA 25: TEMPERATURA MEDIA ANNUA DELL'AUSTRIA (200 M, NORMALIZZATA IN BASE ALL'ALTITUDINE) E DURATA DELL'INSOLAZIONE RISPETTO ALLA CO₂ ATMOSFERICA GLOBALE, 1900–2024 (VALORI ANNUALI E MEDIE MOBILI SU 20 ANNI)

Fonte dei dati: Geosphere Austria (Messstationen Jahresdaten v2)

Linea rossa: temperatura media annuale, normalizzata a 200 m di altitudine; linea blu: ore di soleggiamento annuali; linea verde: CO₂ atmosferica globale. Dati ripuliti e valori anomali rimossi (anni anomali 1921, 1946, 1903 corretti). Medie mobili su 20 anni in grassetto.

Il risultato parla da sé.

- **Rosso:** temperatura media annuale (normalizzata a 200 m di altitudine) → +2,1 °C dall'inizio del XX secolo, con evidenti fluttuazioni pluridecennali
- **Arancione:** ore di soleggiamento annuali → influenzano fortemente le fluttuazioni di temperatura (in particolare gli anni '40-'50 caldi e gli anni '60-'70 più freddi)
- **Blu:** CO₂ atmosferica globale → è aumentata in modo costante e graduale durante l'intero periodo

In Austria la temperatura non è aumentata in modo lineare con l'anidride carbonica. Ha registrato forti oscillazioni che seguono da vicino le variazioni della durata dell'irraggiamento solare; a ciò si aggiunge una tendenza al riscaldamento a lungo termine che coincide con l'aumento dell'anidride carbonica.

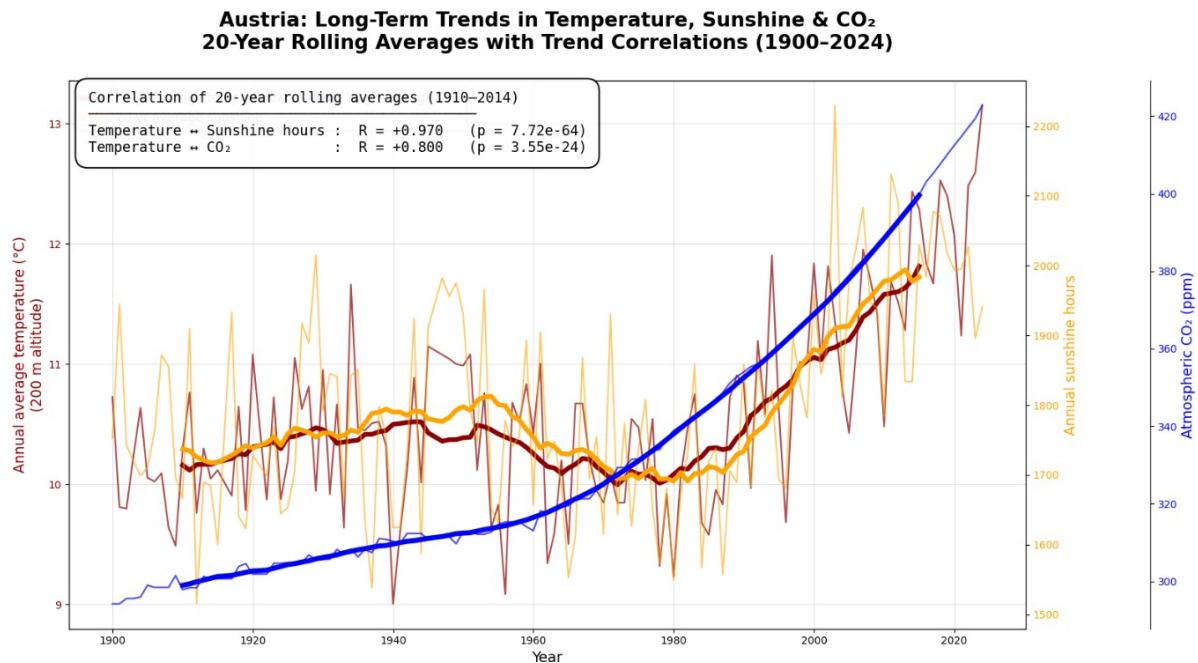


FIGURA 26: AUSTRIA (1900–2024): MEDIE MOBILI SU 20 ANNI DELLA TEMPERATURA MEDIA ANNUALE (NORMALIZZATA IN BASE ALL'ALTITUDINE), DURATA DELL'IRRAGGIAMENTO SOLARE E CO₂ ATMOSFERICA GLOBALE, CON COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE PER LE MEDIE MOBILI

Fonte dei dati: Geosphere Austria (Messstationen Jahresdaten v2)

In altre parole: l'irraggiamento solare determina in modo significativo le oscillazioni decennali. La CO₂ è associata all'aumento a lungo termine, ma su scala molto più ridotta.

Entrambi i fattori sono evidenti. Nessuno dei due va ignorato. Non si tratta di un modello, né di una previsione: è ciò che è realmente accaduto.

I dati ci dicono quanto segue:

- I livelli attuali di anidride carbonica sono vicini a concentrazioni storicamente basse.
- Gli aggiustamenti ai dati storici sulle temperature hanno amplificato artificialmente il riscaldamento moderno.
- Le temperature nominali dei dati grezzi dell'Austria sono aumentate di 2,1 °C dal 1900, con una diminuzione nei tre decenni precedenti al 1940.
- Le ondate di calore hanno raggiunto il picco negli anni '40 e sono nuovamente in aumento dal 1980.
- Le temperature minime notturne sono aumentate intorno al 1920 e nuovamente a partire dal 1980.
- I dati sulle precipitazioni, pur variando notevolmente di anno in anno, non mostrano alcuna tendenza statisticamente significativa all'aumento o alla diminuzione.
- In Austria non si registra un aumento della frequenza delle siccità.
- Il maltempo e le catastrofi naturali non mostrano alcuna tendenza particolare.

- La produzione agricola, a livello globale e in Austria, sta prosperando grazie al modesto riscaldamento e all'aumento di CO₂.
- La vegetazione in Austria e nel mondo sta crescendo.
- Il riscaldamento causato dall'effetto serra che si eviterebbe (< 0,00157 °C) eliminando le emissioni di CO₂ dell'Austria sarebbe troppo esiguo per essere misurato e, ammesso che fosse possibile, si otterrebbe a costi enormi.
- I modelli utilizzati per prevedere le temperature future sovrastimano in modo significativo l'entità del riscaldamento nei prossimi decenni.

Le attuali leggi europee e austriache sul clima stanno causando effetti dannosi sull'ambiente, sull'economia e sulla popolazione austriaca. Abbiamo documentato che un modesto riscaldamento e l'aumento dell'anidride carbonica sono chiaramente benefici per gli ecosistemi nazionali e per i cittadini.

APPENDICE A

Stazioni Geosphere Austria

La tabella sottostante fornisce informazioni relative alle stazioni Geosphere in Austria, dove vengono raccolti i dati sulla temperatura. La tabella riporta le seguenti informazioni:

- Colonna 1: L'indice di riferimento della stazione.
- Colonna 2: Il nome della stazione.
- Colonna 3: La longitudine in cui si trova la stazione.
- Colonna 4: La latitudine in cui si trova la stazione.
- Colonna 5: L'altitudine della stazione, in metri.
- Colonna 6: Data di inizio delle misurazioni.
- Colonna 7: Data finale delle misurazioni.

Nome della stazione	Longitudine [°E]	Latitudine [°N]	Altitudine [m]	Inizio	Fine
1 Aflenz	15,24069	47,54594	783,2	01/05/1983	31/12/2100
2 Aigen im Ennstal	14,13826	47,53278	641	1939-03-01	31/12/2100
3 Allentsteig	15,36694	48,69083	598,8	01/10/1983	31/12/2100
4 Amstetten	14.895	48,10889	266	1936-01-01	31/12/2100
5 Bad Aussee	13,75844	47,6105	743,1	01/09/1983	31/12/2100
6 Bad Bleiberg	13.68444	46,62528	908,7	1896-01-01	31/12/2100
7 Bad Gastein	13,13336	47,11056	1092	21/04/1926	31/12/2100
8 Bad Gleichenberg	15,90361	46,87222	269	01/07/1895	31/12/2100
9 Bad Goisern	13,64472	47,62194	538	1936-01-01	31/12/2100
10 Bad Mitterndorf	13,93472	47,55333	814	1970-01-01	31/12/2100
11 Bad Radkersburg	15,99333	46,69222	207	1972-04-01	31/12/2100
12 Baden	16.235,556	48,011391	244,8	1954-04-01	31/05/2012
13 Bernstein	16,26139	47,40833	630,8	01/11/1949	31/12/2100
14 Bischofshofen	13,22111	47,40667	549,9	1936-01-01	31/12/2100
15 Bregenz	9,74611	47,49917	424	1 gennaio 1936	31/12/2100
16 Brenner	11,51083	47,00722	1412	1948-01-01	31/12/2100
17 Bruck an der Mur	15,24972	47,40556	482	1895-01-01	31/12/2100
18 Bruckneudorf	16.845	48,01278	165,6	1939-01-01	31/12/2100
19 Dellach	13,08286	46,74189	628,2	1962-05-01	31/12/2100
20 Ehrwald	10,92	47,40417	982	01/08/1972	31/12/2100
21 Bad Eisenkappel	14,59333	46,49056	623	01/03/1967	31/12/2100
22 Eisenstadt Nord-Est	16,53833	47,85417	184	1936-01-01	31/12/2100
23 Enns	14,45028	48,19583	317	1948-01-01	31/12/2100
24 Feldkirch	9,60972	47,27111	438,4	1/7/1895	31/12/2100
25 Fischbach	15,64389	47,44417	1034,4	1981-01-01	31/12/2100
26 Freistadt	14,50639	48,49472	539	01/07/1895	31/12/2100
27 Gallspach	13.825	48.20422	425,9	01/11/1966	31/12/2100
28 Galtür	10,18556	46,96806	1587	1901-01-01	31/12/2100
29 Gmunden	13,8075	47,91472	424,4	1930-01-01	26/04/2016
30 Graz Università/Heinrichstraße	15,448056	47,08	366	1894-01-01	31/12/2100
31 Groß-Enzersdorf	16,55917	48,19975	154,3	1936-01-01	31/12/2100
32 Gumpoldskirchen	16,28083	48,03583	212	01/05/1948	31/12/2100
33 Martinsberg	15,156111	48,37611	810	01/01/1948	31/05/2001

34	Heiligenblut	12,8525	47,036388	1315	01/10/1977	31/12/1999
35	Hieflau	14,738055	47,594444	779	01/01/1936	31/12/2007
36	Hohe Wand/Hochkogelhaus	16.035	47.822	936,9	01/05/1991	31/12/2100
37	Schöngrabern	16,06167	48,60333	253	1936-01-01	31/12/2100
38	Imst	10,74222	47,23694	773	1936-01-01	31/12/2100
39	Università di Innsbruck	11,38425	47,25986	578	1877-01-01	31/12/2100
40	Irdning-Gumpenstein	14,09967	47.495	697,1	01/12/1953	31/12/2100
41	Jenbach	11,75814	47,38878	529	01/04/1955	31/12/2100
42	Kals	12.6465	47,00478	1352,4	01/05/1951	31/12/2100
43	Kalwang	14,75961	47,42126	743,6	01/12/1966	31/12/2100
44	Königswiesen	14,84	48,412498	600	01/12/1966	16/06/2006
45	Krems	15.62222	48,41861	202	1936-01-01	31/12/2100
46	Krimml	12,18197	47.229,11	1008,8	15/06/1953	31/12/2100
47	Aeroporto di Klagenfurt	14,31833	46,64833	450	01/07/1952	31/12/2100
48	Kleinzicken	16,326667	47,2075	263	01/01/1978	31/12/2100
49	Landeck	10,56364	47,14025	795,6	01/02/1946	31/12/2100
50	Langenlebarn	16,11806	48,32389	175,3	01/01/1963	31/12/2100
51	Langenlois	15,69722	48,4725	207	01/01/1965	31/12/2100
52	Laßnitzhöhe	15,59222	47,07361	530	01/02/1990	31/12/2100
53	Leibnitz-Wagna	15,55289	46,76739	267,9	01/11/2003	31/12/2100
54	Lienz	12,80639	46,82555	661	1880-01-01	31/12/2100
55	Linz Stadt	14,28528	48,29639	262	01/07/1895	31/12/2100
56	Litschau	15,03831	48,95464	557,6	01/07/1954	31/12/2100
57	Lutzmansburg	16,64556	47,46528	200,8	01/01/1995	31/12/2100
58	Mariazell/St. Sebastian Flugfeld	15,30222	47,78917	864	1889-01-01	31/12/2100
59	Mattsee	13,10556	47,97722	502	17/06/1949	31/12/2100
60	Mayrhofen	11,85139	47,1625	640	1936-01-01	31/12/2100
61	Millstatt	13,57278	46,80806	721	01/11/1972	31/12/2100
62	Mönichkirchen	16,03333	47,51111	991	01/08/1954	31/12/2100
63	Neumarkt	14,42472	47,06972	869	1936-01-01	31/12/2100
64	Neusiedl am See	16,82889	47,94917	117	1 gennaio 1936	31-12-2100
65	Obergurgl	11,02444	46,86694	1941	1953-01-01	31/12/2100
66	Leiser Berge	16,37167	48,55889	456,5	1948-01-01	31/12/2100
67	Obertauern	13,55972	47,24889	1772	01/06/1971	31/12/2100
68	Obervellach	13,19444	46,93528	688	01/09/1970	31/12/2100
69	Poysdorf-Ost	16,6375	48,66917	198	01/11/1965	31/12/2100
70	Preitenegg	14.920,278	46,938333	1059	01/07/1950	31/12/2100
71	Puchberg am Schneeberg	15,90694	47,79028	582,8	04/06/1949	31/12/2100
72	Radstadt-Tandalier	13,44083	47,38	835	1936-01-01	31/12/2100
73	Randegg	14,983334	48,008888	363	05/05/1977	31/12/2007
74	Ranshofen Braunau	13.028,33	48,22417	382	1961-01-01	31/12/2100
75	Reutte	10,71528	47,49444	841,8	1936-01-01	31/12/2100
76	Rohrbach	14,00444	48,56722	613	23/05/1948	31 dicembre 2010
77	Rauris	12,99262	47,22353	933,8	01/09/1875	31/12/2100
78	Ravelsbach	15,848056	48,550835	259	01/10/1983	30/06/1995
79	Reichenau an der Rax	15,83694	47,69972	488	01/01/1895	31/12/2100
80	Mulino a vento di Retz	15,94167	48,76111	320	1946-01-01	31/12/2100
81	Rudolfshütte	12,62594	47,13492	2317	01/08/1961	31/12/2100
82	Saalbach	12,64844	47,38789	974,6	01/11/1975	31/12/2100
83	Saalfelden	12,833333	47,416668	735	01/06/1968	30/04/1992
84	Schmittenhöhe	12,73794	47,32872	1955,6	01/07/1895	31/12/2100
85	Schöckl	15,46639	47,19861	1443	1928-01-01	31/12/2100
86	Seefeld	11.17542	47,32478	1181,9	01/05/1948	31/12/2100
87	Semmering	15,82839	47,63325	987,6	1936-01-01	31/12/2100
88	Diocesi di Zwettl	15,20361	48,61778	502,4	01/01/1931	31/12/2100

89	St. Andrä im Lavanttal	14,82806	46,76417	403	01/01/1961	31/12/2100
90	Feistritz ob Bleiburg	14.765	46.561,389	523	01/01/1961	31/12/2100
91	St. Michael im Lungau	13,62269	47,09447	1051,9	01/12/1968	31/12/2100
92	St. Pölten Landhaus	15,63111	48,19972	273,6	1947-01-01	31/12/2100
93	Santa Radegonda	15,48978	47,18211	726,3	01/04/1986	31/12/2100
94	St. Veit an der Glan	14,38556	46,73917	462,6	01/05/1968	31/12/2100
95	Stolzalpe	14,18822	47,12303	1291	1938-01-01	31/12/2100
96	Tamsweg	13,80833	47,13306	1025	01/10/1895	31/12/2100
97	Unken	12.723,333	47.645	582	01/01/1948	30/06/1990
98	Villach Stadt	13,87389	46,61806	493	1930-01-01	31/12/2100
99	Waidhofen an der Ybbs	14,80972	47,94556	384	01/12/1924	31 dicembre 2010
100	Weißensee-Gatschach	13,28583	46,71861	949	01/11/1982	31/12/2100
101	Weitensfeld	14,19083	46,84917	704	1953-01-01	31/12/2100
102	Weyer	14.665,72	47,85719	426,1	01/06/1968	31/12/2100
103	Vienna Hohe Warte	16,35639	48,24861	198	1775-01-01	31/12/2100
104	Vienna Mariabrunn	16,22944	48,20694	225	1936-01-01	31/12/2100
105	Vienna Unterlaa	16,41944	48,125	200	01/10/1963	31/12/2100
106	Windischgarsten	14.326,11	47,72028	599,9	7 ottobre 1983	31/12/2100
107	St. Wolfgang	13,44194	47,74028	544	1936-01-01	31/12/2100
108	Wolfsberg	14,85	46,833332	442	01/01/1953	31/10/1987
109	Wolfsegg	13,67092	48,10542	635,1	11 novembre 1951	31/12/2100
110	Aeroporto di Wiener Neustadt	16,23147	47,83233	275	01/09/1948	31/12/2100
111	Zell am See	12,78639	47,29	754	12/07/1984	31/12/2100
112	Zell am Ziller/Rohrberg	11,904722	47,255001	595	01/09/1955	31/01/1993
113	Zeltweg	14,74689	47,19983	677,6	01/10/1962	31/12/2100
114	Deutschlandsberg	15,22694	46,82167	354	01/08/1895	31/12/2100
115	Kitzbühel	12,38917	47,44389	772	1936-01-01	31/12/2100
116	St. Anton am Arlberg	10,26667	47,13139	1304,1	01/02/1938	31/12/2100
117	Ferlach	14,31417	46,53111	459,1	01/05/1953	31/12/2100
118	Nauders	10,49694	46,89111	1330,2	01/06/1958	31/12/2100
119	Kanzelhöhe	13,90194	46,67722	1520	1938-01-01	31/12/2100
120	Schwarzenau	15,257778	48,742779	499	01/08/1974	31/03/2004
121	Seckau	14,77861	47,27083	872	1895-01-01	31/12/2100
122	Kohleithberg	15,935278	48,175835	490	01/01/1986	17/06/2010
123	Haiming	10,88944	47,25972	659	01/11/1947	31/12/2100
124	Rinn	11,50389	47,24917	924,1	01/11/1945	31/12/2100
125	Radenthein	13,698334	46,800278	688	01/11/1958	31/08/2002
126	Lofer Ort	12,69528	47,58444	622	01/06/1990	31/12/2100
127	Sillian	12,42358	46,74644	1081,4	1948-01-01	31/12/2100
128	Aeroporto di Salisburgo	13,00861	47,78944	430	1874-01-01	31/12/2100
129	Bad Ischl	13.647	47.706,19	506,7	1936-01-01	31/12/2100
130	Fraxern	9,67444	47,31417	807	01/12/1984	31/12/2100
131	Gänserndorf Città	16,71361	48,33778	163	01/01/1989	31/12/2100
132	Umhausen	10,92889	47,13917	1035	1936-01-01	31/12/2100
133	Döllach	12,9025	46,95806	1071	1871-01-01	31/12/2100
134	Prutz	10,66472	47,06861	871	01/07/1967	31/12/2100
135	Steinach am Brenner	11,46611	47,09833	1036	1 gennaio 2008	31/12/2000
136	Bad Tatzmannsdorf	16,228056	47,328056	332	17/09/2004	31/12/2000
137	Ried im Innkreis	13.475	48.21722	427	1936-01-01	31/12/2100
138	Kufstein	12,16278	47,57528	490	1905-01-01	31/12/2100
139	Micheldorf	14,117222	47,88388	443	01/11/1978	31/12/2100
140	Sala Libera di Salisburgo	13.05417	47.79111	419	01/01/1987	31/12/2100
141	Holzgau	10,33867	47,25758	1092	1936-01-01	31/12/2100
142	Gröbming	13,90422	47,44678	765,5	01/08/1981	31/12/2100

143	Weitra	14,89861	48,70222	571,9	01/01/1936	31/12/2100
144	Mallnitz	13,16667	46,99194	1197	01/08/2002	31/12/2100
145	Spittal an der Drau	13,48725	46,7905	541,7	01/04/1977	31/12/2100
146	Achenkirch	11,70667	47,49944	931	01/08/1987	31/12/2100
147	Impianto di depurazione di Laa an der Thaya	16,38972	48,73139	184	01/01/1936	31/12/2100
148	Präbichl	14.954,16	47,52158	1215,2	01/01/1936	31/12/2100
149	Fürstenfeld	16,08083	47,03083	271	01/01/1936	31/12/2100
150	Oberndorf an der Melk	15,21381	48,06239	295,1	01/11/1977	31/12/2100
151	St. Johann im Pongau	13,18672	47,31981	634,2	01/01/1985	31/12/2100
152	Kollerschlag	13,83917	48,60278	714	01/07/1895	31/12/2100
153	Hohenau	16,913055	48,605835	150	01/01/1948	31/12/2100
154	Reichersberg	13.376,11	48,33111	351	01/01/1936	31/12/2100
155	Waizenkirchen	13,86458	48,32656	400,2	01/01/1948	22/07/2025
156	Reichenau am Mühlkreis	14,34556	48,45917	689,1	01/10/1972	31/12/2100
157	Aspach	13,3	48,18306	427	01/09/1969	31/12/2100
158	Mondsee	13,34722	47,85083	480,5	1936-01-01	31/12/2100
159	Berndorf	16,10111	47.939,17	337	01/11/1992	31/12/2100
160	Abtenau	13,34333	47,56667	709	01/08/1963	31/12/2100
161	Hall bei Admont	14,49083	47,59444	637	01/07/1895	31/12/2100
162	Mürzzuschlag	15,67278	47,60222	705,2	01/01/1948	31/12/2100
163	Pottschach	16,00806	47,70083	416,4	01/04/1961	31/12/2100
164	Aspang	16,10139	47.575	454	23/04/1948	31/12/2000
165	Dornbirn	9,72556	47,4325	407,3	01/04/1992	31/12/2100
166	Schopfernau	10,01778	47,31139	839	01/01/1948	31/12/2100
167	Schröcken	10,08611	47,26167	1244	01/10/1895	31/12/2100
168	Mittelberg	10,1525	47,32333	1204	01/06/1994	31/12/2100
169	Aeroporto di Innsbruck	11,35667	47,25999	578	01/06/1951	31/12/2100
170	Hahnenkamm-Ehrenbachhöhe	12,35928	47,41831	1793,8	1938-01-01	31/12/2100
171	Uttendorf	12,567778	47,263054	798,7	01/09/1961	31/10/2008
172	Hochfilzen	12,62111	47,47028	961,9	01/09/2001	31/12/2000
173	Ramsau am Dachstein	13,63428	47,42514	1206,8	01/01/1991	31/12/2100
174	Rechnitz	16,45417	47,30139	308	01/12/2006	31/12/2100
175	Bludenz	9,82944	47,14778	571	01/01/1936	31/12/2100
176	Oberwölz	14,28669	47,20206	842,1	1936-01-01	31/12/2100
177	Güssing	16,32186	47,0625	215,3	01/01/1948	31/12/2100
178	Ghiacciaio del Pitztal	10,87914	46,92706	2863,9	01/03/1989	31/12/2100
179	St. Jakob im Defereggental	12,35389	46,91694	1383	01/01/1938	31/12/2100
180	Flattnitz	14,03611	46,94083	1437,2	01/09/1970	01/04/2025
181	Friesach	14,40583	46,95861	640	01/05/1958	31/12/2100
182	Völkermarkt-Goldbrunnhof	14,639167	46,670834	466	1 dicembre 1950	31-12-2100
183	Melk	15,33139	48,20972	307	01/08/1974	31/12/2100
184	Frankenmarkt	13,42306	47,99139	565	01/03/2004	25/03/2017
185	Giappone	15.571.389	48,791943	520	16/09/1953	31/12/2007
186	Wachtberg presso Steyr	14,46111	48,0475	384	01/04/1985	31/12/2100
187	Jauerling	15.33911	48,33447	955	01/01/1935	31/12/2100
188	Mauterndorf	13,683333	47,133335	1118	01/08/1949	31/12/1973
189	Mittersill	12.495,833	47,279167	783	01/12/2017	31/12/2010
190	Patscherkofel	11,46222	47.208,89	2251	01/08/1940	31/12/2100
191	Seibersdorf	16,504444	47.975	185	01/06/1961	31/12/2100
192	Pörtschach	14,16528	46,63083	450	01/05/1978	31/12/2100
193	Acquedotto di Horn	15,643888	48,674999	308	1936-01-01	31/12/2100
194	Gleisdorf	15,70806	47,11556	377,3	01/01/1961	31 dicembre 2010
195	Weiz	15,634444	47,218334	465,7	01/01/1944	31/05/2013
196	Wörterberg	16,09678	47,22619	403,6	01/07/1929	31/12/2100
197	Fresach	13,68528	46,71528	683	01/10/1973	31/12/2100

198	Kremsmünster	14.13111	48.055	382	1874-01-01	31/12/2100
199	Feuerkogel	13,71778	47,81667	1618	1928-01-01	31/12/2100
200	Galleria Loibl	14,24917	46,44389	1096,9	01/01/1959	31/12/2100
201	Reisseck	13,366667	46,933334	2252	01/06/1953	31/05/1976
202	Laas	12,983334	46,683334	800	01/05/1944	31/05/1978
203	St. Paul im Lavanttal	14,866667	46,700001	384	01/01/1936	31/12/1981
204	St.Leonhard im Pitztal	10,86556	47,02722	1454,4	01/01/1967	31/12/2100
205	Rattenberg-Radfeld	11,9	47,444721	514	01/06/1977	31/12/1995
206	Kirchbichl	12.086.667	47,515556	498	1936-01-01	31 maggio 2001
207	Sonnblick	12,9575	47,05417	3109	01/10/1886	31/12/2100
208	Söll	12,20028	47,50306	697	01/07/2015	31/12/2010
209	Gars am Kamp	15,7	48,59194	273	10/03/1999	31/12/2100
210	Hittisau	9,953333	47,463055	792	01/12/1984	31/12/2008
211	Aerodromo di Kapfenberg	15,33556	47,45833	515	01/03/1997	31/12/2100
212	Andau	17,03556	47,77	117	01/08/1995	31/12/2100
213	Karlstift/Stadlberg	14,720555	48,598331	946	01/01/1971	31/03/1991
214	Gaschurn	10.031.667	46,980278	985	01/08/2007	31/12/2010
215	Stockerau	16,190861	48,409833	210	01/06/1997	31/12/2100
216	Wolkersdorf	16,508889	48,388056	174	23/07/2008	31/12/2100
217	Litschau	15,03831	48,95464	557,6	01/01/1983	31/12/2100
218	Litschau	15,03333	48,96667	570	1962-01-01	1983-01-01
219	Litschau	15,05	48,950001	570	1950-01-01	1961-01-01
220	Pfaffenschlag	15,283334	48,900002	573	01/01/1951	1980-01-01
221	Meires	15,283334	48,783333	495	01/01/1971	01/01/1974
222	Waidhofen an der Thaya	15,283334	48,900002	505	1930-01-01	1934-01-01
223	Giappone	15.571.389	48.791.943	520	1953-01-01	1982-01-01
224	Giappone	15.571.389	48.791.943	520	01/01/1982	01/01/2007
225	Schönfeld	15,416667	48,783333	585	01/01/1956	1981-01-01
226	Raabs an der Thaya	15,50194	48,84806	458,5	01/01/2008	31/12/2100
227	Retz	15,95	48,76667	242	1930-01-01	1983-01-01
228	Retz	15,95	48,75361	256	01/01/1983	31/12/2100
229	Retz	15,94167	48,76111	320	01/01/1994	31/12/2100
230	Unterretzbach	15,998611	48,768333	243	01/01/1994	01/01/2007
231	Alt-Prerau	16,466667	48,799999	184	1935-01-01	1938-01-01
232	Passau-Oberhaus	13,483334	48,583332	409	01/01/1961	1991-01-01
233	Kollerschlag	13,84	48,60639	725	1887-01-01	01/01/2008
234	Kollerschlag	13.839,17	48,60278	714	01/01/2008	31/12/2100
235	Rohrbach	14	48,56667	602	01/01/1948	1994-01-01
236	Rohrbach	13,99406	48,56961	596,9	01/01/1994	01/01/2021
237	Rohrbach	14,00444	48,56722	613	01/01/2021	31/12/2020
238	Schlägel	13,968889	48,636391	543	01/01/1969	01/01/1979
239	Freistadt	14,5	48,516666	548	1876-01-01	1991-01-01
240	Freistadt	14.506,111	48,506111	549	01/01/1991	01/01/2014
241	Freistadt	14,50639	48,49472	539	01/01/2014	31/12/2100
242	Karlstift	14,75	48,599998	934	01/01/1936	1990-01-01
243	Karlstift/Stadlberg	14,720555	48,598331	946	01/01/1990	1 gennaio 1991
244	Liebenau	14,805278	48,532776	998	01/01/1992	01/01/1994
245	Liebenau-Gugu	14,732778	48,5525	845	01/01/2023	31/12/2100
246	Schwarzau im Freiwald	14,739445	48,668056	788	01/01/2022	31/12/2100
247	Weitra	14,89889	48,69806	580	01/01/1936	01/01/2006
248	Weitra	14.898,61	48,70222	571,9	01/01/2003	31/12/2100
249	Schwarzenau	15,266389	48,746666	500	01/01/1952	1999-01-01
250	Schwarzenau	15,258611	48,74361	504	01/01/1999	01/01/2002
251	Schwarzenau	15,257778	48,742779	499	01/01/2002	01/01/2004
252	Allentsteig Kaufholz	15,366667	48,683334	596	01/01/1983	1992-01-01
253	Allentsteig	15,36694	48,69083	598,8	01/01/1992	31/12/2100

254	Diocesi di Zwettl	15,19999	48,61667	506	1883-01-01	1994-01-01
255	Waldhausen	15,266666	48,516666	682	01/01/1980	1981-01-01
256	Convento di Zwettl	15,20361	48,61778	502,4	01/01/1994	31/12/2100
257	Wegscheid	15,5	48,583332	345	01/01/1980	01/01/1981
258	Altenburg	15,6	48,650002	387	01/01/1975	01/01/1982
259	Horn	15,65	48,666668	315	1936-01-01	1983-01-01
260	Mörtersdorf	15,716666	48,616665	320	01/01/1983	01/01/1989
261	Horn	15.662.778	48.669.445	305	01/01/1990	01/01/1994
262	Horn	15.653.61	48,67056	318,4	01/01/2007	01/01/2020
263	Gars am Kamp	15,66778	48,59556	267	01/01/1999	01/01/2016
264	Gars am Kamp	15,7	48,59194	273	01/01/2016	31/12/2000
265	Horn Wasserwerk	15,643888	48,674999	308	01/01/2019	31/12/2100
266	Hollabrunn/Schöngrabern	16,049999	48,616665	245	01/01/1930	1986-01-01
267	Hollabrunn/Schöngrabern	16,061945	48,604443	253	01/01/1989	1 gennaio 2007
268	Hollabrunn	16,083334	48,566666	245	01/01/1973	1975-01-01
269	Hollabrunn	16,066668	48,566666	252	1936-01-01	1947-01-01
270	Schöngrabern	16,06167	48,60333	253	01/01/2007	31/12/2100
271	Ravelsbach	15,85	48,549999	265	01/01/1980	01/01/1988
272	Ravelsbach	15,848056	48,550835	259	01/01/1988	01/01/1995
273	Haugsdorf	16,083334	48,700001	204	01/01/1975	1976-01-01
274	Pillersdorf Öhlberg	15,933333	48,716667	315	01/01/1992	01/01/1993
275	Bergau	16,166666	48,516666	239	01/01/1975	01/01/1981
276	Wulzeshofen	16,299999	48,716667	184	01/01/1980	1984-01-01
277	Zwingendorf	16,233334	48,700001	185	1977-01-01	1980-01-01
278	Laa an der Thaya	16,385279	48,726112	187	1952-01-01	01/01/2007
279	Impianto di depurazione di Laa an der Thaya	16,38972	48,73139	184	01/01/2006	31/12/2100
280	Laa an der Thaya	16,383333	48,716667	187	1925-01-01	1945-01-01
281	Oberleis	16,370001	48,559444	420	01/01/1948	1997-01-01
282	Leiser Berge	16,37167	48,55889	456,5	01/01/1998	31/12/2100
283	Mistelbach an der Zaya	16,583334	48,583332	230	01/01/1984	1993-01-01
284	Mistelbach	16,60944	48,57083	191	01/01/2004	31/12/2000
285	Poysdorf	16,63333	48,66667	208	01/01/1965	1989-01-01
286	Poysdorf	16.633.33	48,66667	209	01/01/1989	01/01/1991
287	Poysdorf Ost	16,6375	48,66917	198	01/01/1991	31/12/2100
288	Wilfersdorf	16,65	48,583332	192	1936-01-01	1983-01-01
289	Hohenau an der March	16,904444	48,617222	155	1923-01-01	01/01/2007
290	Hohenau	16,90444	48,61639	153,8	01/01/2007	01/01/2022
291	Hohenau	16,913055	48,605835	150	01/01/2022	31/12/2100
292	Reichersberg	13,37	48,336113	350	01/01/1948	01/01/2008
293	Reichersberg	13,366667	48,333332	335	1881-01-01	1949-01-01
294	Reichersberg	13.376.11	48,33111	351	01/01/2008	31/12/2100
295	Schärding	13,43453	48,46428	306,7	01/01/1992	31/12/2100
296	Waizenkirchen	13,864722	48,326668	400	01/01/1948	01/01/2008
297	Waizenkirchen	13,86458	48,32656	400,2	01/01/2008	31/12/2100
298	Aschach	14,016666	48,383335	282	1960-01-01	1994-01-01
299	Linz Stadt	14,283334	48,299999	263	1852-01-01	1992-01-01
300	Linz Stadt	14,28528	48,29639	262	01/01/1992	31/12/2100
301	Reichenau (Alta Austria)	14,3475	48,457222	685	01/01/1972	01/01/2008
302	Oberneukirchen	14,25	48,466667	800	1961-01-01	1 gennaio 1972
303	Linz Freinberg	14,266666	48,283333	380	1940-01-01	1945-01-01
304	Linz, Museumstraße	14,316667	48,316666	260	1947-01-01	1971-01-01
305	Linz Urfahr	14,266666	48,299999	270	1897-01-01	1948-01-01
306	Linz Weingarsthof	14,3	48,299999	258	01/01/1952	1956-01-01
307	Linz Petrinum	14,266666	48,299999	304	1895-01-01	1939-01-01
308	Aeroporto di Linz	14,331667	48,306667	257	1939-01-01	1940-01-01

309	Linz Wirtschaftshof	14,266666	48,299999	304	01/01/1971	1973-01-01
310	Reichenau im Mühlkreis	14,34556	48,45917	689,1	01/01/2008	31/12/2100
311	Ognissanti	14,639722	48,304722	542	1974-01-01	1 gennaio 2007
312	Pabneukirchen	14,819445	48,31889	595	1946-01-01	01/01/2006
313	Pabneukirchen	14,8525	48,340833	621	01/01/2023	31/12/2000
314	Bad Zell	14,66361	48,355	554,4	01/01/2008	31/12/2000
315	Königswiesen	14,838611	48,408611	608	01/01/1966	01/01/1997
316	Königswiesen	14,84	48,412498	600	01/01/1998	01/01/2006
317	Zilleck	14,983334	48,400002	880	01/01/1967	1991-01-01
318	Bärnkopf	15,00278	48,39111	969	01/01/2003	31/12/2100
319	Gutenbrunn Martinsberg	15,15	48,383335	810	01/01/1973	01/01/1994
320	Gutenbrunn	15,123611	48,364166	828	01/01/1935	1965-01-01
321	Martinsberg	15,156,111	48,37611	810	01/01/1995	01/01/2001
322	Jauerling	15,348,056	48,337222	860	01/01/1965	01/01/2023
323	Jauerling Rasocher-Haus	15,333333	48,333332	959	1935-01-01	1949-01-01
324	Cima Jauerling	15,339,11	48,33447	955	01/01/1994	31/12/2100
325	Jauerling/Oberndorf	15,35	48,333332	860	01/01/1950	1962-01-01
326	Joching	15,459444	48,386112	212	01/01/1974	1996-01-01
327	Unterloiben	15,55	48,383335	201	01/01/1973	1984-01-01
328	Krems/Landersdorf	15,616667	48,416668	200	01/01/1977	1982-01-01
329	Krems	15,622,222	48,41861	207	01/01/1982	01/01/1996
330	Krems	15,62222	48,41861	202	01/01/1996	31/12/2100
331	Krems	15,6	48,416668	223	1936-01-01	1977-01-01
332	Langenlois	15,7	48,466667	210	01/01/1956	1989-01-01
333	Langenlois	15,69722	48,4725	207	01/01/1989	31/12/2100
334	Heiligeneich	15,9	48,299999	199	01/01/1950	1977-01-01
335	Hadersfeld	16,25	48,333332	420	1962-01-01	1963-01-01
336	Aeroporto di Stockerau	16,190861	48,409833	210	01/01/2023	31/12/2100
337	Stockerau	16,19261	48,39689	203,3	01/01/1997	31/12/2100
338	Schönborn	16,166666	48,416668	192	1948-01-01	1974-01-01
339	Schmida	16,116667	48,366665	175	1975-01-01	1980-01-01
340	Korneuburg Dabschkaserne	16,330555	48,359444	169	01/01/1994	01/01/1995
341	Korneuburg	16,316668	48,349998	170	01/01/1988	1989-01-01
342	Langenlebarn	16,11917	48,32444	175	01/01/1962	1 gennaio 2000
343	Langenlebarn	16,11806	48,32389	175,3	01/01/1992	31/12/2100
344	Vienna Kahlenberg	16,333334	48,266666	481	1936-01-01	1973-01-01
345	Vienna Stammersdorf	16,40556	48,30581	190,7	01/01/2008	31/12/2010
346	Vienna Strebersdorf	16,383333	48,299999	169	1936-01-01	1969-01-01
347	Wolkersdorf	16,5075	48,38028	184,9	01/01/2008	31/12/2100
348	Wolkersdorf	16,508889	48,388056	174	01/01/2023	31/12/2100
349	Deutsch-Wagram	16,583334	48,316666	160	1958-01-01	1968-01-01
350	Schleinbach	16,433332	48,583332	199	1958-01-01	1982-01-01
351	Groß-Schweinbarth	16,65	48,416668	180	01/01/1980	1985-01-01
352	Obersiebenbrunn	16,700001	48,266666	150	1936-01-01	1988-01-01
353	Gänserndorf	16,687222	48,31139	163	01/01/1989	01/01/2000
354	Gänserndorf	16,715	48,338612	167	01/01/2001	01/01/2003
355	Gänserndorf Città	16,71361	48,33778	163	01/01/2002	31/12/2100
356	Zwerndorf	16,83139	48,33806	143,5	01/01/1996	31/12/2100
357	Ranshofen	13,033334	48,216667	382	01/01/1951	1989-01-01
358	Ranshofen Braunau	13,02833	48,22417	382	01/01/1994	31/12/2100
359	Feldkirchen bei Mattighofen	13,05	48,083332	528	01/01/1977	1997-01-01
360	Ostermiething	12,83167	48,05306	412	01/01/2008	31/12/2100
361	Aspach	13,297222	48,183,887	440	01/01/1969	01/01/2007
362	Aspach	13,3	48,18306	427	01/01/2009	31/12/2100
363	Mattighofen	13,15	48,116665	451	1936-01-01	1951-01-01
364	Mattighofen	13,15111	48,09722	459,8	01/01/2008	31/12/2100

365	Ried im Innkreis	13,483334	48,216667	435	1872-01-01	1998-01-01
366	Ried im Innkreis	13,475	48,21722	427	01/01/1997	31/12/2100
367	Gallspach	13,816667	48,200001	400	01/01/1966	1990-01-01
368	Gallspach	13,811666	48,209999	368	01/01/1990	01/01/2008
369	Gallspach	13,825	48,20422	425,9	01/01/2012	31/12/2010
370	Wolfsegg	13,67583	48,10583	634	01/01/1951	1995-01-01
371	Wolfsegg	13,67092	48,10542	635,1	01/01/1995	31/12/2100
372	Vöcklabruck	13,645833	48,0075	434	01/01/2008	31/12/2000
373	Lambach	13,867222	48,096,39	360	1952-01-01	01/01/2006
374	Wels-Schleißheim	14,07139	48,16278	309	01/01/1983	31/12/2100
375	Bad Schallerbach	13,933333	48,233334	305	1951-01-01	1965-01-01
376	Aeroporto di Linz Hörsching	14,18806	48,23528	298	1942-01-01	31/12/2100
377	Kremsmünster	14,13222	48,05527	383	1768-01-01	1 gennaio 2008
378	Kremsmünster	14,13111	48,055	382	01/01/1988	31/12/2100
379	Enns	14,483334	48,216667	317	1947-01-01	1988-01-01
380	Enns Stadt	14,483334	48,216667	317	01/01/1988	1993-01-01
381	Steyr	14,433,33	48,033333	336	01/01/1948	1981-01-01
382	Steyr Stadtgut	14,433333	48,066666	309	1956-01-01	1984-01-01
383	Wachtberg presso Steyr	14,461945	48,048054	392	01/01/1985	01/01/2008
384	Wachtberg presso Steyr	14,46111	48,0475	384	01/01/2008	31/12/2100
385	Enns	14,45028	48,19583	317	01/01/2008	31/12/2000
386	L'Aia	14,616667	48,116665	408	01/01/1979	1 gennaio 1986
387	Amstetten Gießhübl	14,9	48,1	318	01/01/1970	01/01/1986
388	Amstetten	14,86667	48,11667	328	1936-01-01	1977-01-01
389	Amstetten Allersdorf	14,86667	48,11667	275	01/01/1986	1988-01-01
390	Amstetten Greinsfurth	14,85	48,1	282	01/01/1989	01/01/1989
391	Randegg	14,966666	48,016666	360	01/01/1977	1985-01-01
392	Randegg	14,966666	48	362	01/01/1985	01/01/1986
393	Randegg	14,983334	48,008888	363	01/01/1986	01/01/2007
394	Impianto di depurazione di Amstetten	14,89861	48,10806	265	01/01/1993	01/01/2000
395	Amstetten	14,895	48,108,89	266	01/01/2000	31/12/2100
396	Ybbs Persenbeug	15,066667	48,183334	231	01/01/1956	1994-01-01
397	Melk	15,354,167	48,209,167	240	01/01/1974	1995-01-01
398	Oberndorf an der Melk	15,215278	48,063889	297	01/01/1977	01/01/2007
399	Oberndorf an der Melk	15,21381	48,06239	295,1	01/01/2007	31/12/2100
400	Melk	15,33139	48,20972	307	01/01/2008	31/12/2000
401	Wieselburg	15,14672	48,12731	258,7	01/01/2007	31/12/2100
402	Petzenkirchen	15,15	48,150002	252	01/01/1946	1978-01-01
403	St. Pölten Hesserkaserne	15,616667	48,200001	272	01/01/1974	1993-01-01
404	St. Pölten Viehofen	15,616667	48,216667	274	1947-01-01	1955-01-01
405	St. Pölten Kopalkaserne	15,611111	48,180,279	285	01/01/1994	01/01/2005
406	St. Pölten Kopalkaserne	15,611111	48,180279	282	01/01/1994	01/01/2001
407	St. Pölten Wallseer Straße	15,622222	48,194168	277	01/01/1955	1979-01-01
408	Landhaus di St. Pölten	15,63111	48,19972	273,6	01/01/2003	31/12/2100
409	Traisen	15,616667	48,033333	340	01/01/1955	1982-01-01
410	Eschenau an der Traisen	15,583333	48,049999	520	01/01/1982	1994-01-01
411	Lilienfeld	15,583333	48,016666	582	1936-01-01	1958-01-01
412	Lilienfeld-Tarschberg	15,5875	48,02806	696	01/01/1992	31/12/2100
413	Hainfeld Kasberg	15,806,111	48,067501	600	01/01/1993	01/01/2007
414	Altenmarkt an der Triesting	16	48,016666	397	01/01/1955	1992-01-01
415	Klausen Leopoldsdorf	16,00161	48,088,64	389	01/01/2007	31/12/2100
416	St. Christophen	15,883333	48,183334	247	01/01/1978	1984-01-01
417	Kohlreith	15,933611	48,170555	501	01/01/1986	01/01/2001
418	Kohlreithberg	15,935278	48,175835	490	01/01/2001	01/01/2010
419	Buchberg	15,94495	48,21362	460,3	01/01/2009	31 dicembre 2010

420	Gerichtsberg/Araburg	15,883333	48,016666	618	01/01/1987	01/01/1989
421	Wien Jubiläumswarte	16.265,28	48,22111	450	01/01/2009	31/12/2100
422	Vienna Mariabrunn	16,233334	48,200001	226	1936-01-01	1994-01-01
423	Vienna Mariabrunn	16,22944	48,20694	225	01/01/1997	31/12/2100
424	Vienna Schönbrunn	16,316668	48,166668	232	01/01/1951	1965-01-01
425	Brunn am Gebirge	16,27	48,10694	290,6	01/01/2008	31/12/2100
426	Wiener Neudorf	16,311111	48,075554	203	01/01/1966	1968-01-01
427	Baden	16.235,556	48,011391	244,8	01/01/1982	01/01/2012
428	Baden	16,233334	48,016666	260	1954-01-01	1982-01-01
429	Gumpoldskirchen	16,283333	48,033333	222	1936-01-01	1987-01-01
430	Gumpoldskirchen	16.28222	48,04028	219	01/01/1990	01/01/2018
431	Gumpoldskirchen	16,28083	48,03583	212	1 gennaio 2018	31/12/2010
432	Breitenfurt	16,133333	48,150002	437	01/01/1981	1986-01-01
433	Vienna Hohe Warte	16,35639	48,24861	203	1872-01-01	1 gennaio 2013
434	Vienna Favoriten	16,370832	48,193611	177	1852-01-01	1872-01-01
435	Vienna Hohe Warte	16,35639	48,24861	198	01/01/1991	31/12/2100
436	Università Vecchia di Vienna	16,366667	48,216667	175	1775-01-01	1873-01-01
437	Vienna Unterlaa	16,422777	48,127499	200	01/01/1963	1995-01-01
438	Vienna Unterlaa	16.41944	48,125	200	01/01/1996	31/12/2100
439	Vienna, Innere Stadt	16,36694	48,19833	177	01/01/1985	31/12/2100
440	Vienna Donaufeld	16,43139	48,25722	160	01/01/1996	31/12/2100
441	Henndorf	16,366667	48,116665	183	01/01/1968	1971-01-01
442	Vienna, Hohe Warte, Hannhütte	16,355833	48,248611	198	1951-01-01	1987-01-01
443	Vienna Hohe Warte (ore 21					
443	Appuntamenti)	16,351944	48,235832	202	01/01/1971	1987-01-01
444	Groß-Enzersdorf	16,566668	48,200001	153	1936-01-01	1991-01-01
445	Groß-Enzersdorf	16,55917	48,19975	154,3	01/01/1989	31/12/2100
446	Münchendorf	16,4	48,033333	184	01/01/1961	1986-01-01
447	Aeroporto di Schwechat	16,58139	48,1175	183	1948-01-01	31/12/2100
448	Franzensdorf	16,65	48,200001	153	01/01/1979	1986-01-01
449	Fuchsenbigl	16,748056	48,191944	149	01/01/1946	01/01/2007
450	Fischamend	16,613611	48,09861	159	01/01/1984	01/01/2004
451	Prellenkirchen	16,950001	48,066666	178	01/01/1977	1981-01-01
452	Bruckneudorf Heidehof	16,846666	48,014721	167	01/01/1939	1 gennaio 2007
453	Bruckneudorf	16.845	48,01278	165,6	01/01/2007	31/12/2100
454	Bad Deutsch-Altenburg	16,916666	48,099998	182	1936-01-01	1971-01-01
455	Bad Deutsch-Altenburg	16,90675	48,13647	168,6	01/01/2010	31/12/2100
456	Aeroporto di Salisburgo	13,00861	47,78944	430	1934-01-01	31/12/2100
457	Sala Libera di Salisburgo	13,0525	47,79083	420	01/01/1987	01/01/2005
458	Sala Libera di Salisburgo	13.05417	47,79111	419	01/01/1992	31/12/2100
459	Salisburgo	13,04722	47,798,61	424	1853-01-01	1903-01-01
460	Fortezza di Salisburgo	13,05	47,799999	542	1930-01-01	1931-01-01
461	Seminario per insegnanti di Salisburgo	13,033334	47,783333	419	1903-01-01	1941-01-01
462	Irrsdorf	13,273334	47,973888	570	01/01/1974	1 gennaio 2000
463	Mattsee	13,1	47,966667	525	01/01/1949	1971-01-01
464	Mattsee	13,1	47,96667	508	01/01/1971	1 gennaio 1985
465	Mattsee	13,1	47,97	504	01/01/1985	01/01/1999
466	Mattsee	13,10694	47,97778	508	01/01/1998	01/01/1999
467	Mattsee	13,1	47,96667	508	01/01/1999	01/01/2000
468	Mattsee	13.10556	47,97722	502	01/01/1999	31/12/2100
469	Kolomansberg	13,27519	47,87772	1113,1	01/01/2008	31/12/2000
470	Frankenmarkt	13,42306	47,99139	565	01/01/2004	01/01/2017
471	Seewalchen	13,6	47,950001	493	01/01/1983	01/01/1989
472	Seewalchen	13,566667	47,950001	501	01/01/1993	01/01/2000
473	Mondsee	13,35	47,866665	480	1942-01-01	1945-01-01
474	Mondsee	13,35	47,866665	482	1892-01-01	1943-01-01

475	Mondsee Plomberg	13,35	47,849998	488	1946-01-01	1949-01-01
476	Mondsee	13,36889	47,84778	491	1964-01-01	1 gennaio 2008
477	Mondsee	13,333333	47,866665	544	1 gennaio 1961	1 gennaio 2000
478	Mondsee	13,34722	47,85083	480,5	01/01/2009	31/12/2100
479	Mondsee	13,35	47,866665	488	1950-01-01	1964-01-01
480	Talham	13,483334	47,933334	539	01/01/1953	1982-01-01
481	Weyregg	13,5675	47,906387	469	01/01/1974	1997-01-01
482	Unterach am Attersee	13,483611	47,802776	470	01/01/2019	31/12/2100
483	Weißenkirchen	13,416667	47,950001	650	01/01/1947	1964-01-01
484	Ebensee	13,790,833	47,810276	424	01/01/1936	1983-01-01
485	Feuerkogel	13,71833	47,81777	1618	1928-01-01	1 gennaio 2008
486	Feuerkogel	13,71778	47,81667	1618	01/01/1989	31/12/2100
487	Gmunden	13,78333	47,91667	424	1892-01-01	1982-01-01
488	Gmunden	13,8075	47,91472	424,4	01/01/1982	01/01/2016
489	Altmünster	13,77333	47,87917	438	01/01/2014	31/12/2010
490	Lenzing	13,616667	47,983334	466	1954-01-01	1964-01-01
491	Grünau	13,951	47,864,166	540	01/01/1972	01/01/1998
492	Kirchdorf	14,130834	47,899445	445	01/01/1979	01/01/2004
493	Micheldorf	14,135	47,882,778	459	01/01/2005	01/01/2008
494	Micheldorf	14,13444	47,88306	459	01/01/2008	01/01/2022
495	Micheldorf	14,117222	47,88388	443	01/01/2022	31/12/2000
496	Ternberg	14,353889	47,954445	350	01/01/1959	01/01/2003
497	Reichraming	14,483334	47,883335	380	1941-01-01	1952-01-01
498	Centrale elettrica di Großraming	14,517777	47,893333	379	1952-01-01	1 gennaio 2000
499	Weyer	14,666667	47,866665	410	01/01/1968	1989-01-01
500	Weyer	14,667,222	47,857,777	428	01/01/1989	01/01/2007
501	Weyer	14,665,72	47,85719	426,1	01/01/2007	31/12/2100
502	Waidhofen an der Ybbs	14,766666	47,966667	365	1896-01-01	1988-01-01
503	Waidhofen an der Ybbs	14,755	47,954,17	421	01/01/1989	01/01/2004
504	Waidhofen an der Ybbs/Centro	14,78444	47,95778	365,1	01/01/2002	01/01/2019
505	Waidhofen an der Ybbs	14,80972	47,94556	384	01/01/2017	31/12/2000
506	Lunz	15	47,849998	612	01/01/1927	1977-01-01
507	Göstling an der Ybbs	14,931389	47,810555	527	01/01/1981	01/01/1995
508	Lunz am See	15,06758	47,85436	611,9	01/01/1994	31/12/2100
509	Lassing	14,9	47,75	686	01/01/1985	01/01/1988
510	Mariazell	15,316667	47,766666	875	01/01/1971	1988-01-01
511	Mariazell	15,316667	47,766666	865	1947-01-01	1970-01-01
512	Mariazell	15,316667	47,766666	863	1889-01-01	1945-01-01
513	San Sebastiano presso Mariazell	15,303056	47,793335	872	01/01/1987	01/01/2000
514	Mariazell/San Sebastiano	15,30222	47,78917	864	01/01/2000	31/12/2000
515	Annaberg	15,4	47,883335	840	01/01/1976	01/01/1989
516	Kernhof-St. Aegyd am Neuwalde	15,547972	47,819333	679	01/01/2022	31/12/2100
517	Krumbach	16,18667	47,52806	545,2	01/01/2006	31/12/2100
518	Schwarza im Gebirge	15,703055	47,803333	612	01/01/1936	1 gennaio 2000
519	Puchberg am Schneeberg	15,90944	47,79028	580	01/01/1982	1998-01-01
520	Puchberg	15,916667	47,783333	590	1936-01-01	1982-01-01
521	Puchberg am Schneeberg	15,90694	47,79028	582,8	01/01/1998	31/12/2100
522	Hohe Wand Hochkogelhaus	16,033333	47,816666	932	01/01/1991	1993-01-01
523	Hohe Wand Hochkogelhaus	16,035	47,82222	936,9	01/01/1993	31/12/2100
524	Wiener Neustadt Fohlenhof	16,26667	47,8	270	01/01/1971	1980-01-01
525	Aeroporto di Wiener Neustadt	16,22139	47,84028	285	01/01/1955	1995-01-01
526	Aeroporto di Wiener Neustadt	16,23147	47,83233	275	01/01/1992	31/12/2100
527	Vigneto di Wiener Neustadt	16,266666	47,796665	272	1936-01-01	1970-01-01
528	Aeroporto di Wiener Neustadt	16,266666	47,783333	272	1943-01-01	1944-01-01
529	Gutenstein Mariahilfberg	15,87611	47,87139	708,9	01/01/1996	31/12/2100
530	Kremesberg	16,116667	47,950001	390	1967-01-01	1975-01-01

531	Berndorf	16.10528	47,94111	339	01/01/1992	01/01/2007
532	Berndorf	16.10111	47.939,17	337	01/01/2007	31/12/2000
533	Bad Vöslau	16,209444	47,961111	266	1 gennaio 2021	31/12/2010
534	Eisenstadt	16,54583	47,84444	159	01/01/1975	1988-01-01
535	Eisenstadt	16,51667	47,85	195	1936-01-01	1975-01-01
536	Eisenstadt Nord-Est	16,53833	47,85417	184	01/01/1989	31/12/2100
537	Seibersdorf	16,504444	47.975	185	01/01/1982	31/12/2100
538	Seibersdorf	16,516666	47,983334	183	1961-01-01	1979-01-01
539	Seibersdorf	16,533333	47,950001	182	1936-01-01	1939-01-01
540	Hornstein	16.452,103	47.877,606	312	01/01/2024	31/12/2100
541	Ebenfurth	16,366667	47,866665	234	1936-01-01	1937-01-01
542	Ruggine	16,016666	47,783333	123	1968-01-01	1977-01-01
543	Illmitz	16.768,888	47,771111	117	01/01/1990	01/01/2004
544	Rust am See	16,674999	47,799999	122	1936-01-01	1937-01-01
545	Neusiedl am See	16,82889	47,94917	117	1 gennaio 2017	31/12/2010
546	Neusiedl am See	16,866667	47,950001	133	1925-01-01	1984-01-01
547	Neusiedl am See	16,85	47,950001	140	1930-01-01	1945-01-01
548	Friedrichshof	16,950001	47,950001	175	01/01/1978	01/01/1978
549	Frauenkirchen	16,916666	47,833332	124	01/01/1978	1988-01-01
550	Neusiedl am See	16,85778	47,9425	135	01/01/1984	01/01/2004
551	Neusiedl am See	16,84167	47,95083	148	01/01/2004	31/12/2100
552	Laghetto balneabile di Podersdorf	16,83444	47,86611	116	01/01/2014	31/12/2010
553	Mönchhof Marienkron	16,933332	47,866665	128	01/01/1976	1977-01-01
554	Andau	17,033333	47,783333	118	1933-01-01	1960-01-01
555	Andau	17,03333	47,7725	117,5	01/01/1995	01/01/2022
556	Andau	17,03556	47,77	117	01/01/2021	31 dicembre 2010
557	Bregenz/Mehrerau	9,75	47,5	427	1936-01-01	1944-01-01
558	Sulzberg	9.914,16	47,52194	1014	01/01/2008	31/12/2100
559	Sulzberg	9.914.722	47,522222	1015	01/01/2009	01/01/2022
560	Vils	10.595,493	47,558625	836	1947-01-01	1977-01-01
561	Achenkirch	11,7	47,53333	905	01/01/1987	01/01/1998
562	Achenkirch	11.70528	47,53222	904	01/01/1998	01/01/2020
563	Achenkirch	11,70667	47,49944	931	01/01/2016	31/12/2100
564	Achenkirch	11,700833	47,5075	937	01/01/2020	31/12/2100
565	Kreit	12.075,556	47.541,111	625	01/01/1988	01/01/1996
566	Kirchbichl	12.086.667	47.515,556	498	1966-01-01	1 gennaio 2001
567	Kirchbichl	12,083333	47,5	514	1936-01-01	1941-01-01
568	Kufstein	12,163889	47,574165	492	1905-01-01	1 gennaio 2002
569	Oberndorf/Ebbs	12,2	47,616665	474	01/01/1984	1 gennaio 1996
570	Kufstein	12,16278	47,57528	490	01/01/1992	31/12/2100
571	Söll	12,20028	47,50306	697	01/01/2015	31/12/2010
572	Kirchdorf in Tirol	12,46306	47,56611	636,6	01/01/2006	31/12/2100
573	Kössen	12,39381	47,66289	588,2	01/01/2008	31/12/2000
574	Kössen	12,393888	47,663055	589	01/01/2009	01/01/2023
575	Unken	12,743055	47,663055	545	1946-01-01	1989-01-01
576	Unken	12.723,333	47.645	582	01/01/1989	01/01/1990
577	Lofer	12.691,67	47,58111	629	01/01/1990	01/01/2000
578	Lofer Ort	12,69528	47,58444	622	01/01/1999	31/12/2100
579	Loferer Alm	12.646,11	47,59778	1619	01/01/1994	31/12/2100
580	Dürrnberg	13,083333	47,666668	801	1966-01-01	1982-01-01
581	Golling	13.18178	47,59114	489,9	01/01/2008	31/12/2100
582	Hallein	13,1	47,683334	450	01/01/1947	01/01/1995
583	San Colomano	13,2325	47,651669	1000	01/01/1990	01/01/2008
584	Abtenau	13,348333	47,564445	714	1963-01-01	1 gennaio 2001
585	Abtenau	13,34333	47,56667	709	01/01/2008	31/12/2100

586	St. Wolfgang	13,416667	47,75	568	1936-01-01	1944-01-01
587	St. Wolfgang	13,45	47,733334	575	01/01/1964	1987-01-01
588	St. Wolfgang	13,45	47,73694	539	01/01/1990	01/01/2013
589	St. Wolfgang	13,44194	47,74028	544	01/01/2013	31/12/2010
590	Bad Goisern	13,616667	47,633335	496	01/01/1968	1991-01-01
591	Bad Goisern	13,616667	47,633335	506	01/01/1967	1986-01-01
592	Bad Goisern	13,616667	47,633335	510	01/01/1991	01/01/1994
593	Bad Goisern	13,61667	47,63333	510	1 gennaio 1994	1 gennaio 1997
594	Bad Goisern	13,61803	47,64256	502,1	01/01/1998	01/01/2016
595	Bad Goisern	13,616667	47,650002	500	1928-01-01	1948-01-01
596	Bad Goisern	13,644,72	47,62194	538	01/01/2014	31/12/2010
597	Bad Ischl	13,631667	47,716667	469	01/01/1968	1 gennaio 2003
598	Bad Ischl	13,65	47,706665	512	01/01/2003	01/01/2007
599	Katrin Alm	13,583333	47,683334	1390	01/01/1971	1972-01-01
600	Bad Ischl	13,616111	47,715	480	1942-01-01	1962-01-01
601	Bad Ischl	13,616667	47,716667	469	1936-01-01	1942-01-01
602	Bad Ischl	13,616111	47,715	508	01/01/1962	1967-01-01
603	Bad Ischl	13,647	47,706	506,7	01/01/2007	31/12/2000
604	Krippenstein	13,7	47,516666	2050	01/01/1956	1 gennaio 2008
605	Schönbergalm	13,716666	47,533333	1350	01/01/1957	1981-01-01
606	Bad Aussee	13,78278	47,61111	667	01/01/1983	01/01/2013
607	Bad Aussee	13,75844	47,6105	743,1	01/01/2013	31/12/2000
608	Hallstatt	13,65	47,549999	525	1938-01-01	1968-01-01
609	Bad Mitterndorf	13,93472	47,55333	814	01/01/1983	31/12/2100
610	Bad Mitterndorf	13,95	47,549999	803	01/01/1965	1983-01-01
611	Aigen im Ennstal	14,13333	47,53333	640	01/01/1939	1993-01-01
612	Aigen im Ennstal	14,13826	47,53278	641	01/01/1992	31/12/2100
613	Irdning-Gumpenstein	14,1	47,5	710	01/01/1953	01/01/1993
614	Irdning-Gumpenstein	14,099,67	47,495	697,1	01/01/1990	31/12/2100
615	Rading	14,316667	47,733334	640	1950-01-01	1951-01-01
616	Admont	14,456944	47,573055	648	1884-01-01	1 gennaio 2007
617	Admont Moorwirtschaft	14,45	47,583332	620	1934-01-01	1955-01-01
618	Admont Kaiserau	14,466666	47,549999	1120	1940-01-01	1955-01-01
619	Admont Lager	14,45	47,566666	646	1955-01-01	1959-01-01
620	Admont Grabnerhof	14,466666	47,599998	670	1948-01-01	1953-01-01
621	Abbazia di Admont	14,45	47,583332	648	1895-01-01	1938-01-01
622	Hall bei Admont	14,466666	47,599998	640	01/01/1973	1981-01-01
623	Hall bei Admont	14,49083	47,59444	637	01/01/2007	31/12/2000
624	Windischgarsten	14,32611	47,72028	599,9	01/01/1983	31/12/2100
625	Rottenmann	14,43028	47,50767	707,2	01/01/2009	31/12/2100
626	Hieflau	14,75	47,599998	492	01/01/1936	1997-01-01
627	Hieflau	14,738,055	47,594444	779	1 gennaio 1998	1 gennaio 2007
628	Mooslandl	14,76167	47,64753	529,9	01/01/2005	31/12/2000
629	Johnsbach	14,6	47,533333	840	01/01/1980	1983-01-01
630	Eisenerz	14,9	47,549999	792	01/01/1977	01/01/1981
631	Eisenerz	14,883333	47,549999	737	1936-01-01	1976-01-01
632	Präbichl	14,95	47,51667	1215	1936-01-01	1980-01-01
633	Präbichl	14,95416	47,52158	1215,2	01/01/2000	31/12/2100
634	Aflenz	15,24069	47,54594	783,2	01/01/1983	31/12/2100
635	Kindberg	15,448055	47,504166	567	01/01/1980	1 gennaio 2000
636	Veitsch	15,5	47,583332	664	1936-01-01	1968-01-01
637	Mürzzuschlag	15,685833	47,603054	700	01/01/1936	01/01/2009
638	Mürzzuschlag	15,672,78	47,60222	705,2	01/01/2008	31/12/2100
639	Semmering	15,82778	47,63111	1000	01/01/1983	1998-01-01
640	Stazione funivia Rax	15,77861	47,7175	1547,2	01/01/1995	31/12/2100
641	Semmering	15,82839	47,63325	987,6	01/01/1998	31/12/2100

642	Semmering Südbahn-Hotel	15,833333	47,633335	1000	1936-01-01	1978-01-01
643	Semmering Panhans	15,816667	47,633335	1035	1941-01-01	1945-01-01
644	Mönichkirchen	16,03333	47,51111	991	01/01/1983	31/12/2100
645	Mönichkirchen	16,05	47,5	980	1954-01-01	1983-01-01
646	Semmering Maria Schutz	15,85	47,633335	855	01/01/1981	1984-01-01
647	Breitenstein	15.836,111	47.663,612	825	01/01/1988	01/01/2007
648	Reichenau an der Rax	15,83694	47,69972	488	01/01/1982	31/12/2100
649	Reichenau an der Rax	15,85	47,700001	485	1895-01-01	1982-01-01
650	Pottschach	16,008333	47,701389	415	1961-01-01	01/01/2007
651	Pottschach	16,00806	47,70083	416,4	1 gennaio 2007	31/12/2000
652	Hirschenkogel	15,83333	47,62333	1318,1	01/01/1994	31/12/2100
653	Aspang	16,092777	47,551945	498	1970-01-01	01/01/2007
654	Wiesmath	16.287,222	47,598057	700	01/01/1982	01/01/2007
655	Aspang	16,1	47,549999	498	1948-01-01	1970-01-01
656	Aspang	16.10139	47.575	454	01/01/2007	31/12/2000
657	Pitten	16,133333	47,700001	338	1967-01-01	1982-01-01
658	Föhrenau	16,200001	47,75	310	1948-01-01	1967-01-01
659	Oberpullendorf	16,5	47,5	240	1948-01-01	1988-01-01
660	Mattersburg	16.38917	47.745	283,9	01/01/2007	31/12/2100
661	Neudorf bei Landsee	16,38139	47,56278	429	01/01/2015	31/12/2000
662	Deutschkreutz	16,633055	47,610279	192	01/01/1947	1996-01-01
663	Apetlon	16,9	47,75	118	1961-01-01	1962-01-01
664	Bregenz	9,75	47,5	436	1870-01-01	1985-01-01
665	Bregenz	9.746,11	47,49917	424	1984-01-01	31/12/2100
666	Bregenz	9,74611	47,49917	424	1987-01-01	31/12/2100
667	Fraxern	9,673333	47,315277	809	1984-01-01	1 gennaio 2003
668	Fraxern	9,67444	47,31417	807	01/01/2003	31/12/2100
669	Fussach	9,666667	47,483334	400	1956-01-01	1967-01-01
670	Feldkirch	9,6	47,26667	439	1876-01-01	1994-01-01
671	Dornbirn	9,72556	47,4325	407,3	01/01/1992	01/01/2022
672	Dornbirn	9,725555	47,432499	407	01/01/2016	01/01/2022
673	Dornbirn	9,72556	47,4325	407,3	01/01/2022	31/12/2100
674	Feldkirch	9,60972	47,27111	438,4	01/01/1993	31/12/2100
675	Laterns-Gapfohl	9,75992	47,27503	1558,7	01/01/2013	31/12/2010
676	Hohenems	9,7	47,366665	411	01/01/1978	1983-01-01
677	Viktorsberg	9,683333	47,299999	820	1950-01-01	1956-01-01
678	Alberschwende	9,84861	47,4575	715,3	01/01/1995	31/12/2100
679	Rohrspitz	9,63	47,49722	395,1	01/01/2008	31/12/2100
680	Schoppernau	10,018611	47,311111	835	1947-01-01	31/12/2100
681	Hittisau	9,95	47,450001	790	01/01/1984	1998-01-01
682	Schoppernau	10,01778	47,31139	839	01/01/2007	31/12/2100
683	Hittisau	9,953333	47,463055	792	01/01/1999	01/01/2008
684	Schröcken	10,08528	47,26306	1263	1895-01-01	01/01/2021
685	Schröcken	10,08611	47,26167	1244	01/01/2007	31/12/2100
686	Warth	10,18611	47,25583	1478	1984-01-01	31/12/2100
687	Warth	10,185555	47,256943	1475	01/01/2008	31/12/2100
688	Mittelberg nella Walsertal	10,162778	47,334721	1195	01/01/1994	1995-01-01
689	Mittelberg	10,1525	47,32333	1204	01/01/2009	31 dicembre 2010
690	Holzgau	10,349167	47,262501	1100	1936-01-01	1 gennaio 2005
691	Holzgau	10,342222	47,262501	1080	01/01/2005	31/12/2100
692	Holzgau	10,33867	47,25758	1092	01/01/2007	31/12/2100
693	Tannheim	10.50583	47,50028	1100	01/01/2008	31/12/2000
694	Reutte	10,75	47,5	870	01/01/1936	1994-01-01
695	Reutte	10,71528	47,49444	841,8	01/01/1994	31/12/2100
696	Reutte	10,715278	47,494999	850	01/01/2008	31/12/2000

697	Ehrwald	10,916667	47,400002	998	1972-01-01	1987-01-01
698	Ehrwald	10.928,333	47,406944	1030	01/01/1987	01/01/2001
699	Ehrwald	10.920,278	47,404724	960	01/01/2001	31/12/2100
700	Ehrwald	10,92	47,40417	982	01/01/2007	31/12/2100
701	Seefeld	11,16667	47,33333	1200	01/01/1948	1994-01-01
702	Seefeld	11,16667	47,33333	1200	01/01/1994	1 gennaio 1997
703	Seefeld	11,17542	47,32478	1181,9	01/01/1997	31/12/2100
704	Seefeld	11,178333	47,327778	1198	01/01/2014	31/12/2100
705	Aeroporto di Innsbruck	11,35528	47,25888	579	01/01/1951	31/12/2100
706	Università di Innsbruck	11.385	47.260,555	577	1877-01-01	1 gennaio 2001
707	Università di Innsbruck	11,38425	47,25986	578	01/01/1986	31/12/2100
708	Aeroporto di Innsbruck	11,35667	47,25999	578	01/01/1992	31/12/2100
709	Hafelekar	11,383333	47,316666	2261	1938-01-01	1951-01-01
710	Jenbach	11,75	47,383335	530	01/01/1955	1994-01-01
711	Jenbach	11,75814	47,38878	529	01/01/1994	31/12/2100
712	Rotholz	11,8	47,388611	543	1936-01-01	1954-01-01
713	Jenbach	11,755278	47,389999	530	01/01/2009	31/12/2100
714	Pertisau	11,701111	47.443,611	936	01/01/1951	1987-01-01
715	Rattenberg-Radfeld	11,9	47,433334	525	01/01/1977	1981-01-01
716	Rattenberg-Radfeld	11,9	47,444721	514	01/01/1986	01/01/1995
717	Alpbach	11,93944	47,39667	929	01/01/2007	31/12/2100
718	Alpbach	11,94055	47,39639	930	01/01/2009	31/12/2100
719	Kaltenbach	11,875556	47,298332	560	01/01/1993	01/01/1995
720	Kitzbühel	12,394444	47,441666	763	01/01/1978	1 gennaio 2001
721	Kitzbühel	12,358333	47,459722	791	01/01/2001	01/01/2016
722	Kitzbühel	12.394,17	47,44722	746,1	01/01/2007	01/01/2014
723	Kitzbühel	12,38917	47,44389	772	01/01/2014	31/12/2010
724	Kitzbühler Horn	12,433333	47,483334	1970	1957-01-01	1966-01-01
725	Kitzbühel	12,383333	47,450001	790	1930-01-01	1951-01-01
726	Kitzbühel	12,366667	47,466667	783	1957-01-01	1974-01-01
727	Kitzbühel	12,39639	47,4425	757	01/01/2016	1 gennaio 2019
728	Hahnenkamm	12,36667	47,43333	1665	1938-01-01	1967-01-01
729	Hahnenkamm-Ehrenbachhöhe	12,36667	47,41667	1760	1968-01-01	1998-01-01
730	Hahnenkamm-Ehrenbachhöhe	12,35928	47,41831	1793,8	01/01/1992	31/12/2100
731	Hahnenkamm-Sonnenrast	12,359445	47,409168	1667	01/01/2016	31/12/2010
732	Uttendorf	12.569167	47,262779	803	1961-01-01	01/01/2008
733	Mittersill	12.495,833	47,279167	783	01/01/2017	31/12/2010
734	Saalach	12,643056	47,392223	1022	01/01/1975	1992-01-01
735	Saalach	12.689,17	47,37833	1022	01/01/1992	01/01/2008
736	Saalach	12,64844	47,38789	974,6	01/01/2008	31/12/2000
737	Schmittenhöhe	12,733334	47,333332	1964	1880-01-01	1982-01-01
738	Schmittenhöhe	12,73794	47,32872	1955,6	01/01/1983	31/12/2100
739	Sonnenalm	12,766666	47,333332	1386	1958-01-01	1964-01-01
740	Zell am See	12,79528	47,32667	766	01/01/1984	01/01/2019
741	Zell am See	12,78639	47,29	754	01/01/2019	31/12/2010
742	Hochfilzen	12,63222	47,47306	1000	01/01/2001	1 gennaio 2004
743	Hochfilzen	12.62111	47.470,28	961,9	01/01/2007	31/12/2000
744	Hochfilzen	12.621.111	47,470276	960	01/01/2008	31/12/2100
745	Saalfelden	12,85	47,433334	818	01/01/1968	1978-01-01
746	Saalfelden	12,833333	47,416668	735	01/01/1984	1992-01-01
747	Bischofshofen	13,21667	47,4	550	01/01/1980	1990-01-01
748	Bischofshofen	13,216666	47,416668	556	1936-01-01	1962-01-01
749	Bischofshofen	13,22389	47,40806	550	01/01/1990	01/01/1998
750	Bischofshofen	13.22111	47,40667	549,9	01/01/1996	31/12/2100
751	St. Johann im Pongau	13,18361	47,31528	634	01/01/1985	1 gennaio 2008
752	Bischofshofen-Buchberg	13,216666	47,400002	733	01/01/2001	31/12/2100

753	Schwarzach	13,133333	47,316666	600	01/01/1963	1989-01-01
754	St. Veit Grafenhof	13,166667	47,316666	770	1930-01-01	1938-01-01
755	St. Veit im Pongau	13.155	47.329,17	749	01/01/1984	31/12/2100
756	Mitterberg	13,133333	47,416668	1503	01/01/1948	1975-01-01
757	St. Johann im Pongau	13,18672	47,31981	634,2	01/01/2008	31/12/2100
758	Radstadt-Löbenau	13,45	47,383335	846	1961-01-01	1963-01-01
759	Radstadt	13,45	47,383335	846	1936-01-01	1945-01-01
760	Radstadt	13,466666	47,383335	880	1948-01-01	1961-01-01
761	Radstadt	13,45	47,38333	845	01/01/1964	1994-01-01
762	Radstadt	13.456,11	47,38528	858	01/01/1994	01/01/2017
763	Radstadt-Tandalier	13,44083	47,38	835	1 gennaio 2016	31/12/2010
764	Wagrain	13.305	47.333,611	880	01/01/1988	01/01/1999
765	Rohrmoos	13.659,166	47.378,334	1075	01/01/1976	01/01/2007
766	Ramsau am Dachstein	13,63428	47,42514	1206,8	01/01/1991	31/12/2100
767	Dachstein-Hunerkogel	13,62639	47,46778	2700	01/01/2017	31/12/2010
	Dachstein-Schladminger					
768	Ghiacciaio	13,6325	47,474445	2520	01/01/2017	31/12/2100
769	Kleinsölk	13,933333	47,400002	1005	01/01/1970	1995-01-01
770	San Nicola	14,05	47,316666	1110	1942-01-01	1969-01-01
771	Gröbming	13,90361	47,44556	766	01/01/1981	01/01/2000
772	Gröbming	13.90422	47,44678	765,5	01/01/2001	31/12/2100
773	Oberzeiring	14.496.111	47,254723	933	01/01/1970	01/01/2007
774	Pusterwald	14,375278	47,308056	1070	01/01/1976	01/01/2007
775	Trieben	14,5	47,483334	708	1936-01-01	1 gennaio 1985
776	Kalwang	14,733334	47,416668	753	01/01/1966	1989-01-01
777	Mautern	14,816667	47,400002	695	1936-01-01	1968-01-01
778	Seckau	14,783334	47,283333	874	01/01/1895	1996-01-01
779	Seckau	14,778611	47,270557	855	01/01/1999	01/01/2002
780	Seckau	14.778,61	47,27083	872	01/01/2002	31/12/2100
781	Kalwang	14,75961	47,42126	743,6	01/01/1994	31/12/2100
782	St. Michael bei Leoben	15.005	47,335556	570	01/01/1984	01/01/2013
783	Bruck an der Mur	15,26667	47,41667	489	1895-01-01	1984-01-01
784	Bruck an der Mur	15,25111	47,40583	480	01/01/1985	01/01/2004
785	Bruck an der Mur	15,24972	47,40556	482	01/01/2004	31/12/2100
786	Kapfenberg	15,29828	47,44592	504,7	1 gennaio 1997	1 gennaio 2018
787	Frohnleiten	15.315	47.255,56	421	01/01/2008	31/12/2100
788	Leoben	15,08667	47,37833	544	01/01/2012	31/12/2010
789	Rechberg	15.416,389	47,262779	926	01/01/1968	01/01/2007
790	Aerodromo di Kapfenberg	15,33556	47,45833	515	01/01/2018	31/12/2010
791	Birkfeld	15,683333	47,366665	623	01/01/1936	1991-01-01
792	Fischbach	15,6725	47,447224	1020	01/01/1975	01/01/1995
793	Fischbach	15,64389	47,44417	1034,4	01/01/1995	31/12/2100
794	Altenberg/Hartberg	16,031389	47,256668	429	01/01/1971	01/01/2007
795	Hartberg	15,97861	47,28056	329,6	01/01/1994	31/12/2100
796	Rohrbach an der Lafnitz/Eichberg	15,93694	47,4	692	01/01/2009	31/12/2100
797	Kroisegg	16,042223	47,378613	444	01/01/2016	31/12/2100
798	Bernstein	16,25	47,400002	615	1949-01-01	1 gennaio 1990
799	Bernstein	16,260555	47,405277	600	01/01/1990	01/01/2007
800	Bernstein	16.261,39	47.408,33	630,8	01/01/2007	31/12/2100
801	Bad Tatzmannsdorf	16.225	47,33797	347,2	01/01/2004	31/12/2100
802	Bad Tatzmannsdorf	16,228056	47,328056	332	01/01/2024	31/12/2000
803	Glashütten	16,383888	47,382221	421	01/01/1973	01/01/1995
804	Hirschenstein	16.379168	47.345,276	858,9	01/01/2007	01/01/2014
805	Rechnitz	16,45417	47,30139	308	01/01/2006	31/12/2100
806	Lutzmannsburg	16.661.388	47,465	198	01/01/1995	01/01/1996
807	Lutzmannsburg	16,66056	47,46417	201	01/01/1995	01/01/2000

808	Lutzmannsburg	16,64556	47,46528	200,8	01/01/2000	31/12/2100
809	Börse	9,833333	47,145832	567	1965-01-01	1 gennaio 2001
810	Bludenz	9,82944	47,14778	571	01/01/2015	31/12/2010
811	Bludenz	9,823611	47,154167	564,8	01/01/2007	01/01/2015
812	Bludenz	9,835834	47,142222	575	01/01/2001	31/12/2000
813	Bludenz	9,833333	47,150002	570	1936-01-01	1940-01-01
814	Bludenz	9,816667	47,166668	598	1943-01-01	1945-01-01
815	Bludenz	9,816667	47,166668	599	1947-01-01	1950-01-01
816	Bludenz	9,816667	47,166668	567	1950-01-01	1964-01-01
817	Laz	9,816667	47,183334	900	1976-01-01	1990-01-01
818	Muttersberg/Madeisa	9,825277	47,180557	1384	01/01/1990	01/01/1992
819	Marchio	9,73833	47,10306	1029	01/01/2001	31/12/2100
820	Muttersberg	9,825277	47,180557	1384	1959-01-01	1972-01-01
821	Schlins	9,7	47,200001	519	1963-01-01	1974-01-01
822	Bludenz Bleiche	9,8	47,166668	580	01/01/1995	1996-01-01
823	Vandans	9.864,445	47,089443	670	1977-01-01	01/01/2008
824	St. Anton am Arlberg	10.27028	47,136,11	1298	1874-01-01	1 gennaio 2002
825	St. Anton am Arlberg	10,27	47,13167	1289	01/01/2002	31/12/2100
826	St. Anton am Arlberg	10,26667	47,13139	1304,1	01/01/2007	31/12/2000
827	St. Anton am Arlberg	10,266666	47,133335	1305	1938-01-01	1943-01-01
828	St. Anton am Arlberg	10,266666	47,133335	1350	1946-01-01	1950-01-01
829	Galzig	10.230,28	47,12972	2079	01/01/1993	31/12/2100
830	Valluga	10,21278	47,1575	2805	01/01/2011	31/12/2010
831	Langen am Arlberg	10,124722	47,134998	1270	1881-01-01	31/12/2100
832	Langen am Arlberg	10,12333	47,13167	1221	01/01/2007	31/12/2000
833	Landeck	10,56667	47,13333	818	1946-01-01	1986-01-01
834	Landeck	10,56667	47,13333	785	01/01/1986	01/01/1993
835	Landeck	10,56364	47,14025	795,6	1993-01-01	31/12/2100
836	Hochserfaus	10,6	47,033333	1815	1935-01-01	1988-01-01
837	Imst	10,741667	47,236111	785	1936-01-01	1983-01-01
838	Imst	10.729,722	47,23111	910	01/01/1984	1987-01-01
839	Imst	10.741.111	47,248,89	860	01/01/1987	01/01/2023
840	Imst	10,74222	47,23694	773	01/01/2007	31/12/2000
841	Ried in Tirol	10,65	47,049999	826	1933-01-01	1945-01-01
842	Prutz	10,666667	47,066666	870	1967-01-01	01/01/2007
843	Prutz	10,66472	47,06861	871	01/01/2004	31/12/2100
844	Faggen	10,683333	47,083332	900	1961-01-01	1968-01-01
845	Haiming	10,85	47,25	695	01/01/1965	1 gennaio 2000
846	Haiming	10.879,167	47,25861	663	01/01/2000	31/12/2100
847	Haiming	10.889,44	47,25972	659	01/01/2007	31/12/2100
848	Haiming	10,866667	47,266666	660	1947-01-01	1957-01-01
849	Kühtai	11,013333	47,208332	1970	1976-01-01	1999-01-01
850	Pioesmes	10,866667	47,049999	1410	1963-01-01	1982-01-01
851	St. Leonhard-Neurur	10,864445	47,022221	1462	01/01/1983	31/12/2100
852	St. Leonhard im Pitztal	10,86556	47,02722	1454,4	01/01/2007	31/12/2000
853	Umhausen	10,933888	47,137501	1041	1936-01-01	1 gennaio 2003
854	Umhausen	10,92889	47,13917	1035	01/01/2003	31/12/2100
855	Neustift/Milders	11,29194	47,10278	1006,6	01/01/2004	31/12/2100
856	Brenner	11,516666	47	1450	1947-01-01	1992-01-01
857	Brenner	11,513333	47,005554	1445	01/01/1992	01/01/2015
858	Brenner	11.51083	47,00722	1412	01/01/2007	31/12/2000
859	Patscherkofel	11,45	47,216667	1970	1940-01-01	1946-01-01
860	Patscherkofel	11,459444	47,216667	2050	1946-01-01	1954-01-01
861	Patscherkofel	11,45	47,200001	1905	1955-01-01	1958-01-01
862	Patscherkofel	11,45	47,200001	2045	01/01/1958	1966-01-01
863	Patscherkofel	11.462.222	47.209,446	2247	01/01/1967	01/01/2010

864	Patscherkofel	11.46222	47.208,89	2251	01/01/1993	31/12/2100
865	Rinn	11,483334	47,25	900	1945-01-01	1948-01-01
866	Rinn	11,484445	47,24889	900	1957-01-01	1 gennaio 2000
867	Rinn	11,501667	47,25	895	01/01/2000	31/12/2100
868	Rinn	11,50389	47,24917	924,1	01/01/2007	31/12/2000
869	Schmirn	11,58028	47.087,22	1464	01/01/2004	31/12/2100
870	Steinach am Brenner	11,46611	47,09833	1036	01/01/2007	31/12/2000
871	Steinach in Tirol	11,466666	47,083332	1025	01/01/2009	31/12/2100
872	Hintertux	11.675	47.106,94	1505	01/01/2013	31 dicembre 2010
873	Mayrhofen	11,85	47,150002	643	1936-01-01	1992-01-01
874	Mayrhofen	11.850,555	47,159443	643	01/01/1992	31/12/2100
875	Mayrhofen	11,85139	47,1625	640	01/01/2007	31/12/2000
876	Zell am Ziller	11,897778	47,233334	585	1955-01-01	1985-01-01
877	Zell am Ziller/Rohrberg	11,904722	47,255001	595	01/01/1986	1993-01-01
878	Krimml	12,18333	47,23333	1062	1953-01-01	1979-01-01
879	Krimml	12,18333	47,23	1000	01/01/1983	1997-01-01
880	Krimml	12,18197	47.229,11	1008,8	01/01/1997	31/12/2100
881	Virgen	12,45592	47,00278	1211,9	01/01/1992	31/12/2100
882	Enzingerboden	12,633333	47,166667	1480	1962-01-01	31/12/2100
883	Mooserboden	12,716666	47,150002	2036	1944-01-01	1 gennaio 2008
884	Tauernmoos	12,633333	47,150002	2048	1962-01-01	1966-01-01
885	Rudolfshütte	12,61667	47,13333	2304	01/01/1980	01/01/2001
886	Rudolfshütte	12,62594	47,13492	2317	01/01/1992	31/12/2100
887	Rudolfshütte Weißsee	12,633333	47,133335	2315	1961-01-01	1978-01-01
888	Schneiderau	12,6	47,200001	1041	1961-01-01	1981-01-01
889	Kals	12,65	47	1347	1951-01-01	1984-01-01
890	Kals/Großdorf	12,633333	47	1350	01/01/1984	01/01/1993
891	Kals	12.646,111	47.003,334	1338	01/01/1993	01/01/2007
892	Kals	12.6465	47.00478	1352,4	01/01/2007	31/12/2000
893	Palik	12,8	47,049999	1950	1953-01-01	1977-01-01
894	Rauris	13	47,216667	945	1946-01-01	1989-01-01
895	Rauris	12,983334	47,25	916	01/01/1989	01/01/1993
896	Rauris	12,99262	47,22353	933,8	01/01/1992	31/12/2100
897	Rauris	13	47,233334	943	1875-01-01	1946-01-01
898	Sonnblick	12,9575	47,05417	3109	1886-01-01	01/01/2008
899	Sonnblick	12,9575	47,05417	3109	01/01/1986	31/12/2100
900	Sonnblick Fensterhütte	12,958055	47.055	3105	01/01/1996	01/01/2001
901	Sonnblick Nord vecchio	12,95	47,049999	3105	1891-01-01	1989-01-01
902	Heiligenblut	12.847,222	47,033333	1242	01/01/1977	1997-01-01
903	Heiligenblut	12,8525	47,036388	1315	01/01/1997	01/01/1999
904	Kolm-Saigurn	12,98472	47,06944	1626,2	01/01/1995	31/12/2100
905	Bad Gastein	13,133333	47,116665	1100	01/01/1976	1995-01-01
906	Bad Gastein	13,13336	47,11056	1092	01/01/2009	31/12/2000
907	Bad Gastein	13,133333	47,116665	1082	1926-01-01	1975-01-01
908	Bad Hofgastein	13,105556	47,171944	850	01/01/1984	1995-01-01
909	Bad Hofgastein	13,108056	47,161944	842	1 gennaio 2013	31/12/2010
910	Valle di Großarl	13,19478	47,24144	882,3	01/01/2011	31/12/2100
911	Bad Gastein/Böckstein	13,120833	47,092777	1100	01/01/1995	01/01/2009
912	Obertauern	13,56667	47,26667	1742	1984-01-01	1994-01-01
913	Obertauern	13,55972	47,24889	1772	01/01/1995	31/12/2100
914	Obertauern	13,55	47,25	1775	01/01/1971	1973-01-01
915	Obertauern	13,56667	47,25	1755	1980-01-01	1983-01-01
916	Kölnbreinsperre	13,346111	47,08305	1916	01/01/2021	31/12/2100
917	St. Michael im Lungau	13,65	47,1	1094	1968-01-01	1988-01-01
918	St. Michael im Lungau	13,63167	47.095	1049	01/01/1988	01/01/2008

919	St. Michael im Lungau	13,62269	47,09447	1051,9	01/01/2008	31/12/2000
920	Tamsweg	13,833333	47,116665	1024	01/01/1895	1 gennaio 1940
921	Tamsweg	13,8	47,116665	1019	1943-01-01	1956-01-01
922	Tamsweg	13,833333	47,133335	1019	1956-01-01	1960-01-01
923	Tamsweg	13,8	47,116665	1012	01/01/1960	1983-01-01
924	Tamsweg	13,81	47,124722	1012	01/01/1983	01/01/1998
925	Tamsweg	13,81	47,124722	1025	01/01/1998	01/01/2008
926	Tamsweg	13,80833	47,13306	1025	01/01/2008	31/12/2000
927	Katschberg	13,61472	47,06056	1635	01/01/1998	31/12/2100
928	Mariapfarr	13.745	47.15222	1151	01/01/1991	31/12/2100
929	Mauterndorf	13,683333	47,133335	1130	1949-01-01	1952-01-01
930	Mauterndorf	13,683333	47,133335	1118	1963-01-01	1973-01-01
931	Flattnitz	14,035277	46,944721	1438	1970-01-01	01/01/2007
932	Oberwölz	14,283055	47,201111	810	01/01/1936	1 gennaio 2001
933	Oberwölz	14,28669	47,20206	842,1	01/01/2007	31 dicembre 2000
934	Krakauebene	13,952778	47,188057	1312	01/01/1990	01/01/2007
935	Terrazza Krakauebene	13,952222	47,187222	1310	01/01/2000	1 gennaio 2001
936	Stolzalpe	14,2	47,116665	1305	01/01/1938	1 gennaio 2000
937	Stolzalpe	14,185833	47,121666	1215	01/01/2000	01/01/2004
938	Stolzalpe	14,18822	47,12303	1291	01/01/2007	31/12/2000
939	Murau	14,17694	47,11111	816	01/01/1989	31/12/2100
940	Neumarkt	14,43333	47,08333	842	01/01/1972	1986-01-01
941	Neumarkt	14,416667	47,083332	881	1930-01-01	1971-01-01
942	Neumarkter Sattel	14,425555	47,070557	1125	01/01/1987	01/01/1998
943	Zirbitzkogel	14,566667	47,066666	2386	1950-01-01	1956-01-01
944	Neumarkt	14,42472	47,06972	869	1943-01-01	31/12/2100
945	Zeltweg	14,78333	47,2	669	01/01/1962	1992-01-01
946	Zeltweg	14,74689	47,19983	677,6	01/01/1992	31/12/2100
947	Lobming	15,178333	47,043056	414	1952-01-01	01/01/2007
948	Köflach	15.087222	47.070,277	465	01/01/2004	31/12/2100
949	Aeroporto di Graz Thalerhof	15,44	46,98056	340	1931-01-01	31/12/2100
950	Graz Messendorfberg	15,489722	47,046944	435	01/01/1972	01/01/2001
951	Università di Graz	15,447778	47,079723	366	1894-01-01	1 gennaio 2003
952	Santa Radegonda	15,48978	47,18211	726,3	01/01/1986	31/12/2100
953	Università di Graz	15,44892	47,07767	366,7	1988-01-01	31/12/2100
954	Graz Straßgang	15,41028	47,04611	356,5	01/01/2007	31/12/2000
955	Università di Graz/Heinrichstraße	15,448056	47,08	366	01/01/2022	31/12/2100
956	Schöckl	15,46806	47,19861	1436	1928-01-01	1993-01-01
957	Schöckl	15,46639	47,19861	1443	01/01/1992	31/12/2100
958	Graz Lendplatz	15,4289	47,07556	351	01/01/2025	31/12/2100
959	Graz Lendplatz Torre dei vigili del fuoco	15,4294	47,07528	351	01/01/2025	31/12/2100
960	Semriach	15,4	47,216667	720	1969-01-01	1980-01-01
961	Gleisdorf	15,710834	47,113335	375	01/01/1957	1 gennaio 2007
962	Gleisdorf	15,70806	47,11556	377,3	01/01/2007	31/12/2000
963	Laßnitzhöhe	15,59222	47,07361	530	01/01/1990	31/12/2100
964	Weiz	15,635555	47,218613	465	01/01/1936	1 gennaio 2007
965	Weiz	15,634444	47,218334	465,7	01/01/2007	01/01/2014
966	Fürstenfeld	16,081667	47,031113	271	1933-01-01	1 gennaio 2007
967	Fürstenfeld	16,08083	47,03083	271	01/01/2007	31/12/2100
968	Güssing	16,333334	47,066666	240	1934-01-01	1982-01-01
969	Gerersdorf presso Güssing	16,237223	47,071667	280	01/01/1983	1995-01-01
970	Güssing	16,32186	47,0625	215,3	1 gennaio 2008	31/12/2010
971	Wörterberg	16,09833	47,22722	400	1929-01-01	1 gennaio 2007
972	Wörterberg	16,09678	47,22619	403,6	01/01/2007	31/12/2100
973	Kleinzicken	16,326667	47,2075	263	01/01/1993	31/12/2100

974	Kleinzicken	16,33333	47,21667	267	1978-01-01	1993-01-01
975	Obervermunt	10,083333	46,916668	2040	1963-01-01	1996-01-01
976	Gaschurn	10,02861	46,98583	976,3	01/01/2007	01/01/2021
977	Gaschurn	10,031,667	46,980278	985	01/01/2020	31/12/2100
978	Partenen	10,05	46,966667	1028	1963-01-01	01/01/2021
979	Gargellen	9,916667	46,966667	1474	1935-01-01	1962-01-01
980	Galtür	10,183333	46,966667	1583	1896-01-01	1989-01-01
981	Galtür	10,193611	46,964443	1648	1989-01-01	1996-01-01
982	Galtür	10,18556	46,96806	1587	01/01/1996	31/12/2100
983	Galtür	10,189167	46,964443	1615	1 gennaio 2012	31/12/2100
984	Galtür	10,185833	46,972778	1648	01/01/2008	01/01/2012
985	Ischgl-Idalpe	10,31722	46,9825	2327	1984-01-01	31/12/2100
986	Ischgl-Idalpe	10,317223	46,981945	2323	01/01/2009	01/01/2022
987	Kops	10,116667	46,966667	1829	1963-01-01	1995-01-01
988	Nauders	10,5	46,900002	1360	1958-01-01	1 gennaio 2002
989	Nauders	10,5	46,900002	1360	01/01/2002	01/01/2004
990	Nauders	10,496,94	46,89111	1330,2	01/01/2004	31/12/2000
991	Obergurgl	11,02722	46,8675	1938	1953-01-01	1998-01-01
992	Obergurgl	11,02444	46,86694	1941	01/01/1999	31/12/2100
993	Sfiato	10,933333	46,866665	1908	1940-01-01	1981-01-01
994	Ghiacciaio del Pitztal	10,883333	46,933334	2850	01/01/1989	01/01/1994
995	Ghiacciaio del Pitztal	10,87914	46,92706	2863,9	01/01/1994	31 dicembre 2000
996	Brunnenkogel	10,86167	46,91278	3437	01/01/2003	31/12/2100
997	St. Jakob im Defereggental	12,354445	46,917221	1385	1938-01-01	1 gennaio 2007
998	St. Jakob im Defereggental	12,35389	46,91694	1383	01/01/2007	31/12/2100
999	Lienz	12,78333	46,81667	663	1880-01-01	1985-01-01
1000	Lienz	12,80639	46,82555	661	01/01/1985	31/12/2100
1001	Döllach-Sagrìtz	12,903611	46,958611	1071	1977-01-01	01/01/2004
1002	Döllach	12,9025	46,95806	1071	01/01/2004	31/12/2100
1003	Döllach im Mölltal	12,9	46,966667	1024	1926-01-01	1976-01-01
1004	Döllach	12,9	46,966667	1024	1871-01-01	1905-01-01
1005	Iselsberg	12,858055	46,855556	1190	01/01/1979	01/01/2007
1006	Kolbnitz	13,312222	46,873055	603	01/01/1953	01/01/2001
1007	Mallnitz	13,16667	46,99194	1197	1987-01-01	31/12/2100
1008	Obervellach	13,233334	46,933334	778	1970-01-01	1981-01-01
1009	Obervellach	13,22333	46,92889	809	01/01/1986	01/01/2015
1010	Obervellach	13,19444	46,93528	688	01/01/2014	31/12/2100
1011	Litzlhof	13,433333	46,833332	580	1949-01-01	01/01/1992
1012	Millstatt	13,57278	46,80806	721	1982-01-01	31/12/2100
1013	Millstatt/Kleindombra	13,583333	46,799999	754	01/01/1972	1982-01-01
1014	Spittal an der Drau	13,53611	46,77472	524	01/01/1977	01/01/2004
1015	Spittal an der Drau	13,48725	46,7905	541,7	01/01/1993	31/12/2100
1016	Gmünd	13,53417	46,90278	738,4	01/01/2008	31/12/2000
1017	Reisseck	13,366667	46,933334	2252	1960-01-01	1976-01-01
1018	Reisseckhütte	13,366667	46,916668	2290	1953-01-01	1960-01-01
1019	Radenthein	13,7	46,783333	685	01/01/1958	1998-01-01
1020	Bad Kleinkirchheim	13,783334	46,816666	1073	1977-01-01	1979-01-01
1021	Radenthein	13,698055	46,798054	685	01/01/1998	01/01/2000
1022	Radenthein	13,698,334	46,800278	688	01/01/2000	01/01/2002
1023	Feldkirchen in Carinzia	14,083333	46,733334	580	1963-01-01	1964-01-01
1024	Flattnitz	14,03611	46,94083	1437,2	01/01/2007	31/12/2000
1025	Weitensfeld	14,19639	46,84444	705	01/01/1985	01/01/2007
1026	Weitensfeld	14,2	46,85	715	01/01/1949	1985-01-01
1027	Weitensfeld	14,19083	46,84917	704	01/01/2007	31/12/2100
1028	Friesach	14,42	46,955276	634	01/01/1958	01/01/2007

1029	Friesach	14,40583	46,95861	640	01/01/2007	31/12/2000
1030	Silbereg	14,5	46,849998	598	01/01/1947	1981-01-01
1031	Althofen	14,483334	46,866665	728	1 gennaio 1930	1979-01-01
1032	St. Veit an der Glan	14,360556	46,764721	475	01/01/1968	1997-01-01
1033	St. Veit an der Glan	14,345834	46,759724	475	01/01/1997	01/01/2007
1034	St. Veit an der Glan	14,38556	46,73917	462,6	01/01/2007	31/12/2000
1035	St. Andrä-Winkling	14,8	46,78333	468	01/01/1955	1992-01-01
1036	St. Andrä im Lavanttal	14,816667	46,766666	430	1960-01-01	1975-01-01
1037	St. Andrä im Lavanttal	14,82806	46,76417	403	01/01/1993	31/12/2100
1038	Gräbern	14,833333	46,916668	814	01/01/1977	01/01/1981
1039	Prebl	14,816667	46,900002	660	1966-01-01	1970-01-01
1040	Preitenegg	14,91667	46,93333	1055	01/01/1941	1993-01-01
1041	Preitenegg-Oberauerling	14,933333	46,966667	1060	01/01/1980	1980-01-01
1042	Preitenegg	14,920278	46,938333	1059	01/01/1993	31/12/2100
1043	Wolfsberg Reding	14,85	46,833333	440	01/01/1956	1985-01-01
1044	Wolfsberg	14,85	46,833332	442	01/01/1985	01/01/1988
1045	Wolfsberg Reding	14,85	46,816666	435	1952-01-01	1955-01-01
1046	Deutschlandsberg	15,216666	46,816666	380	01/01/1895	1996-01-01
1047	Deutschlandsberg	15,22889	46,82167	354	01/01/1994	01/01/2001
1048	Deutschlandsberg	15,22694	46,82167	354	01/01/2001	31/12/2100
1049	Reinischkogel/Fallegg	15,15	46,950001	1052	01/01/1968	1974-01-01
1050	Silberberg/Leibnitz	15,516666	46,783333	300	01/01/1972	01/01/1988
1051	Leibnitz-Wagna	15,55289	46,76739	267,9	01/01/2003	31/12/2100
1052	Bad Gleichenberg	15,89999	46,86666	303	1861-01-01	1985-01-01
1053	Bad Gleichenberg	15,90194	46,86666	303	01/01/1985	01/01/2003
1054	Bad Gleichenberg	15,90361	46,87222	269	01/01/2003	31/12/2100
1055	Feldbach	15,87972	46,94889	323	01/01/1998	31/12/2100
1056	Sillian	12,416667	46,75	1100	1964-01-01	1999-01-01
1057	Sillian	12,416667	46,75	1080	1946-01-01	1964-01-01
1058	Sillian	12,42358	46,74644	1081,4	01/01/1996	31/12/2100
1059	St. Lorenzen im Lesachtal	12,783334	46,700001	1260	01/01/1980	01/01/2007
1060	Dellach	13,08286	46,74189	628,2	01/01/1983	31/12/2100
1061	Dellach	13,083333	46,733334	620	1962-01-01	1983-01-01
1062	Kornat	12,889444	46,688057	1047	1935-01-01	01/01/2007
1063	Kornat	12,888889	46,685001	990	01/01/2017	31/12/2100
1064	Vorhegg	12,972,222	46,677,776	1020	01/01/1990	01/01/2010
1065	Kötschach-Mauthen	12,99833	46,67638	705	01/01/1987	31/12/2100
1066	Laas	12,983334	46,683334	800	1969-01-01	1 gennaio 2000
1067	Laas	12,983334	46,683334	891	1944-01-01	1968-01-01
1068	Reisach	13,154166	46,648335	646	01/01/1959	01/01/2007
1069	Weißbriach	13,25	46,683334	817	1966-01-01	1980-01-01
1070	Weißensee-Gatschach	13,28583	46,71861	949	01/01/1982	31/12/2100
1071	Nassfeld	13,283334	46,566666	1525	1969-01-01	1978-01-01
1072	Hermagor	13,49222	46,60972	561,6	01/01/2008	31/12/2100
1073	Bad Bleiberg	13,683333	46,616665	904	1896-01-01	1985-01-01
1074	Bad Bleiburg	13,688889	46,625	907	1985-01-01	01/01/2007
1075	Bad Bleiberg	13,684,44	46,62528	908,7	01/01/2007	31/12/2100
1076	Kreuth	13,666667	46,616665	835	01/01/1981	01/01/1985
1077	Fresach	13,695	46,71444	748	1973-01-01	01/01/2008
1078	Fresach	13,685,28	46,71528	683	1 gennaio 2008	31/12/2010
1079	Villacher Alpe	13,67333	46,60361	2140	1878-01-01	31/12/2100
1080	Villacher Alpe	13,67278	46,60361	2117	01/01/1994	31/12/2100
1081	Kanzelhöhe	13,906667	46,678055	1526	1953-01-01	1 gennaio 2001
1082	Kanzelhöhe	13,90194	46,67722	1520	01/01/2002	31/12/2100
1083	Kanzelhöhe	13,9	46,666668	1477	1928-01-01	1952-01-01
1084	Arriach	13,85244	46,72769	890,2	01/01/1990	31/12/2100

1085	Arriach	13,85	46,733334	896	1947-01-01	1952-01-01
1086	Velden	14,033334	46,616665	535	1936-01-01	1982-01-01
1087	Dreilach	14,066667	46,566666	466	1964-01-01	1971-01-01
1088	Villach Vassach	13,85	46,633335	533	1930-01-01	1947-01-01
1089	Villach Perau	13,85	46,599998	493	01/01/1951	1954-01-01
1090	Villach Seebach	13,8775	46,61694	492	1 gennaio 1969	1 gennaio 1981
1091	Villach Maria Gail	13,883333	46,599998	504	1955-01-01	1968-01-01
1092	Villach Seebach	13,85	46,633335	495	1948-01-01	1951-01-01
1093	Villach	13,86667	46,61667	495	1982-01-01	1993-01-01
1094	Villach Stadt	13,87389	46,61806	493	01/01/1993	31/12/2100
1095	Ferlach	14,303333	46,532501	474	1953-01-01	01/01/2002
1096	Ferlach	14,295278	46,530277	460	01/01/2002	01/01/2007
1097	Ferlach	14.314,17	46,53111	459,1	01/01/2007	31/12/2100
1098	Città di Klagenfurt - Parrocchia	14,307222	46,625,832	446	1923-01-01	1940-01-01
1099	Klagenfurt Fliegerhorst	14,326944	46,645832	448	1939-01-01	1945-01-01
1100	Klagenfurt St. Martin	14,283334	46,633335	454	1944-01-01	1950-01-01
1101	Klagenfurt/HTL1-Lastenstraße	14,316667	46,61944	441	01/01/2021	31/12/2100
1102	Aeroporto di Klagenfurt	14,33333	46,65001	477	1950-01-01	1991-01-01
1103	Aeroporto di Klagenfurt	14,33333	46,65001	447	01/01/1991	01/01/1996
1104	Aeroporto di Klagenfurt	14,31833	46,64833	450	01/01/1996	31/12/2100
1105	Klagenfurt	14,333333	46,650002	447	01/01/1996	01/01/2008
1106	Museo Provinciale di Klagenfurt	14,312222	46,620833	449	1856-01-01	1952-01-01
1107	Pörtschach	14,166667	46,633335	441	01/01/1978	01/01/1982
1108	Pörtschach	14,16528	46,63083	450	01/01/1982	31/12/2100
1109	Rupertiberg	14,1	46,566666	715	01/01/1964	1993-01-01
1110	Feistritz im Rosental	14,14555	46,52833	466	1962-01-01	1980-01-01
1111	San Urbano	14,166667	46,75	748	1960-01-01	1976-01-01
1112	Feldkirchen	14,09694	46,72194	546,4	01/01/1995	31/12/2100
1113	Höhenbergen presso Tainach	14,55	46,638054	437	01/01/1978	01/01/2006
1114	Hörzendorf/St.Veit	14,346389	46,732224	492	01/01/1959	01/01/1968
1115	Brückl	14,516666	46,716667	489	01/01/1967	01/01/1969
1116	Hochobir	14,483334	46,5	2041	1862-01-01	1944-01-01
1117	San Michele di Bleiburg	14,75	46,583332	500	01/01/1956	1991-01-01
1118	Feistritz ob Bleiburg	14,76583	46,55833	527	01/01/1991	01/01/1999
1119	San Michele di Bleiburg	14,765833	46,579166	490	01/01/1999	01/01/2000
1120	San Michele di Bleiburg	14,749444	46,578335	500	01/01/2000	01/01/2002
1121	Feistritz ob Bleiburg	14,7675	46,55917	530	01/01/2003	01/01/2007
1122	Völkermarkt	14,633333	46,666668	465	1936-01-01	1978-01-01
1123	Völkermarkt Goldbrunnhof	14,633333	46,666668	465	01/01/1978	1 gennaio 1978
1124	Völkermarkt	14,618611	46,661388	473,1	01/01/2008	01/01/2015
1125	Völkermarkt Goldbrunnhof	14,639167	46,670834	466	01/01/2015	31/12/2000
1126	Feistritz ob Bleiburg	14.765	46,561389	523	01/01/2007	31/12/2100
1127	St. Paul im Lavanttal	14,866667	46,700001	384	1962-01-01	1981-01-01
1128	St. Paul im Lavanttal	14,866667	46,700001	409	1852-01-01	1961-01-01
1129	Wiel	15.129,444	46,746113	928	1950-01-01	01/01/2007
1130	Bad Radkersburg	15,983334	46,700001	208	01/01/1971	01/01/1992
1131	Bad Radkersburg	15,97861	46,68667	208	01/01/1992	01/01/2000
1132	Bad Radkersburg	15,97944	46,68583	209,8	01/01/2001	01/01/2016
1133	Bad Radkersburg	15,99333	46,69222	207	01/01/2016	31/12/2100
1134	Tunnel Loibl	14,25	46,444443	1098	01/01/1958	01/01/2007
1135	Tunnel di Loibl	14,24917	46,44389	1096,9	01/01/2007	31/12/2100
1136	Bad Eisenkappel	14,59333	46,49056	623	01/01/1982	31/12/2100
1137	Eisenkappel	14,6	46,483334	605	1967-01-01	01/01/1982

APPENDICE B

Statistiche, rettifiche e elaborazioni

I dati sulla temperatura inclusi in questo rapporto provengono dalla rete climatologica Geosphere Austria.

Esistono tre problemi intrinseci ai dati che hanno contribuito a esagerare artificialmente il riscaldamento per oltre 100 anni.

- Adeguamenti alle temperature storiche misurate
- Dati inventati per stazioni che non esistono più o che non inviano più dati
- Effetto isola di calore urbana che fa aumentare le temperature

In passato, i dati venivano raccolti presso stazioni meteorologiche manuali tramite osservazioni visive o letture strumentali. A partire dagli anni '80, queste stazioni manuali sono state gradualmente sostituite da stazioni di misurazione (semi-)automatiche (TAWES). Oggi, la rete GeoSphere Austria comprende circa 260 stazioni di misurazione che registrano automaticamente la maggior parte delle variabili meteorologiche. Inoltre, molte stazioni meteorologiche continuano a effettuare osservazioni visive dei parametri meteorologici e climatici, che vengono archiviati in questo set di dati. Queste osservazioni climatologiche standardizzate e continue consentono la registrazione delle condizioni atmosferiche. Le lunghe serie di misurazioni climatologiche consentono l'analisi del clima e l'elaborazione di conclusioni sui cambiamenti climatici. Le stazioni climatiche e di misurazione di GeoSphere Austria coprono tutte le regioni climatiche e le zone altitudinali dell'Austria. GeoSphere Austria e il Centro per i Cambiamenti Climatici sostengono che le loro tecniche di "omogeneizzazione" in HISTALP e AUTHIST compensano queste influenze. Tuttavia, l'esame dei siti racconta una storia diversa.

Statistiche - GeoSphere Austria fornisce diversi set di dati a intervalli che vanno da pochi minuti ad anni. Poiché non possiamo determinare direttamente le deviazioni standard per ciascun set di dati utilizzando i valori T_{min} e T_{max} corrispondenti alle frequenze di campionamento, possiamo stimare questi valori utilizzando le regole 3σ per l'intervallo di dati. Come previsto, la deviazione standard diminuisce all'aumentare del numero di stazioni attive. Se l'aumento corrispondente delle temperature medie misurate è correlato al maggior numero di stazioni, ciò deve essere osservato soprattutto negli ambienti urbani. Si osservano risultati diversi lavorando con set di dati giornalieri e annuali, forse associati alla pulizia dei dati delle osservazioni giornaliere a causa di valori anomali o anche all'aggiunta di dati o stazioni "ricostruiti". La differenza principale nella serie storica si riscontra nel periodo tra il 1850 e il 1870, dove si osserva un forte aumento della temperatura nelle medie annuali rispetto a temperature piuttosto costanti dai set di dati annuali, dovuto a un numero leggermente maggiore di stazioni di misurazione, il che a volte è controintuitivo.

Correzioni – GeoSphere Austria corregge spesso i dati relativi alle temperature effettivamente misurate, riportandoli a un valore che i suoi scienziati ritengono corretto. L'ente sostiene che le piccole lacune nei dati, di natura non problematica, siano state colmate automaticamente. I dati vengono controllati automaticamente utilizzando i sistemi di verifica di GeoSphere Austria e classificati. Gli aggiustamenti tipici riguardano solitamente la distorsione legata all'ora del giorno, riferita ai dati raccolti nel pomeriggio (troppo caldi) o al mattino presto (troppo freddi). Questi sono motivi legittimi per rimuovere o alterare i dati da una serie.

Invenzione - La maggior parte delle restanti alterazioni consiste in calcoli basati su ipotesi utilizzate in sostituzione delle letture mancanti dei termometri. Ad esempio, le temperature corrette con HISTALP vengono calcolate per tutte le stazioni ogni mese, indipendentemente dal fatto che la stazione abbia effettivamente riportato i dati. La segnalazione delle stazioni ha subito forti variazioni negli ultimi 30 anni.

In primo luogo, confrontiamo le medie annuali delle temperature medie giornaliere con le medie annuali elencate nei rispettivi set di dati. Senza considerare alcuni valori anomali estremi nel set di dati giornalieri, probabilmente dovuti a singoli dati di scarsa qualità, otteniamo due curve simili ma non identiche per i valori nazionali adeguati a 200 m di altitudine mediante la correzione del gradiente termico (figura B-1).

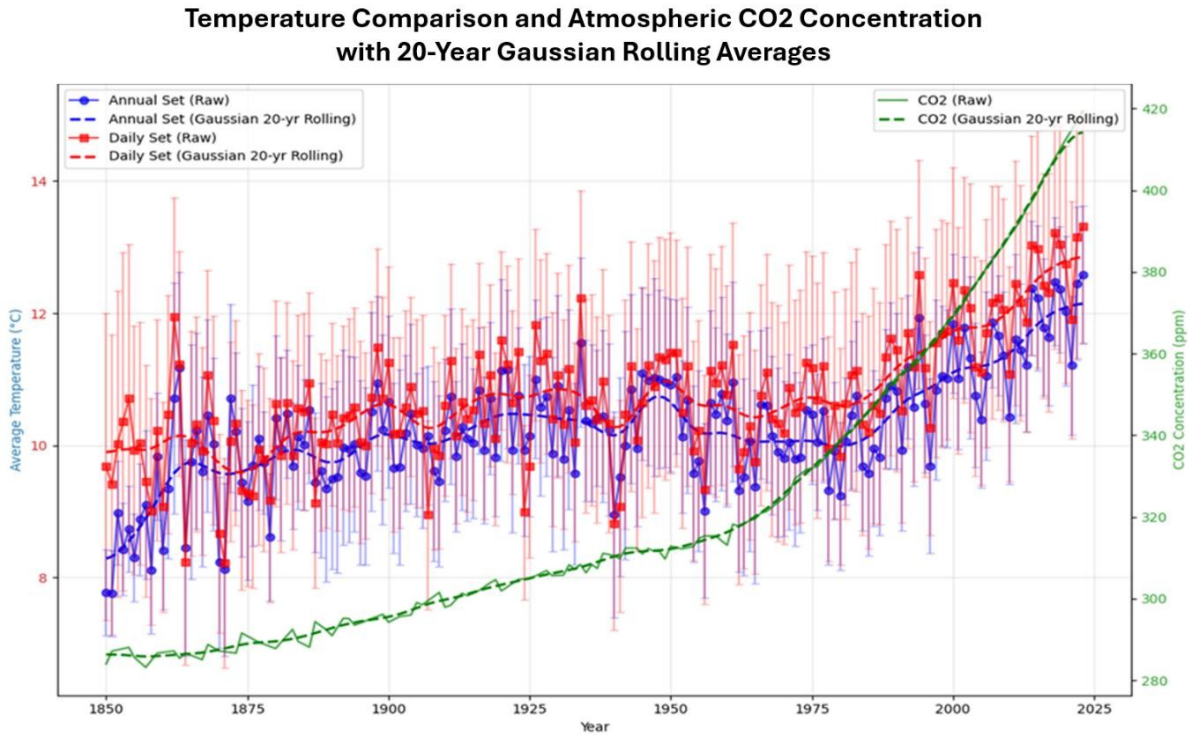


FIGURA B-1: TEMPERATURA MEDIA DELL’AUSTRIA IN BASE AI DATI GIORNALIERI E ANNUALI (VALORI ANNUALI CON LIVELLAMENTO GAUSSIANO SU 20 ANNI) RISPETTO ALLA CONCENTRAZIONE ATMOSFERICA DI CO₂
Fonte: Geosphere Austria (Messstationen Jahresdaten v2, Tagesdaten v2)

Poiché non possiamo affermare in modo inequivocabile che vi sia stato un cambiamento significativo della temperatura dal 1870 al 1980 entro i limiti della deviazione standard, concordiamo con l’ipotesi di un aumento a partire da quest’anno.

Statistica	Anno	Serie annuale	Dati giornalieri	CO ₂ (ppm)
Conteggio	174			
Media	1936,5	26/10	10,73	320,79
Deviazione standard	50,374	0,924	0,98	35,60
Minimo	1850	7,76	8,22	283,16
25° percentile	1893,25	9,71	10,09	294,25
Mediana (50%)	1936,5	10,22	10,61	308,33

75° percentile	1979,75	10,83	11,28	338,4
Massimo	2023	12,58	13,31	419,36

Analisi di correlazione e tendenza

- Correlazione tra serie annuali e giornaliere: $R^2 = 0,908$
- Differenza media (annuale - giornaliera): $-0,473\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Tendenza lineare della temperatura media annuale: $0,0118\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{anno}$
- Tendenza lineare della temperatura giornaliera livellata: $0,0125\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{anno}$
- Tendenza lineare della CO_2 (intervallo valido): $0,64\text{ ppm}/\text{anno}$
- Correlazione tra temperatura annuale e CO_2 (intervallo valido): $R^2 = 0,667$

Interpretazione

Le statistiche riassuntive mostrano un aumento costante sia delle serie di temperature che delle concentrazioni di CO_2 nel periodo dal 1850 al 2023. Esiste una forte correlazione positiva (0,908) tra le serie di temperature annuali e quelle giornaliere, il che indica una stretta corrispondenza ma anche alcune variazioni. La differenza media mostra che le medie giornaliere tendono ad essere superiori alle medie annuali di circa $0,47\text{ }^{\circ}\text{C}$. L'analisi della tendenza lineare suggerisce che le temperature siano aumentate di circa $0,012\text{ }^{\circ}\text{C}$ all'anno, mentre i livelli di CO_2 sono aumentati di circa $0,64\text{ ppm}$ all'anno. La correlazione tra la temperatura annuale e la CO_2 (0,667) indica solo una debole correlazione tra l'aumento delle concentrazioni di gas serra e l'aumento della temperatura.

Tutte queste rettifiche tendono a modificare le tendenze storiche delle temperature. Un *aumento molto marcato di oltre $1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Figura B-2) in un riscaldamento quasi uniforme di $1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ nel periodo 1850-1960 (Figura B-3)* rende più credibile la correlazione con l'aumento di CO_2 , mentre il modello A-1 non si adatta molto bene.

Geosphere Austria Stations Average Anomalies Against 1961-1990

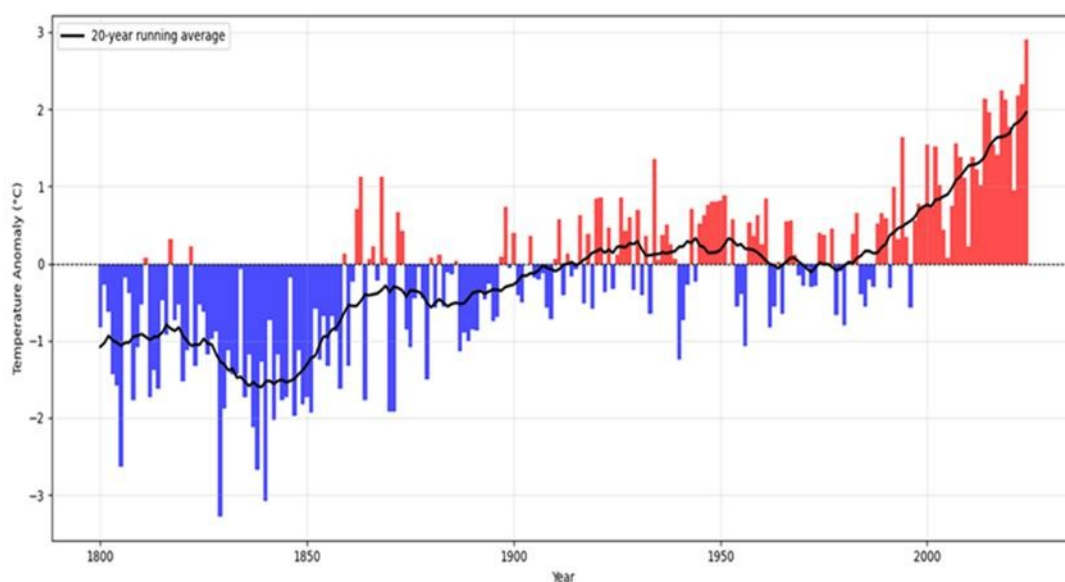


FIGURA B-2: ANOMALIE DI TEMPERATURA ANNUALE MEDIA PER STAZIONE DI GEOSPHERE AUSTRIA RISPETTO AL PERIODO 1961–1990 (DATI GREZZI, NON CORRETTI), CON MEDIA MOBILE SU 20 ANNI

Fonte: Geosphere Austria (Messstationen Jahresdaten v2)

Austria Annual Temperature Anomalies (HISTALP + AUTHIST)

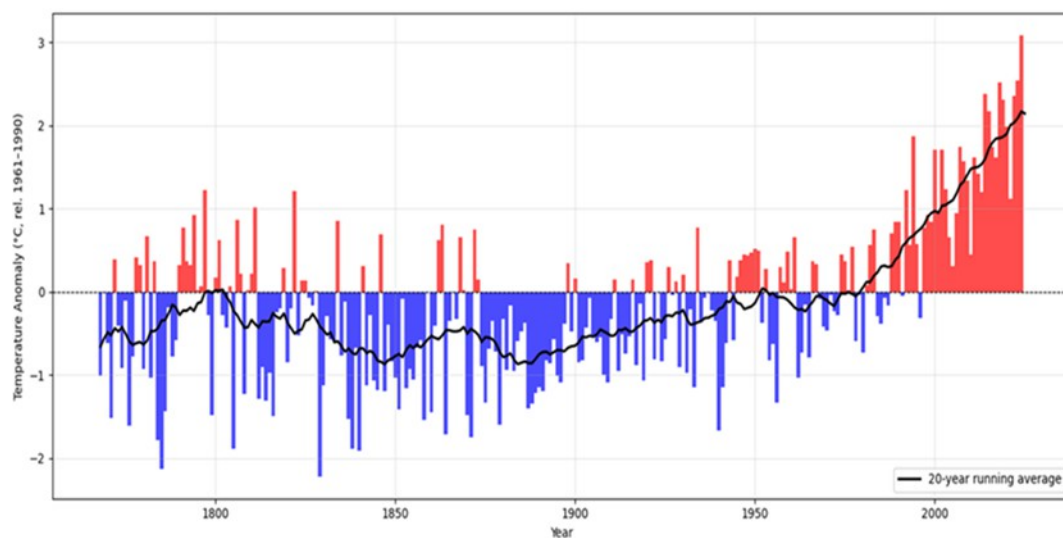


FIGURA B-3: ANOMALIE DELLA TEMPERATURA MEDIA ANNUALE IN AUSTRIA DAL SET DI DATI ADEGUATO CCCA (HISTALP + AUTHIST), RISPETTO ALLA MEDIA 1961–1990, CON MEDIA MOBILE SU 20 ANNI

Fonte: HISTALP e AUTHIST

Per comprendere ancora meglio questa alterazione dei dati, ci concentreremo sulla stazione più longeva dell'

area della capitale “Hohe Warte” con ID=105 (Figura B-4). Le temperature medie mensili a partire dal 1775 mostrano una chiara distorsione verso valori più caldi fino al 1850-1860, quando la tendenza della distorsione si è invertita. Solo alla fine degli anni '90 tutti i valori concordano. Questa distorsione consente una migliore correlazione con le concentrazioni di CO₂ e non mostra il rapido riscaldamento storico verificatosi a metà del XIX secolo. Ciò è simile al famoso grafico a bastone da hockey di Michael Mann e in contrasto con molte segnalazioni di condizioni meteorologiche estreme durante quegli anni e in precedenza, quando il pianeta uscì dal raffreddamento della Piccola Era Glaciale (LIA).

Hohe Warte Monthly Means Aggregated Annually: Raw vs Homogenized

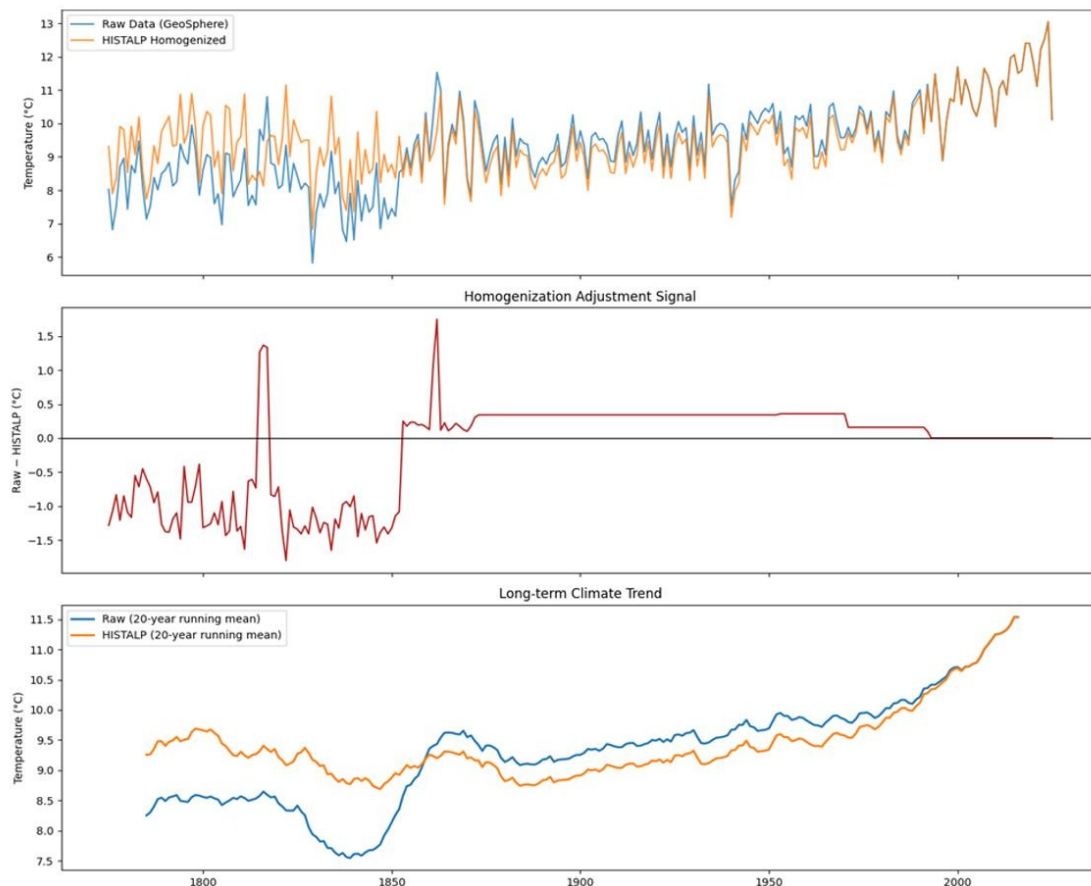


FIGURA B-4: ESEMPIO DELLA STAZIONE DI HOHE WARTE: TEMPERATURE GREZZE DI GEOSPHERE AUSTRIA RISPETTO ALLE SERIE OMOGENEZZATE DI HISTALP, RAPPRESENTATE CON L'ADEGUAMENTO DI OMOGENEZZAZIONE IMPLICITO E LA TENDENZA A LUNGO TERMINE RISULTANTE (MEDIE MOBILI SU 20 ANNI)

Fonte: GeoSphere Messstationen Monatsdaten v2 e HISTALP

Anche le isole di calore urbane influiscono sulle tendenze storiche. La crescita urbana nel XX secolo non è stata così significativa come in altri paesi, poiché la maggior parte delle città ha raggiunto quasi le dimensioni attuali tra il 1875 e il 1925 a causa dei cambiamenti epocali nella storia dell'ex Impero austriaco. Le aree non urbane in Austria sembrano infatti presentare un aumento delle anomalie di temperatura ancora più contenuto rispetto alle aree urbane in questo periodo (Figura B-5), il che porta a un aumento artificiale dell'incremento totale, solitamente attribuito agli aumenti di CO₂.

Austrian Temperature Anomalies (200m) - Urban vs Non-Urban

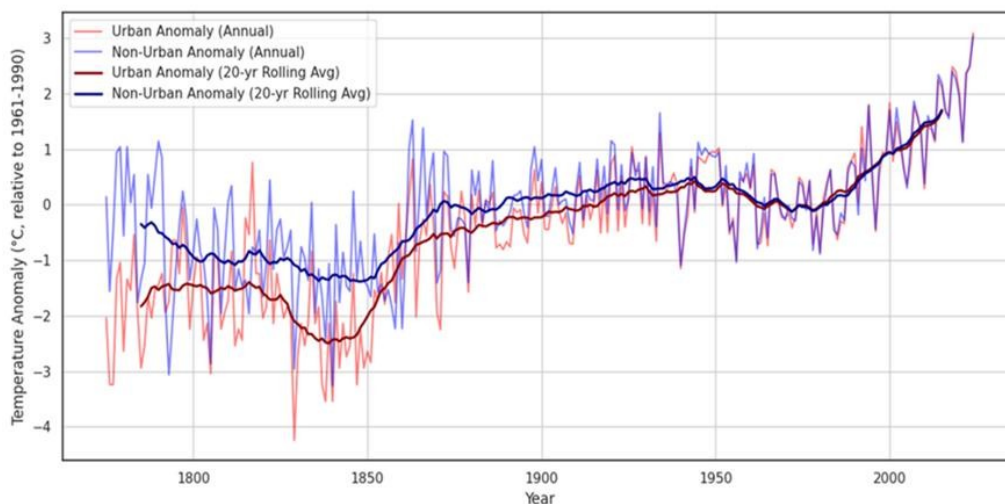


FIGURA B-5: ANOMALIE DI TEMPERATURA IN AUSTRIA (200 M, PERIODO DI RIFERIMENTO 1961–1990) CONFRONTO TRA GRUPPI DI STAZIONI URBANE E NON URBANE

Fonte: Geosphere Austria (Messstationen Jahresdaten v2)

Le temperature non corrette dei valori giornalieri presenti nell'archivio climatico ufficiale austriaco non corrispondono più alle letture originali dei termometri (Figura B-6). Sono state infatti sottoposte a correzioni statistiche o stimate per eliminare gli effetti non climatici. Si tratta di una prassi standard in tutti i moderni servizi climatici nazionali (Berkeley Earth, NOAA, DWD, MeteoSwiss, ecc. effettuano tutti un'omogeneizzazione approfondita simile). Ciò viene fatto per rendere più affidabili le tendenze a lungo termine, ma significa anche che l'archivio pubblicato è un modello/ricostruzione piuttosto che una serie di misurazioni, specialmente dopo il 1990 circa. La descrizione di GeoSphere Austria per ulteriori approfondimenti su questa procedura è disponibile all'indirizzo <https://klimaportal.geosphere.at/informationsportal-klimawandel/homogenisierung.html>.

Proportion of Raw vs Homogenized Daily Temperature Observations GeoSphere Austria klima-v2-1d (1852-2024)

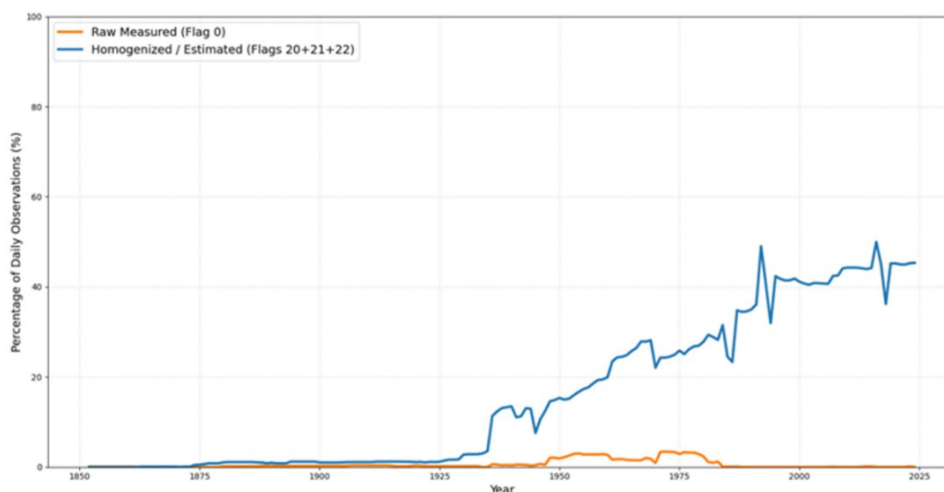


FIGURA B-6: PERCENTUALE DELLE OSSERVAZIONI GIORNALIERE DI TEMPERATURA DI GEOSPHERE AUSTRIA, DATI GREZZI RISPETTO A QUELLE OMOGENEIZZATE, 1857–2024

Fonte del flag di qualità: Geosphere Austria (Tagesdaten v2)

APPENDICE C

L'aumento della radiazione globale dovuto alla ridotta copertura nuvolosa

È stato dimostrato che l'albedo planetario, ai minimi storici, costituisce il fattore principale delle recenti tendenze di riscaldamento. Ciò sembra essere dovuto in gran parte alla ridotta copertura di nuvole basse alle medie latitudini settentrionali e nei tropici, in linea con una tendenza pluriennale (Goessling F., 2025). Approfondire ulteriormente la tendenza delle nuvole basse e comprendere in che misura essa sia dovuta alla variabilità interna, alla riduzione delle concentrazioni di aerosol e al possibile feedback emergente delle nuvole basse sarà fondamentale per valutare il riscaldamento attuale e quello previsto per il futuro e ha influito anche sull'andamento della temperatura in Austria. La radiazione globale a onde corte (SW) viene misurata dagli anni '50 in vari luoghi del Paese ed è istruttivo confrontare le temperature medie mensili con la somma mensile della radiazione SW (Figura C-1). È evidente che esiste una forte correlazione tra le tendenze della media mobile su 20 anni di entrambe le variabili. Questa correlazione è più forte di quella tra le temperature delle stazioni GeoSphere e l'aumento globale di CO_2 (Figura 4b).

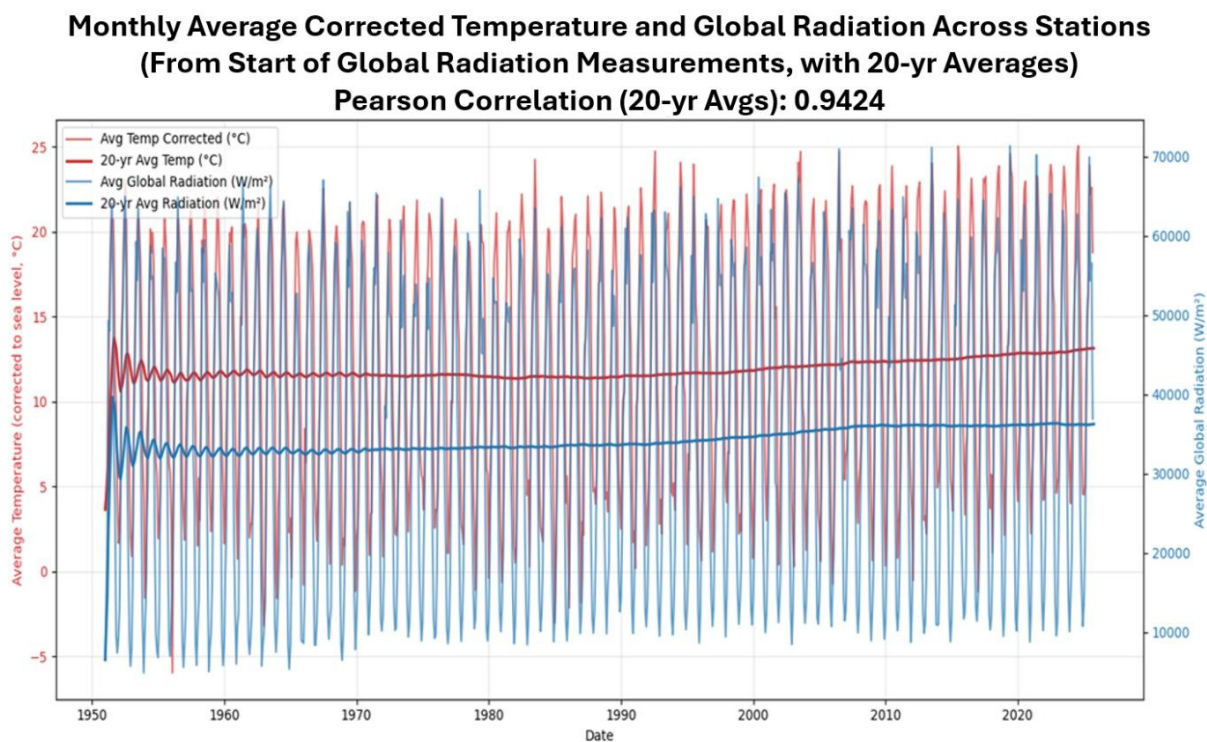


FIGURA C-1: TEMPERATURE MEDIE MENSILI DI GEOSPHERE AUSTRIA E RADIAZIONE GLOBALE (SW), 1950–2024, CON MEDIE MOBILI SU 20 ANNI E CORRELAZIONE DI PEARSON PER LE SERIE LIVELLATE

Fonte: Geosphere Austria (Tagesdaten v2)

APPENDICE D

Il Green Deal perde il sostegno della popolazione: crescente opposizione in tutto il continente

L'opinione pubblica, quando rilevata attraverso un campionamento rigoroso e rappresentativo, può fungere da indicatore della valutazione collettiva su questioni complesse, offrendo spunti che vanno oltre le narrazioni delle élite o l'amplificazione mediatica. Nel contesto della politica climatica dell'UE, dove gli obiettivi giuridicamente vincolanti previsti dal Green Deal europeo impongono costi crescenti alle famiglie e alle industrie, i dati dei sondaggi costituiscono una verifica fondamentale dell'ipotesi di un ampio sostegno all'allarmismo climatico antropogenico. In questa sede, esaminiamo lo Special Eurobarometer 557 (condotto tra settembre e ottobre 2024, pubblicato nel febbraio 2025), un'indagine ad alta validità che prevede interviste faccia a faccia con n=1.000 intervistati per ogni Stato membro dell'UE, oltre ad alcuni paesi non UE selezionati. Questa metodologia — casuale, di persona e demograficamente equilibrata — produce risultati molto più affidabili rispetto ai sondaggi online o ai campioni autoselezionati.

Sebbene alcune domande dell'Eurobarometro presentino sottili formulazioni tendenziose che favoriscono risultati predeterminati (ad esempio, opzioni di inquadramento volte a suscitare l'affermazione di obiettivi politici), non tutte presentano questo difetto. La domanda QA17.8 si distingue per la sua chiarezza binaria:

QA17.8: "Il cambiamento climatico è in gran parte causato da cicli naturali piuttosto che da attività umane." Opzioni di risposta: Vero (verde), Falso (viola), Non so (nero).

Dal punto di vista dell'indagine, una risposta "Falso" è in linea con il paradigma dell'attribuzione antropogenica, mentre "Vero" riflette il riconoscimento dei fattori naturali dominanti. Il rapporto dell'UE (Science_and_Technology_SP557_report_EN.pdf, p. 36) presenta i risultati in modo ottimistico: «In 21 dei 27 Stati membri dell'UE, la maggioranza degli intervistati afferma correttamente che è falso che "il cambiamento climatico sia in gran parte causato da cicli naturali piuttosto che dalle attività umane". Negli altri sei Stati membri, gli intervistati sono più propensi a ritenere vera questa affermazione piuttosto che falsa." Tuttavia, questa interpretazione edulcora una realtà meno lusinghiera: nell'insieme dell'UE-27, il 35% degli intervistati ha sostenuto la posizione "Vero" — con un aumento di 9 punti percentuali rispetto alla precedente rilevazione — indicando uno scetticismo sostanziale e crescente nei confronti della narrativa antropocentrica.

Particolarmente sorprendenti sono i confronti con i paesi extra-UE, dove le divergenze culturali e politiche amplificano il segnale. Il dato dell'Inghilterra (non specificato nell'aggregato ma dedotto dalle tendenze) contrasta nettamente con quello della Turchia, evidenziando come la vicinanza alle pressioni normative dell'UE possa temperare il rifiuto totale nei contesti occidentali, mentre le nazioni non allineate propendono in modo più deciso verso spiegazioni basate sulla variabilità naturale.

QA17.8. For each of the following statements, please indicate whether you believe them to be true or false. If you don't know, you can indicate so.: Climate change is for the most part caused by natural cycles rather than human activities (%)

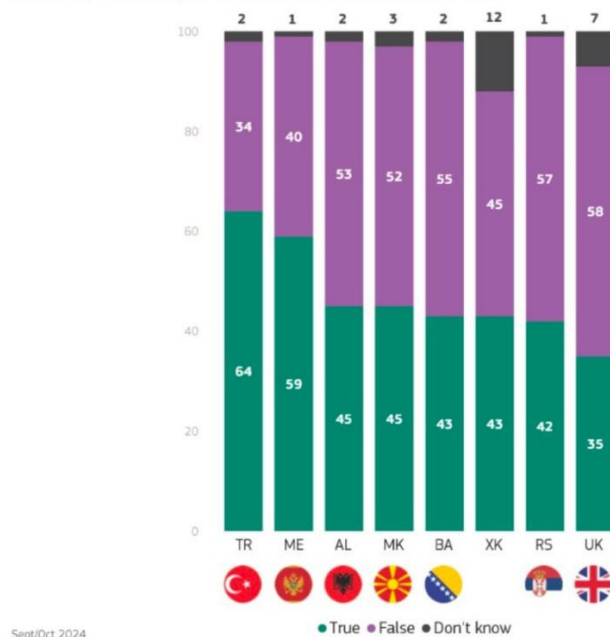


FIGURA D-1: PERCENTUALE DI INTERVISTATI CHE CONCORDANO CON L'AFFERMAZIONE "IL CAMBIAMENTO CLIMATICO È CAUSATO PER LO PIÙ DA CICLI NATURALI PIUTTOSTO CHE DALLE ATTIVITÀ UMANE" (EUROBAROMETRO SPECIALE 557, 2024; PAESI SELEZIONATI NON UE)

QA17.8. For each of the following statements, please indicate whether you believe them to be true or false. If you don't know, you can indicate so.: Climate change is for the most part caused by natural cycles rather than human activities (%)

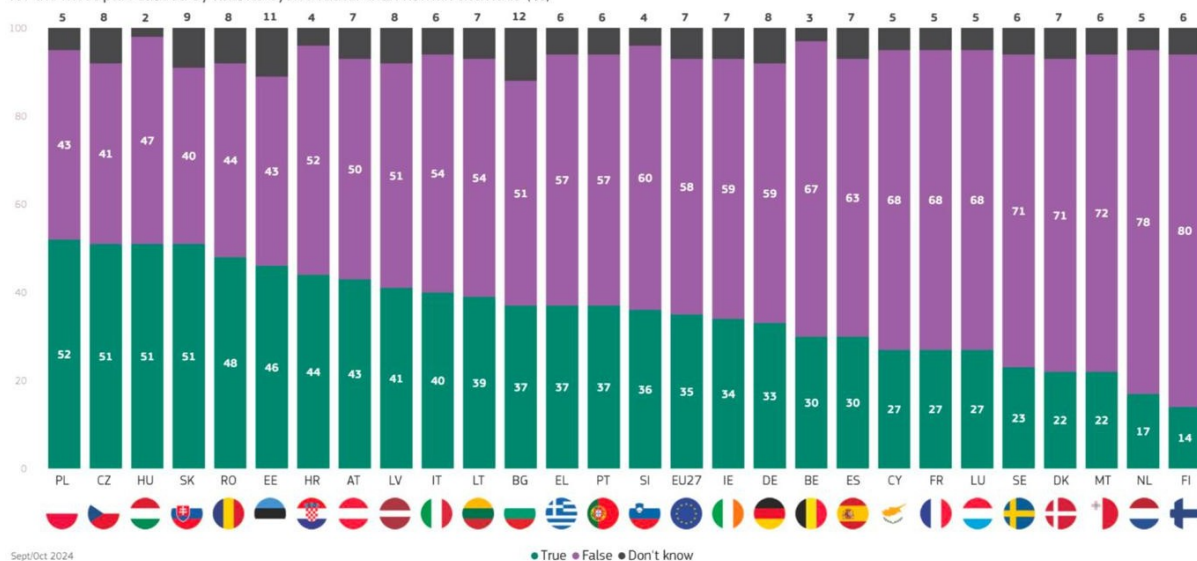


FIGURA D-2: PERCENTUALE DI INTERVISTATI CHE CONCORDANO CON L'AFFERMAZIONE CHE "IL CAMBIAMENTO CLIMATICO È CAUSATO PER LO PIÙ DA CICLI NATURALI PIUTTOSTO CHE DALLE ATTIVITÀ UMANE" (EUROBAROMETRO SPECIALE 557, 2024; PAESI DELL'UE)

Ancora più rivelante è la visione longitudinale. La stessa identica domanda è apparsa nell’Eurobarometro di aprile-maggio 2021, consentendo una valutazione diretta del fatto che oltre tre anni di intensificata comunicazione dell’UE – tramite direttive, campagne mediatiche e l’attuazione del Green Deal – abbiano consolidato il consenso antropogenico. I dati suggeriscono il contrario: in 25 dei 27 paesi dell'UE, la percentuale di persone che attribuiscono il cambiamento climatico principalmente ai cicli naturali è aumentata. Solo la Svezia e la Finlandia hanno registrato modesti cali, il che riflette potenzialmente le loro culture progressiste radicate e una minore sensibilità ai costi energetici.



FIGURA D-3: CONFRONTO TRA LE RISPOSTE "CORRETTE" ALLA DOMANDA QA17.8 NEI PAESI DELL'UE, 2021 vs. 2024

Questo cambiamento è ancora più evidente data la formulazione neutra della domanda: agli intervistati non è stato chiesto in cosa "credono" in senso religioso, ma di esprimere la propria opinione sulla causalità — una valutazione cognitiva informata dall’esperienza vissuta, come i dati stabili sulle precipitazioni in Austria (come documentato in precedenza) contrapposti all’aumento delle bollette energetiche dovuto ai mandati di zero emissioni nette. L’impennata del +24% in Portogallo, ad esempio, coincide con gravi vulnerabilità ai miti sulla siccità sfatati nel presente documento, mentre la Cechia e la Slovacchia — nazioni con solide basi industriali — si attestano vicino allo scetticismo maggioritario (51%).

Queste tendenze sottolineano una più ampia "stanchezza da zero emissioni nette": man mano che le leggi climatiche dell'UE si traducono dalla retorica alla realtà (ad esempio, tasse carboniche alle frontiere, obblighi sui veicoli elettrici e sussidi per le pompe di calore), la tolleranza del pubblico diminuisce. L'aumento nel 2024 delle opinioni che attribuiscono i fenomeni alla natura – nonostante miliardi spesi in campagne di sensibilizzazione – non segnala ignoranza, ma una ricalibrazione pragmatica. Gli europei, attingendo all’“intelligenza collettiva” attraverso l’osservazione quotidiana, riconoscono sempre più che è la variabilità pluridecennale, e non i picchi di CO₂, a determinare il clima osservabile. Per i responsabili politici legati al quadro antropogenico, questo sondaggio costituisce un silenzioso referendum: una decarbonizzazione aggressiva rischia non solo di causare tensioni economiche, ma anche di erodere la legittimità democratica.

In sintesi, lo Special Eurobarometer 557 rivela una società che si sta silenziosamente distaccando dal consenso delle élite. Lontani dalle maggioranze "corrette" celebrate nei riassunti di Bruxelles, i dati confermano un'intuizione pubblica resiliente, allineata con la documentazione empirica del predominio naturale nei segnali climatici regionali. Con l'avanzare della legislazione climatica dell'UE, ignorare questa ondata di opinione pubblica invita a una reazione negativa; tenerne conto richiede un cambiamento di rotta verso un adattamento economicamente efficiente piuttosto che verso utopie di emissioni irraggiungibili.

Il fondamento giuridico: il regolamento (UE) 2021/1119

Il 30 giugno 2021 i 27 Stati membri hanno adottato all'unanimità il regolamento (UE) 2021/1119 – la legge europea sul clima – che sancisce giuridicamente l'obiettivo politico del Green Deal europeo: emissioni nette di gas serra pari a zero in tutta l'Unione entro il 2050, con obiettivi intermedi di riduzione vincolanti e piani nazionali per l'energia e il clima (NECP) obbligatori. Il mancato raggiungimento degli obiettivi comporta l'avvio di procedure di infrazione e sanzioni pecuniarie.

Due considerando sintetizzano il presupposto di fondo:

- Considerando (16): «L'Unione è leader mondiale nella transizione verso la neutralità climatica ...»
- Considerando (17): «... al fine di proteggere le persone e il pianeta dalla minaccia di un cambiamento climatico pericoloso, nel perseguimento dell'obiettivo di temperatura a lungo termine stabilito nell'accordo di Parigi e sulla base delle valutazioni scientifiche dell'IPCC ...»

Il regolamento si basa quindi sulla premessa esplicita che la CO₂ di origine antropica sia il principale fattore di controllo del clima globale ed europeo, che il sistema climatico fisico sia sufficientemente compreso da poter essere orientato verso un obiettivo di temperatura prestabilito e che l'Unione possieda sia la competenza sia l'autorità legittima per imporre tale orientamento per legge.

Queste ipotesi si scontrano direttamente con due realtà empiriche documentate nel presente rapporto: Decenni di registrazioni strumentali e proxy austriache e alpine non rivelano alcun aumento correlato alla CO₂ di precipitazioni estreme, inondazioni, siccità o ritiro dei ghiacciai al di là della variabilità naturale pluridecennale. Tra il 2021 e il 2024 – precisamente il periodo in cui la legge sul clima e le sue misure di attuazione hanno cominciato a tradursi in prezzi energetici più elevati, obblighi relativi alle pompe di calore, restrizioni sui veicoli e minacce di delocalizzazione industriale – la percentuale di cittadini dell'UE che attribuiscono il cambiamento climatico principalmente ai cicli naturali è aumentata di 9 punti percentuali, con incrementi registrati in 25 dei 27 Stati membri.

La crescente divergenza dell'opinione pubblica rispetto alla premessa giuridico-politica del regolamento 2021/1119 non è quindi un fallimento della comunicazione; è la risposta razionale di popolazioni che vivono regimi idrologici e criosferici stabili, pur sopportando contemporaneamente i costi crescenti di una politica costruita su un'ipotesi monocausale di CO₂ che i dati osservativi si rifiutano di confermare.

Queste tendenze evidenziano una più ampia «stanchezza da zero emissioni nette». Man mano che le misure del Green Deal passano da obiettivi astratti a proposte di legge concrete, una parte crescente dell'opinione pubblica europea riconosce intuitivamente che la variabilità climatica osservata rientra nei limiti delle fluttuazioni naturali pluridecennali, piuttosto che rappresentare un'emergenza causata dalla CO₂. I responsabili politici che continuano a ignorare questa silenziosa e diffusa rivalutazione lo fanno a rischio della legittimità democratica.

RINGRAZIAMENTI

INFORMAZIONI SUGLI AUTORI

Ernst Hammel, fisico nucleare

Ha conseguito il dottorato in Fisica nucleare presso l'Università di Vienna (1978) e ha completato un post-dottorato in Ingegneria dei semiconduttori alla UC Berkeley (1982), mentre lavorava presso l'American Microsystems Inc. È stato membro del team fondatore della startup che è diventata AMS-Osram (1983–1986) e in seguito ha ricoperto il ruolo di responsabile dell'ingegneria applicativa presso IMS Nanofabrication (1986–1996), dove ha sviluppato la litografia a fascio ionico, fondamentale per la tecnologia a nodo da 3 nm. Dal 1998 al 2009, in qualità di responsabile della ricerca, dello sviluppo e della tecnologia presso Electrovac, ha ottenuto oltre 15 brevetti e pubblicato più di 40 articoli sottoposti a revisione paritaria. Dal 2010 si è concentrato sulla scienza del clima, pubblicando articoli e recensioni critiche. Il suo obiettivo principale è sviluppare una comprensione più profonda delle questioni climatiche al di là del paradigma vigente.

Martin Steiner, ingegnere elettrico

Ha studiato ingegneria elettrica all'Università Tecnica di Vienna, specializzandosi successivamente in energia geotermica profonda durante il master post-laurea, e ha scritto la sua tesi sull'autosufficienza energetica. Gestisce uno studio di consulenza ingegneristica specializzato in ingegneria energetica. Svolge attività di ricerca scientifica sulle energie rinnovabili, sulla stabilità della rete elettrica e sulla prevenzione dei blackout, sull'intelligenza collettiva e, in collaborazione con l'ICR, sull'impatto reale dei vari gas serra su un possibile aumento della temperatura media globale. È inoltre portavoce dell'ICR.

Werner Bergholz, fisico dei semiconduttori

Ha conseguito un dottorato di ricerca in Fisica dei semiconduttori (1978) con attività di ricerca post-dottorato presso le Università di Gottinga, Aarhus e Oxford (1978–1985). Dal 1985 al 2002 ha lavorato presso la divisione semiconduttori di Siemens, raggiungendo la carica di direttore della gestione della qualità presso lo stabilimento di produzione di chip di Monaco, per poi ricoprire il ruolo di professore di Ingegneria Elettrica presso la Jacobs University di Brema (2002–2015). Dal 2015 è cofondatore e socio della International Standards Consulting ISC GmbH & Co. KG, ricoprendo al contempo vari ruoli di leadership presso SEMI Standards e IEC TC 113 dal 1999.

Thomas Lerche, Statistico

Dal giugno 2013 ricopre il ruolo di consulente accademico senior presso l'Istituto di ricerca scolastica ed educativa dell'Università Ludwig-Maximilians di Monaco di Baviera ed è specializzato in ricerca educativa empirica, analisi dei dati, modelli di previsione lineari, metodologia di valutazione, valutazione orientata alle competenze, didattica motivante e ambienti di apprendimento multimediali e basati su rete, contribuendo al contempo alla progettazione e allo sviluppo di software per l'apprendimento e la valutazione. Ha conseguito un dottorato di ricerca presso l'Università di Ratisbona e un master in Pedagogia, Psicologia e Statistica, integrati da ulteriori qualifiche universitarie in sviluppo software e amministrazione di sistemi. Le sue pubblicazioni comprendono 3 monografie/volumi curati, 18 capitoli di libri e 19 articoli sottoposti a revisione paritaria.

Axel Jaquin, Analista di dati certificato

Progetto di ricerca sull'uso di banche dati informative specializzate per le scuole, sviluppo di una banca dati di ricerca per informazioni sui brevetti e front-end per sistemi mainframe, gestione di progetti per sistemi di rete di dati distribuiti presso il centro dati (Costanza) per le biblioteche universitarie del Baden-Württemberg

INFORMAZIONI SU ICR Independent Climate Research

Il team dell'ICR è stato fondato nel 2023 come piattaforma educativa apartitica con l'obiettivo di informare gli opinion leader, i responsabili politici e l'opinione pubblica sull'impatto significativo delle politiche climatiche e delle scienze climatiche sulla nostra vita e sull'economia. Il team mira a promuovere un dibattito informato e imparziale sui cambiamenti climatici, sul ruolo dell'uomo nel sistema climatico, sui limiti dei modelli climatici e sulle conseguenze delle riduzioni obbligatorie delle emissioni di CO₂.

Nel portare avanti la nostra missione, cerchiamo di rafforzare la comprensione del ruolo della scienza e del processo scientifico nell'affrontare questioni complesse di politica pubblica come il cambiamento climatico. La scienza produce fatti empirici, misurabili e oggettivi e fornisce un mezzo per verificare ipotesi che possono essere replicate e potenzialmente confutate. Gli approcci politici che non aderiscono al processo scientifico rischiano di causare gravi danni all'economia e alla scienza. Il team è attualmente composto da oltre 15 esperti che sono scettici nei confronti di un'attenzione monocausale all'aumento di CO₂ e a una crisi climatica imminente, pur sottolineando gli aspetti positivi di un modesto riscaldamento e dell'aumento di CO₂. Comprende fisici, chimici, ingegneri, analisti di dati e altri. Oltre il 70% dei membri possiede un dottorato e/o altri titoli accademici.

Alcuni membri dell'ICR sono anche affiliati alla CO₂ Coalition. Entrambe le iniziative mantengono processi scientifici e conclusioni indipendenti.

Ringraziamo sentitamente gli scienziati e gli esperti della CO₂ Coalition per la loro preziosa collaborazione, i loro consigli illuminanti e il loro supporto tecnico durante tutto il progetto.



RIFERIMENTI

- Ball TF (1986) Historical Evidence and Climatic Implications of a Shift in the Boreal Forest Tundra Transition in Central Canada. *Climatic Change* 8, 121-134, DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00139750>
- Berner RA, Kothavala Z (2001) GEOCARB III: un modello rivisto della CO_2 atmosferica nel Phanerozoico, IGBP PAGES e World Data Center for Paleoclimatology, Data Contribution Series # 2002-051. Programma di paleoclimatologia NOAA/NGDC, Boulder CO, USA
- Blöschl, G., Kiss, A., Viglione, A. et al. L'attuale periodo europeo caratterizzato da numerose inondazioni è eccezionale se confrontato con gli ultimi 500 anni. *Nature* 583, 560-566 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2478-3>
- Cao, S. et al (2023) Set di dati globali coerenti nello spazio e nel tempo dell'indice di area fogliare GIMMS (GIMMS LAI4g) dal 1982 al 2020, *Earth Syst. Sci. Data*, 15, 4877-4899, doi.org/10.5194/essd-15-4877-2023
- Chen C, et al. (2019) Cina e India guidano l'inverdimento del mondo attraverso la gestione dell'uso del suolo, *Journal of Nature Sustainability*, doi.org/10.1038/s41893-019-0220-7
- Christy J (2023) Università dell'Alabama a Huntsville
- CMIP6 (2022) WCRP Coupled Model Intercomparison Project (Fase 6) - Programma mondiale di ricerca sul clima, <https://esgf-node.llnl.gov/projects/cmip6/>
- Agenzia europea dell'ambiente (2019) Tendenze delle concentrazioni atmosferiche di CO_2 (ppm), CH_4 (ppb) e N_2O (ppb), tra il 1800 e il 2017, Agenzia europea dell'ambiente
- EM-DAT (2022) EM-DAT Centro di ricerca sull'epidemiologia dei disastri (CRED), <https://www.emdat.be/>
- Farouq Ali SM, Soliman MY (2023) Limiti e fallacie della cattura e dello stoccaggio del carbonio (CCS) e impatto sulla produzione di petrolio e gas. Presentato a: Conferenza tecnica annuale e mostra SPE, San Antonio, TX, USA, ottobre 2023, DOI: <https://doi.org/10.2118/214950-MS>
- Goessling Helge F. et al., Il recente aumento della temperatura globale, accentuato da un albedo planetario ai minimi storici, *Science* 387, 68-73 (2025), DOI:10.1126/science.adq7280
- Hammel, Ernst, et al. "Studi sulla sensibilità alla radiazione di ritorno della CO_2 in condizioni di laboratorio e sul campo." *Atmospheric and Climate Sciences* 14.4 (2024): 407-428
- Hammel, Ernst, Martin Steiner e Robert Glaubauf. "Radiazione infrarossa di ritorno in condizioni di bassa umidità: una valutazione dell'impatto dei gas serra." *Scienze atmosferiche e climatiche* 15.3 (2025): 615-644.
- Hohensinner S, Inondazioni storiche del Danubio viennese e dei suoi affluenti. Materiali sulla storia ambientale dell'Austria n. 1, dicembre 2015, ISSN 2414-0643, https://boku.ac.at/fileadmin/data/themen/Zentrum_fuer_Umweltgeschichte/ZUG_Materialien/MUOe_01_Hohensinner.pdf
- Ernst, Jakob; Stojanovic, Milica; Sori, Rogert (2025), "Indici di siccità multipla ad alta risoluzione in tutta l'Austria per il periodo 1950-2023", Mendeley Data, V1, doi: 10.17632/3h835j6nz2.1

- Lindzen RS (2020) Sulla sensibilità climatica, CO₂ Coalition, <https://co2coalition.org/wp-content/uploads/2021/08/On-Climate-Sensitivity.pdf>
- MAGICC - Modello per la valutazione dei cambiamenti climatici indotti dai gas serra, <https://www.cato.org/carbon-tax-temperature-savings-calculator>
- McKittrick R, Christy J (2018) Una verifica del tasso di riscaldamento tropicale tra 200 e 300 hPa nei modelli climatici; aggiornato nel 2023 da Christy, <https://doi.org/10.1029/2018EA000401>
- McKittrick, R., & Christy, J. (2018). Una verifica del tasso di riscaldamento tropicale tra 200 e 300 hPa nei modelli climatici. *Earth and Space Science*, 5, 529–536. <https://doi.org/10.1029/2018EA000401>
- Nicolussi, K., & Patzelt, G. (1999). Ritrovamento di legno e torba risalenti all'inizio dell'Olocene sul pendio del ghiacciaio Pasterze, Alpi orientali, Austria. In: *Frontiers in Sedimentary Geology – Quaternary Geology* (pp. 111–118). Società Geologica Austriaca.
- OCSE (2023) Come nutriamo il mondo oggi, Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico, <https://www.oecd.org/agriculture/understanding-the-global-food-system/how-we-feed-the-world-today/>
- Piao S, Wang X, Park T, Chen C, Lian X, He Y, Bjerke JW, Chen A, Ciais P, Tømmervik H, Nemani RR, Myneni RB (2020) Caratteristiche, fattori determinanti e feedback dell'inverdimento globale. *Nature Reviews Earth & Environment* 1, 14-27, DOI: <https://doi.org/10.1038/s43017-019-0001-x>
- Reidmiller, D.R. et al. (2017). Impatti, rischi e adattamento negli Stati Uniti: Quarta valutazione nazionale sul clima, Volume II. doi: 10.7930/NCA4.2018
- Scafetta, N. (2022). Test avanzati delle simulazioni GCM CMIP6 con ECS basso, medio e alto rispetto a ERA5-T2m. *Geophysical Research Letters*, 49(6), e2022GL097716. <https://doi.org/10.1029/2022GL097716>
- Programma CO₂ dello Scripps
https://scrippsco2.ucsd.edu/graphics_gallery/mauna_loa_and_south_pole/merged_ice_core_record.html
- Spiers E (2024) La fine della neve, *New York Times*, <https://www.nytimes.com/2024/01/02/-opinion/climate-angst.html>
- Taylor C, Schlenker W (2023) Fattori ambientali alla base della crescita della produttività agricola: fertilizzazione da CO₂ delle colture da campo negli Stati Uniti; Working Paper 29320, National Bureau of Economic Research
- UNFAO (2023) Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura, L'agricoltura alla prova - Danni e perdite, <https://www.fao.org/resources/digital-reports/disasters-in-agriculture/en/>
- van Wijngaarden W, Happer W (2022a) Forzante infrarossa dei gas serra, ICR TEAMClimate Issues in Depth, <https://co2coalition.org/wp-content/uploads/2022/03/Infrared-Forcing-by-Greenhouse-Gases-2019-Revised-3-7-2022.pdf>
- van Wijngaarden W, Happer W (2022b) Documento sul trasferimento radiativo per cinque gas serra spiegati, <https://co2coalition.org/publications/van-wijngaarden-and-happer-radiative-transfer-paper-for-five->

Wang T, Du H, Zhao Z, Zhang J, Zhou C (2022) Impatto delle condizioni meteorologiche e delle attività umane sulla qualità dell'aria durante il lockdown per il COVID-19 nella Cina nord-orientale. *Frontiers in Environmental Science* 10, 877268, DOI: <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.877268>

Organizzazione meteorologica mondiale (2021) Atlante della mortalità e delle perdite economiche causate da eventi meteorologici, climatici e idrici estremi (1970-2019), WMO-n. 1267, ISBN: 978-92-63-11267-5

Wittwer SH (1995) *Cibo, clima e anidride carbonica: l'ambiente globale e la produzione alimentare mondiale*. CRC Press, Boca Raton

Wrightstone G (2023) *Un riscaldamento molto conveniente - Come un modesto riscaldamento e un aumento di CO₂ stanno apportando benefici all'umanità*, Silver Crown Productions LLC

Zhu Z, Piao S, Myneni R, Huang M, Zeng Z, Canadell JG, Ciais P, Sitch S, Friedlingstein P, Arneth A, Cao C, Cheng L, Kato E, Koven C, Li Y, Lian X, Liu Y, Liu R, Mao J, Pan Y, Peng S, Peñuelas J, Poulter B, Pugh TAM, Stocker BD, Viovy N, Wang X, Wang Y, Xiao Z, Yang H, Zaehle S, Zeng N (2016) Il rinverdimento della Terra e i suoi fattori determinanti. *Nature Climate Change* 6, 791-795, DOI: <https://doi.org/10.1038/nclimate3004>

Zick, A., Küpper, B., Mokros, N., & Eden, M. (a cura di). (2025). *Il centro in tensione: atteggiamenti di estrema destra e che minacciano la democrazia in Germania 2024/25*. Editore J. H. W. Dietz Nachf.

DISCLAIMER

Le analisi, i grafici e le conclusioni presentati in questo rapporto si basano esclusivamente su dati di misurazione pubblicati ufficialmente dai servizi meteorologici nazionali Geosphere Austria, Copernicus Climate Change Service, KNMI Climate Explorer, NASA, NOAA, Our World in Data, Emergency Events Database EM-DAT e da altre serie di dati accessibili al pubblico e sottoposte a controllo di qualità, come citato. Tutte le fasi di elaborazione dei dati sono documentate e riproducibili.

Il presente rapporto esprime l'interpretazione scientifica indipendente degli autori. Esso non rappresenta la posizione ufficiale di alcun governo, della Commissione europea, dell'Agenzia europea dell'ambiente (AEA), dell'Organizzazione meteorologica mondiale (OMM) o di qualsiasi altra istituzione.

Le osservazioni e i risultati si riferiscono a metriche, periodi di tempo e aree geografiche specifici esplicitamente indicati. Non è implicita alcuna estrapolazione a variabili diverse (ad esempio, giorni di caldo a livello globale), regioni diverse o sviluppi futuri, e non dovrebbe essere effettuata senza ulteriori prove.

Le affermazioni relative all'assenza o alla portata limitata delle tendenze in indicatori selezionati (temperature estreme, indici di siccità, frequenza delle tempeste, ecc.) non costituiscono un'affermazione generale secondo cui il cambiamento climatico di per sé non si sta verificando o non ha conseguenze in altri ambiti.

Gli autori hanno cercato di garantire la massima trasparenza e accuratezza; ciononostante, non è possibile escludere del tutto la presenza di errori. Si invitano i lettori a consultare le fonti originali dei dati e la più ampia letteratura sottoposta a revisione tra pari per avere una visione completa dei cambiamenti climatici in Europa.

Gli autori ringraziano gli scienziati e gli esperti della CO2 Coalition per la collaborazione e la consulenza tecnica fornita durante la preparazione del presente rapporto. Le opinioni e le conclusioni qui espresse sono quelle degli autori e non riflettono necessariamente la posizione ufficiale della CO2 Coalition o dei suoi membri.

Il presente rapporto è fornito esclusivamente a scopo informativo e di discussione scientifica. Non costituisce una consulenza politica, una consulenza in materia di investimenti o una prova legale.

© ICR 2025. Tutti i diritti riservati. Riproduzione consentita con citazione completa.