

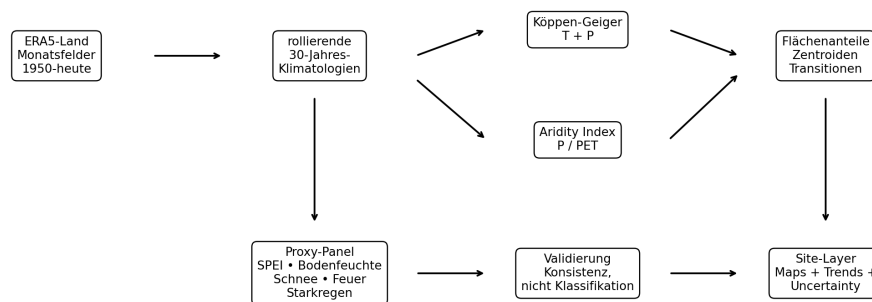
Climate Assessment Europe 2026

Handout V6.1 - Klima, Wasser, Klimazonen-Drift und Policy Coherence

Kernaussage: Die Entwicklung 2026 ist kein belegter globaler Klimakollaps, aber ein zunehmend sichtbares Compound-Risk-Regime. V6.1 ergänzt hierzu einen reproduzierbaren Climate-Zone-Shift-Layer und trennt Klimaklassifikation strikt von jährlichen Extremereignissen.

Baustein	Status V6.1
Hitze / Dürre / Niedrigwasser	beobachtungsbasiert aktualisiert
Land-Water-Feedback	integriert
Schnee-/Tauwasserdefizit	integriert
Climate-Zone-Shift	technisch spezifiziert; nationale Rasterwerte noch nicht vorgetäuscht
CPCI	empirische Reihe 2015-2024
Ereignishorizont	analytische, bewusst nicht-IPCC-offizielle Arbeitsdefinition

1. Climate-Zone-Shift: direkte Messung statt Wettermetapher

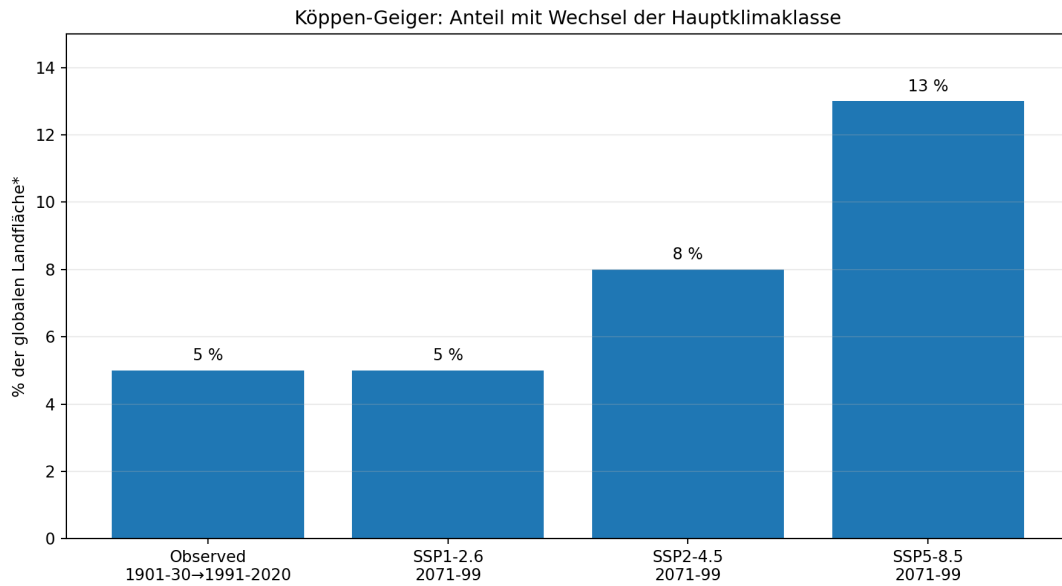


Prinzip: Klimazone = 30-jährige Klimatologie. Extremereignisse bestätigen oder widersprechen der Regimeverschiebung, werden aber nicht zur Definition der Zone benutzt.

Klimazonen werden aus 30-jährigen Klimatologien berechnet. Die operative ERA5-Land-Reihe verwendet rollierende Fenster mit jährlichem Schritt, z. B. 1971-2000, 1972-2001, ... bis 1996-2025. Ein einzelner Dürresommer kann daher keine Zone umklassifizieren.

Zwei direkte Tracks laufen parallel: Köppen-Geiger (Temperatur + Niederschlag) und Aridity Index $AI = P/PET$ (Niederschlag relativ zur atmosphärischen Wasseranforderung).

2. Was wir über Klimazonen bereits belastbar wissen



*Antarktika ausgeschlossen. Beobachtet: 1901-1930 vs. 1991-2020. Zukunft: 1991-2020 vs. 2071-2099. Quelle: Beck et al., Scientific Data 2023.

Beck et al. (2023) schätzen, dass zwischen 1901-1930 und 1991-2020 etwa 5 % der globalen Landfläche außerhalb der Antarktis in eine andere Köppen-Geiger-Hauptklasse wechselten. Für 2071-2099 werden gegenüber 1991-2020 etwa 5 % (SSP1-2.6), 8 % (SSP2-4.5) und 13 % (SSP5-8.5) projiziert.

Diese Zahlen sind ein globaler Benchmark, keine Europa- oder D/A/CZ/PL-Zahl. Nationale Verschiebungswerte werden erst nach tatsächlicher Rasterverarbeitung veröffentlicht.

3. Ariditäts- und Wasserbilanz-Layer

AI = P/PET	Klasse
< 0,03	hyperarid
0,03-0,20	arid
0,20-0,50	semiarid
0,50-0,65	trocken-subhumid
> 0,65	humid

Der AI-Layer ist für das Assessment besonders relevant: Auch ohne proportional sinkenden Jahresniederschlag kann eine Region trockener werden, wenn die potentielle Evapotranspiration steigt.

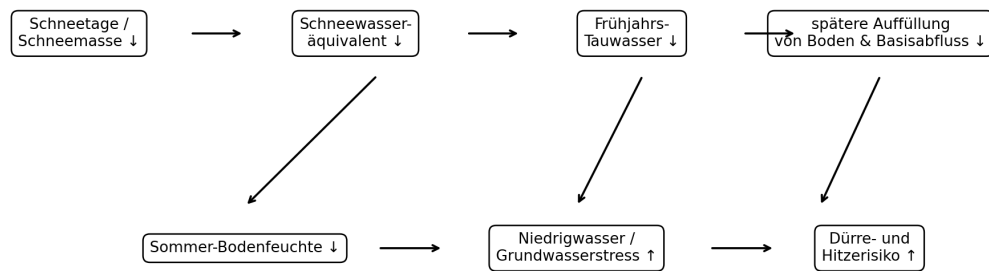
Direkte Metriken: Klassenflächen, Transition Share, Dryland Share, Humid-to-Dryland-Übergang, Klassen-Zentroid, polewärtige Verschiebung in km, optional höhenwärtige Verschiebung und AI-Delta.

4. Proxy-Validierung: unabhängige empirische Signale

Proxy	Erwartetes Signal bei Austrocknung
SPEI	negativer
Bodenfeuchte	niedriger
Schnee / SWE	niedriger
Fire Weather / Brandfläche	höher
Starkregenintensität Rx1day / R95p	häufig höher bzw. konzentrierter
Vegetationsproduktivität / LAI	Stress bzw. Rückgang

Methodischer Kern: Diese Proxies bestimmen die Klimazone nicht. Sie prüfen danach, ob die direkt klassifizierte Regimeverschiebung mit beobachtbaren Folgen konsistent ist. Damit vermeiden wir einen Zirkelschluss.

5. Schnee als saisonaler Wasserspeicher

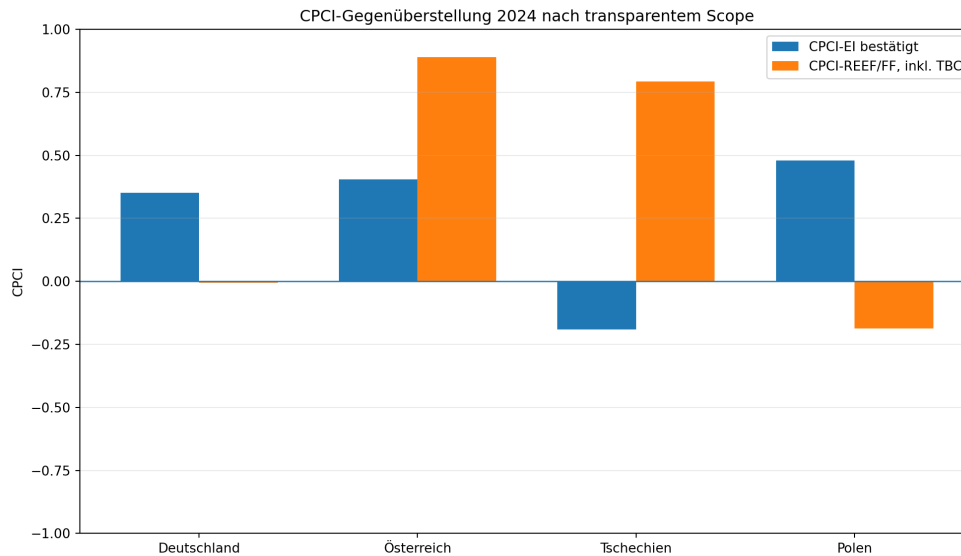


Langfristiger Effekt: geringerer winterlicher Schneespeicher reduziert die zeitlich verzögerte Wasserverfügbarkeit im Frühjahr und Frühsommer. Das betrifft insbesondere Gebirge und durch Schneeschmelze geprägte Teileinzugsgebiete.

2025 lagen Europas end-of-season Schneebedeckung und Schneemasse laut Copernicus um etwa 31 % bzw. 45 % unter dem Durchschnitt. Weniger Schneespeicher bedeutet weniger zeitverzögertes Tauwasser für Bodenfeuchte und Basisabfluss und kann sommerliche Dürre verstärken.

Dies koppelt direkt an den bereits beschriebenen Regelkreis: Aridifizierung -> Vegetations-/Bodenstrukturverlust -> Infiltration sinkt -> schneller Abfluss/Erosion steigen -> Grundwasserneubildung sinkt.

6. Policy Coherence und CPCI



Der CPCI macht fiskalische Zielkonflikte sichtbar, ist aber kein moralischer Punktestand. Er zeigt, ob öffentliche Förderimpulse innerhalb eines definierten Scopes eher in fossil-/umweltschädliche oder klimakompatible Richtungen wirken.

Die normative Frage bleibt offen: Soll öffentliche fiskalische Kapazität eher den Status quo stabilisieren oder stärker Dekarbonisierung, Mitigation, Adaptation und Transformationsgerechtigkeit finanzieren?

7. Schlussbewertung

V6.1 fügt keine scheinpräzisen nationalen Klimazonenwerte hinzu. Stattdessen ist jetzt exakt definiert, wie sie reproduzierbar berechnet werden.

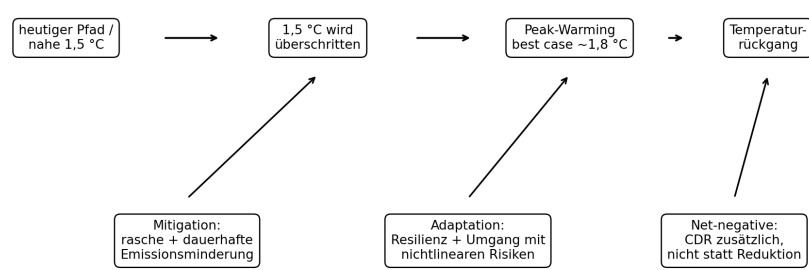
Ebene	Aussage
Beobachtung	2026 zeigt gekoppelte Hitze-, Dürre-, Wasser- und Infrastrukturfolgen.
Klimazonen	Langfristige bioklimatische und aride Regimeverschiebungen sind empirisch global belegt; der D/A/CZ/PL-
Schnee	Rückläufiger Schneespeicher reduziert eine wichtige saisonale Wasserreserve.
Ereignishorizont	Kein singulärer globaler Kipppunkt belegt; Pfadabhängigkeit und strukturelle Compound-Risiken nehmen z
Policy	CPCI quantifiziert fiskalische Inkohärenz; die normative Bewertung bleibt beim Leser.

Vollständigkeitsregel: Nichts wird stillschweigend entfernt. Was wissenschaftlich noch nicht sauber materialisiert ist, bleibt explizit als offene Berechnungsstufe gekennzeichnet.

V6.2 Update - UNEP Limiting Overshoot, 2. September 2026

Das Update ergänzt das bestehende V6.1-Handout um den neuen UNEP-Befund zum 1,5-°C-Overshoot.

UNEP-Befund	Konsequenz für unser Assessment
1,5 °C: Überschreitung unter heutigen Politiken und plausiblen Nahfristpfaden weitgehend unvermeidbar	Der Ereignishorizont erhält eine konkrete verlorene Vermeidungsoption.
Optimistischster Peak etwa 1,8 °C; andere Szenarien höher	Peak-Höhe wird zu einer zentralen Steuergröße.
Risiken steigen mit jedem Bruchteil eines Grades und jedem Jahr im Overshoot	Nicht nur Endtemperatur, sondern auch Overshoot-Dauer ist relevant.
Mitigation und Adaptation müssen parallel voranschreiten	Wasser-, Boden-, Hitze- und Infrastrukturnresilienz sind Teil der Overshoot-Strategie.
Net-zero ist Meilenstein Richtung net-negative	CDR ist zusätzlich zu, nicht statt, dauerhafter Emissionsminderung erforderlich.



UNEP 2026: Höhe und Dauer des Overshoots bestimmen die zusätzliche Risikoexposition.
Je niedriger der Peak und je kürzer der Overshoot, desto geringer das Risiko irreversibler Verluste und Adaptationsgrenzen.

Konzeptionelle Darstellung nach UNEP 'Limiting Overshoot' (2 Sep 2026); keine prognostizierte Zeitachse.

Ereignishorizont: präzisierte Interpretation

Der UNEP-Bericht übernimmt unseren Begriff nicht. Er liefert aber eine unabhängige Feststellung, die eng mit seiner Logik konvergiert: Ein Teil des früheren Möglichkeitsraums - die vollständige Vermeidung eines 1,5-°C-Overshoots auf dem aktuellen Pfad - gilt nun als weitgehend verloren.

Der Ereignishorizont ist damit keine Klimaklippe, sondern eine Kontraktion des verbleibenden Möglichkeitsraums.

Weiter offen bleiben insbesondere: Höhe des Peaks, Dauer des Overshoots, Geschwindigkeit der Dekarbonisierung, Anpassungsfähigkeit sowie die Möglichkeit einer späteren Temperaturabsenkung.

UNEP betont zugleich, dass auch bei einer späteren Rückkehr unter 1,5 °C irreversible Verluste und dauerhaft veränderte Bedingungen verbleiben können.

Policy Coherence

Damit gewinnt der CPCI zusätzliche analytische Bedeutung. Wenn Risiko sowohl von Peak-Höhe als auch von Overshoot-Dauer abhängt, werden fiskalische Entscheidungen relevant, die fossile Kapitalstöcke und Nachfragepfade verlängern. Dies ist keine pauschale moralische Bewertung einzelner Förderungen; es präzisiert ihre Opportunitäts- und Lock-in-Kosten.

Offene Frage

Welche öffentliche Ausgabe reduziert die kumulative gesellschaftliche Risikoexposition über den gesamten Overshoot-Pfad - und welche stabilisiert nur kurzfristig einen emissionsintensiven Lock-in?

Quelle: UNEP, Limiting Overshoot - Navigating exceedance of 1.5°C and pathways towards return, 2 Sep 2026; offizielle UNEP-Pressemitteilung vom selben Datum.